

# Medica Hospitalia

Journal of Clinical Medicine

Med Hosp 2022 Vol 9 (1)

Maret 2022

www.medicahospitalia.rskariadi.co.id

## Original Articles

Hubungan Derajat *Friedman Tongue Position* dengan Nilai *Apnea-Hypopnea Index* dan Nilai *Low Oxygen Saturation* pada Pasien *Obstructive Sleep Apnea*

Perbandingan Senam Qigong dan Senam Lansia dalam Meningkatkan Kebugaran Kardiorespirasi Lansia

Penurunan Jumlah Leukosit Pekerja di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pasca Paparan Radiasi Penganon

Pengembangan Skor Risiko KARIADI sebagai Metode Stratifikasi Risiko Kejadian Kardiovaskular Mayor Pasca Intervensi Koroner Perkutan Primer

Penggunaan Aplikasi *Mobile Discharge Planning* untuk Meningkatkan Kesiapan Pulang Pasien Infark Miokard Akut

Perbedaan Nilai Enzim Transaminase dan Derajat Keparahan Hepatotoksik pada Penggunaan Obat Antituberkulosis Studi *Cross Sectional* pada Pasien Tuberkulosis dan Pasien Koinfeksi Tuberkulosis-*Human Immunodeficiency Virus*

Hubungan *Tympanogram* dengan Lokasi dan Ukuran Tumor pada Pasien Karsinoma Nasofaring

Efek Penambahan *Resistance Band* terhadap Kekuatan Otot *Quadriceps Femoris* pada Latihan Keseimbangan Lansia

Perbandingan *McKenzie* dan *Isometric Neck Exercise* terhadap Keseimbangan pada *Forward Head Posture*: Uji Kuasi Eksperimental

Hubungan Gangguan Mental Emosional dengan Kecanduan Media Sosial pada Mahasiswa Semester 1 Tahun Ajaran 2019 dan Semester 3 Tahun Ajaran 2018 di Universitas Diponegoro Semarang

*Correlation Between Vitamin D Levels and Anthropometry Status in Neonates*

Hubungan antara Anemia Defisiensi Besi dengan Pneumonia pada Anak Usia 6 Bulan – 5 Tahun

Hubungan Antara Penggunaan *Shoulder Bag* dengan Kejadian Trapezius Myalgia

## Case Report

*Primary Non-Hodgkin's Lymphoma of the Female Urethra Presenting as Carunculosis of Urethra: A Very Rare Case Report*

Hiperkalemia yang Disebabkan oleh Siklosporin pada Pasien *Myelodysplastic Syndrome* (MDS)

Seorang Anak Perempuan Berusia 1 Bulan dengan *Apert Syndrome* (*Acrocephalosyndactyly Syndrome Type 1*)

*Amyand's Hernia* dengan Curiga Akut Appendicitis : Laporan Kasus yang Jarang



# SERTIFIKAT

Direktorat Penguatan Riset dan Pengembangan,  
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi



Kutipan dari Keputusan Direktorat Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia  
Nomor: 30/E/KPT/2019, 11 November 2019  
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode VI Tahun 2019

Nama Jurnal Ilmiah

**Medica Hospitalia : Journal of Clinical Medicine**

E-ISSN: 26857898

**Penerbit: RSUP Dr. Kariadi Semarang**

Ditetapkan Sebagai Jurnal Ilmiah

**TERAKREDITASI PERINGKAT 4**

Akreditasi Berlaku Selama 5 (lima) Tahun, Yaitu

Jakarta, 11 November 2019



Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan

Muhammad Dimiyati  
NIP. 195912171984021001





p-ISSN 2301-4369 e-ISSN 2685-7898

#### Advisory Board

dr. Farichah Hanum, M.Kes /RSUP Dr. Kariadi  
dr. Agoes Oerip Poerwoko, Sp.OG(K), MARS /RSUP Dr. Kariadi

#### Editor-in-chief

Dr. dr. Erwinanto, Sp.OG(K) /RSUP Dr. Kariadi

#### Jurnal Manager

dr. Maya Nuriya Widyasari, Sp.Rad (K) /RSUP Dr. Kariadi

#### Editors

Dr. dr. Mexitalia Setiawati Estiningtyas M, Sp.A (K) / RSUP Dr. Kariadi  
Dr. dr. Antonius Gunawan Santoso, Sp.Rad(K) / RSUP Dr. Kariadi  
Dr. dr. Eriawan Agung Nugroho, Sp.U, MH / RSUP Dr. Kariadi  
Dr. dr. Santosa, Sp.PD-KHOM / RSUP Dr. Kariadi  
Dr. dr. Mohamad Sofyan Harahap, Sp.An, KNA / RSUP Dr. Kariadi  
Dr. dr. Muiyassaroh, Sp.THT-KL (K), M.Si.Med / RSUP Dr. Kariadi  
Dr. dr. Niken Puruhita, M.Med.Sc, Sp.GK(K) / Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
dr. Aditya Kurnianto, Sp.N(K) / RSUP Dr. Kariadi  
Elyana Sri Sulistyowati, S.Kep.Ns, MARS / RSUP Dr. Kariadi  
Arif Basuki Rahmat, S.Kep. Ns, MANP / RSUP Dr. Kariadi

#### Peer-Reviewers

Dr. dr. Elvie Zulka K Rachmawati, SpTHT-KL (K) / Departemen THT-KL Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia RS Dr Cipto Mangunkusumo Jakarta  
Dr. dr. Nyilo Purnami, Sp.THTKL (K), FICS, FISCAM / Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga  
dr. Hari Peni Julianti, M.Kes (Epid), SpKFR, FISP, FISCAM / Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat-Kedokteran Pencegahan dan Prodi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang  
Dr. dr. Suhartono, M.Kes. / Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro  
dr. Cindy Sadikin Sp.Rad (K) / Fakultas Kedokteran Universitas Surabaya  
Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniawati, MKes, Sp.Rad(K) / Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang  
dr. Harrina Erlianti Rahardjo, SpU(K), PhD / Departemen Urologi RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia  
dr. Francis Arifin, MSi, SpB-KBD, FInaCS, FICS. / RSUD dr M Soewandhie Surabaya  
Dr. dr. Muchlis Achsan Udji Sofro, SpPD, K-PTI / KSM Ilmu Penyakit Dalam RSUP Dr.Kariadi  
dr. Indra Wijaya, SpPD-KHOM / RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung  
dr. Martha Irene Kartasurya, MSc, PhD / Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro  
Dr. dr. Syakri Syahrir, SpU / Departmen Bedah Divisi Urologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin/ RS Wahidin Sudirohusodo Makassar  
Prof. dr. Chaidir Arif Mochtar, SpU(K), PhD / Departemen Urologi RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia  
dr. Anggoro Budi Hartopo, MSc, PhD, SpPD, SpJP / Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular, Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada / RSUP. Dr. Sardjito  
dr. Sulistiyati Bayu Utami, Sp. JP, FIHA, PhD / Program Studi Jantung dan Pembuluh Darah, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
dr. Bahrudin, MSi.Med, PhD, SpJP, FIHA / Program Studi Jantung dan Pembuluh Darah, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Dr. dr. Sotianingsih, SpPK / RSUD Raden Mattaher Jambi  
Dr. dr. Neneng Ratnasari SpPD. KGEH, FINASIM / Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada  
Dr. dr. Wijana, SpT.H.T.K.L(K), FICS / Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran  
Jajah Fachiroh, S.P., M.Si, Ph.D. / Departemen Histologi dan Biologi Sel Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada  
Dr. dr. Dodik Tugaworo Pramukarso, Sp.S(K) / KSM Ilmu Penyakit Saraf RSUP Dr. Kariadi  
Dr. dr. Maria Regina Rachmawati, PA(K), SpKFR / Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma Depok  
dr. Steven Setiono, SpKFR / RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo - Universitas Indonesia  
Dr. dr. Almeida Effendy, MKed, Sp. KJ(K) / Departemen Psikiatri Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara  
dr. Mochamad Ali Sobirin, PhD, SpJP / Program Studi Jantung dan Pembuluh Darah, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Dr. dr. I Gusti Lanang Sidiartha, SpA(K) / Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar, Bali  
Adriyan Pramono, S.Gz., M.Si., Ph.D / Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
dr. A. Susanto Nugroho, SpA(K) / Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya/RSU Dr. Saiful Anwar Malang  
dr. Indarwati Setyaningsih, Sp. S(K) / Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada / KSM Saraf RSUP Dr Sardjito Jogjakarta

#### Secretary

Aziz Alfariy, S.Hum

#### Treasurer

Kusmanto, S.Kom

## Alamat Redaksi & Sirkulasi

Kelompok Substansi Pendidikan dan Penelitian

Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang, Jawa Tengah

Website E-Journal: <http://medicahospitalia.rskariadi.co.id/medicahospitalia/index.php/mh/index>

Email: [medicahospitalia@rskariadi.co.id](mailto:medicahospitalia@rskariadi.co.id) atau [medica.hospitalia@yahoo.com](mailto:medica.hospitalia@yahoo.com)



## Original Articles

### 1 Hubungan Derajat *Friedman Tongue Position* dengan Nilai *Apnea-Hypopnea Index* dan Nilai *Low Oxygen Saturation* pada Pasien *Obstructive Sleep Apnea*

MAhmad Effendi<sup>1</sup>, Willy Yusmawan<sup>1</sup>,  
Anna Mailasari Kusuma Dewi<sup>1</sup>, Zulfikar Naftali<sup>1</sup>,  
Muyassaroh<sup>2</sup>, Dwi Antono<sup>2</sup>, Herlina Suryawati<sup>3</sup>,  
Kanti Yunika<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Ilmu Kesehatan THT-KL Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>KSM Kesehatan THT-KL RSUP Dr. Kariadi Semarang

<sup>3</sup>KSM Neurologi RSUP Dr. Kariadi Semarang

Terdapat hubungan *Friedman tongue position* (FTP) dengan nilai *Apnea-Hypopnea Index*, tidak terdapat hubungan FTP dengan nilai *low saturation* (LSAT).

### 6 Perbandingan Senam Qigong dan Senam Lansia dalam Meningkatkan Kebugaran Kardiorespirasi Lansia

Reffi Yuwono Satriya, I Made Widagda,  
Rahmi Isma Asmara Putri  
Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro Semarang

Senam Qigong dan senam lansia memberikan pengaruh perbaikan terhadap nilai kebugaran kardiorespirasi lansia namun tidak ada perbedaan bermakna di antara kedua intervensi.

### 14 Penurunan Jumlah Leukosit Pekerja di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pasca Paparan Radiasi Pexion

Jannes Bastian Selly<sup>1</sup>, Andreas Umbu Roga<sup>2</sup>,  
Noorce Christiani Berek<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan, Universitas Citra Bangsa, Kupang-NTT  
<sup>2</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana, Kupang-NTT

Paparan radiasi pexion yang diterima oleh pekerja memberikan dampak sebesar 45,5% terhadap penurunan jumlah leukosit sebesar  $0,03 \times 10^3/\mu\text{L}$ , setiap peningkatan 1 unit dosis.

### 20 Pengembangan Skor Risiko KARIADI sebagai Metode Stratifikasi Risiko Kejadian Kardiovaskular Mayor Pasca Intervensi Koroner Perkutan Primer

An Aldia Asrial<sup>1,2</sup>, Yan Herry<sup>1</sup>, Novi Anggriyani<sup>1</sup>,  
Suhartono<sup>3</sup>, Udin Bahrudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Jantung dan Pembuluh Darah Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro RSUP / Dr. Kariadi Semarang

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

<sup>3</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang

Telah dikembangkan skor risiko KARIADI (*Killip class, Age, Renal insufficiency, Infark related artery final TIMI flow, Admission systolic blood pressure, Duration of total ischaemic time dan Increase of blood glucose levels*) untuk memprediksi risiko kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit pada pasien SKA-ST elevasi pasca IKP primer dengan nilai kalibrasi dan diskriminasi skor yang baik.

### 31 Penggunaan Aplikasi *Mobile Discharge Planning* untuk Meningkatkan Kesiapan Pulang Pasien Infark Miokard Akut

Anis Laela Megasari  
Program Studi D III Kebidanan Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret

Penggunaan aplikasi *mobile discharge planning* terbukti dapat mengoptimalkan kesiapan pulang pasien infark miokard akut.

### 37 Perbedaan Nilai Enzim Transaminase dan Derajat Keparahan Hepatotoksik pada Penggunaan Obat Antituberkulosis Studi *Cross Sectional* pada Pasien Tuberkulosis dan Pasien Koinfeksi Tuberkulosis-*Human Immunodeficiency Virus*

Rizki Nur Azmi, Tiara Ardiani, Sahra Siami  
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi,  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV memiliki nilai enzim transaminase yang lebih tinggi dibandingkan pasien tuberkulosis tanpa infeksi HIV. Derajat keparahan hepatotoksik lebih banyak terjadi pada pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV.

**43 Hubungan Tympanogram dengan Lokasi dan Ukuran Tumor pada Pasien Karsinoma Nasofaring**

Julita Melisa Dewi<sup>1</sup>, Dwi Marliyawati<sup>1</sup>, Muyassaroh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup>KSM Ilmu Kesehatan THT-KL RSUP Dr. Kariadi / Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang

Timpanogram *image* pada KNF berhubungan dengan lokasi tumor, bukan ukuran tumor.

**48 Efek Penambahan Resistance Band terhadap Kekuatan Otot Quadriceps Femoris pada Latihan Keseimbangan Lansia**

Andriaz Kurniawan<sup>1</sup>, Endang Ambarwati<sup>2</sup>, Erna Setiawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi Semarang

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RS Nasional Diponegoro Semarang

Penambahan *resistance band* pada latihan keseimbangan selama 5 minggu berpengaruh secara klinis terhadap kekuatan otot quadriceps femoris pada lansia namun tidak bermakna secara statistik.

**55 Perbandingan McKenzie dan Isometric Neck Exercise terhadap Keseimbangan pada Forward Head Posture: Uji Kuasi Eksperimental**

Naela Munawaroh<sup>1,2</sup>, Stephanie Indrawati Sugiarto<sup>2</sup>, Sri Wahyudati<sup>1,2</sup>, Erna Setiawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kelompok Staf Medis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, RSUP Dr. Kariadi

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Latihan *McKenzie* tidak lebih superior dibanding latihan *isometric neck exercise* dalam meningkatkan keseimbangan.

**62 Hubungan Gangguan Mental Emosional dengan Kecanduan Media Sosial pada Mahasiswa Semester 1 Tahun Ajaran 2019 dan Semester 3 Tahun Ajaran 2018 di Universitas Diponegoro Semarang**

Alain Stephano Mahardhika<sup>1</sup>, Alifiati Fitrikasari<sup>1</sup>, Natalia Dewi Wardani<sup>1</sup>, Titis Hadiati<sup>1</sup>, Witrie Sutaty<sup>1</sup>, Hari Peni Julianti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Pendidikan Dokter Spesialis, Program Studi Psikiatri, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Statistik Program Pendidikan Dokter Spesialis, Program Studi Psikiatri, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Terdapat hubungan yang bermakna antara gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial Mahasiswa Universitas Diponegoro Semarang semester 1 tahun ajaran 2019 dan semester 3 tahun ajaran 2018.

**69 Correlation Between Vitamin D Levels and Anthropometry Status in Neonates**

Tri Elina Sari<sup>1</sup>, Muslimin<sup>2</sup>, Adhie Nur Radityo<sup>3</sup>, Rina Pratiwi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medicine, Diponegoro University

<sup>2</sup>Department of Dermatology and Venereology, Faculty of Medicine, Diponegoro University

<sup>3</sup>Department of Pediatric, Faculty of Medicine, Diponegoro University

There was no significant correlation between vitamin D levels and weight, body length, height, anthropometric indices of weight-for-age, weight -for-height, and height-for-age z-score in neonates.

**75 Hubungan antara Anemia Defisiensi Besi dengan Pneumonia pada Anak Usia 6 Bulan – 5 Tahun**

Novel Widya Saputra<sup>1</sup>, Tri Kusumawardani<sup>2</sup>, Muhammad Heru Muryawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup>RSUD Bendan Pekalongan

<sup>3</sup>KSM Ilmu Kesehatan Anak RSUP Dr. Kariadi Semarang

Terdapat hubungan yang lemah antara anemia defisiensi besi dengan kejadian infeksi pneumonia pada balita. Kadar hemoglobin dan ferritin bukan merupakan variabel yang berpengaruh terhadap anemia defisiensi besi.

**81 Hubungan Antara Penggunaan Shoulder Bag dengan Kejadian Trapezius Myalgia**

Amira Alya Cendekia Ramadhini<sup>1</sup>, Raden Mas Soerjo Adji<sup>2</sup>, Tanti Ajoy Kesoema<sup>3</sup>, Muhammad Wajdi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Terdapat hubungan antara penggunaan *shoulder bag* terhadap kejadian trapezius myalgia.

**89 Primary Non-Hodgkin's Lymphoma of the Female Urethra Presenting as Carunculous of Urethra: A Very Rare Case Report**

Tan Hengky<sup>1</sup>, Nanda Daniswara<sup>2</sup>, H. Ardy Santosa<sup>2</sup>, M. Adi Soedarso<sup>2</sup>, Eriawan Agung Nugroho<sup>2</sup>, Sofyan Rais Addin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of General Surgery, Medical Faculty Diponegoro University  
<sup>2</sup>Division of Urology, Department of Surgery, Medical Faculty Diponegoro University

Female urethral carcinoma is very rare, although surgery alone has been established as effective for treating low-stage urethral cancer, neither surgery nor radiation therapy alone provide good results. Delay in diagnose and treatment can decrease patient survival.

**93 Hiperkalemia yang Disebabkan oleh Siklosporin pada Pasien Myelodysplastic Syndrome (MDS)**

Winda Dwi Puspitasari<sup>1</sup>, Ratih Ayu Felista<sup>1</sup>, Santosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instalasi Farmasi RSUP Dr. Kariadi, Semarang  
<sup>2</sup>Divisi Hematologi Onkologi Medik / Bagian Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi, Semarang

Siklosporin dapat menyebabkan hiperkalemia, sehingga penting untuk melakukan pemantauan kadar kalium secara rutin terutama bila siklosporin diberikan bersama dengan obat lain atau pada kondisi yang dapat meningkatkan kadar kalium.

**99 Seorang Anak Perempuan Berusia 1 Bulan dengan Apert Syndrom (Acrocephalosyndactyly Syndrome Type 1)**

Tara Nareswari<sup>1</sup>, Farah Hendara Ningrum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
<sup>2</sup>Divisi Radiologi Pediatri, Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi

Apert Syndrome merupakan salah satu tipe Acrocephalosyndactyly yaitu kelainan kongenital akibat mutasi heterozigot pada gen FGFR2 dengan sifat *dominant autosomal*, yang ditandai dengan craniosinostosis, hipoplasia *midface*, dan *syndactyly* pada tangan dan kaki. Pemeriksaan radiologi memiliki peranan penting dalam mendiagnosa kelainan ini.

**111 Amyand's Hernia dengan Curiga Akut Appendicitis : Laporan Kasus yang Jarang**

Rizky Aditya Fardhani<sup>1</sup>, Avriana Pety Wardani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bedah Umum Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
<sup>2</sup>Sub Devisi Bedah Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Tindakan *appendectomy* pada hernia inguinalis sisi kanan akan lebih menguntungkan daripada tidak dilakukan *appendectomy*.



## Editorial

Masyarakat kedokteran di Indonesia sedang diramaikan dengan perdebatan tentang kebijakan organisasi kedokteran Ikatan Dokter Indonesia, khususnya dalam menyikapi masalah etik salah seorang anggotanya. Salah satu akar permasalahannya berujung pada penelitian. Kaidah penelitian dan penerapan hasil penelitian tersebut mengemuka dalam perdebatan, karena dianggap kurang tepat bila terdapat metode penelitian yang tidak tepat dalam upaya penerapan teknik pengobatan yang diuji. Lepas dari benar atau salah dalam masalah tersebut yang tentunya harus dipandang dari berbagai sudut, sebagai insan akademisi, setiap dokter harus mampu melakukan *critical appraisal* secara jernih dan mengambil posisi dalam menelaah sebuah hasil penelitian, yang pada gilirannya nanti akan menjadi dasar pemikiran dan pengambilan keputusan klinik.

Metodologi penelitian sangat diperlukan terlebih dalam merencanakan sebuah penelitian. Penelitian observasional maupun percobaan klinik apapun harus menjawab kebutuhan sang peneliti yang pada mulanya didasarkan pada alasan pemilihan topik penelitian. Analog dengan proses pembuatan bangunan, konsep awal harus sejalan dengan situasi dan kondisi si pemilik bangunan. Seberapa besar bangunan, peruntukkan bangunan, dana, bahan yang digunakan, dan masih banyak hal lagi yang sudah harus dipikirkan sejak awal perencanaan. Demikian pula dalam menyusun sebuah penelitian, tidak harus menyusun penelitian yang besar dan sulit, namun dapat mencerminkan alur berpikir yang cermat dan sistematis.

Banyak kebutuhan akan informasi yang berbasis bukti terutama dalam praktik kedokteran. Hal ini harus dijawab oleh penelitian yang berkualitas, baik dalam hal *evidence gap, knowledge gap, practical-knowledge gap, methodological gap, empirical gap, theoretical gap*, maupun *population gap*. Kesimpulannya, pengembangan ilmu dalam kedokteran dapat dibantu dengan penelitian-penelitian sesuai cabang ilmu masing-masing, yang semuanya dapat berkontribusi untuk mengambil kebijakan atau keputusan klinik.

Pada edisi kali ini, penelitian klinis masih mendominasi artikel-artikel yang terseleksi. Mengingat kondisi pandemi Covid-19 masih berpengaruh dalam kehidupan masyarakat banyak, sungguh luar biasa ide dan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan ini. Hal ini membuktikan bahwa masyarakat kedokteran masih sangat haus akan ilmu dan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dalam masalah terkait praktik sehari-hari. Kehausan ini dapat terobati dengan publikasi secara baik, hasil penelitian apapun akan lebih bermanfaat bila terpublikasi. Selamat meneliti.

Editor.



*Original Article*

## Hubungan Derajat *Friedman Tongue Position* dengan Nilai *Apnea-Hypopnea Index* dan Nilai *Low Oxygen Saturation* pada Pasien *Obstructive Sleep Apnea*

Ahmad Effendi<sup>1</sup>, Willy Yusmawan<sup>1</sup>, Anna Mailasari Kusuma Dewi<sup>1</sup>, Zulfikar Naftali<sup>1</sup>,  
Muyassaroh<sup>2</sup>, Dwi Antono<sup>2</sup>, Herlina Suryawati<sup>3</sup>, Kanti Yunika<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Ilmu Kesehatan THT-KL Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>KSM Kesehatan THT-KL RSUP Dr. Kariadi Semarang

<sup>3</sup>KSM Neurologi RSUP Dr. Kariadi Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.651>

**Diajukan:** 04 Oktober 2021  
**Diterima:** 20 Desember 2021

**Afiliasi Penulis:**  
Bagian Ilmu Kesehatan THT-KL  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro

**Korespondensi Penulis:**  
Ahmad Effendi  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**  
adeeffendi.thtkl@gmail.com

**Latar belakang :** *Obstructive Sleep Apnea* (OSA) ditandai dengan adanya obstruksi jalan napas yang menyebabkan napas berhenti sesaat, baik secara total maupun parsial. OSA dapat menyebabkan komplikasi yang berat. Diagnostik pasti OSA dengan polisomnografi (PSG). PSG tidak banyak tersedia di fasilitas kesehatan, pemeriksaan *friedman tongue position* (FTP) diharapkan dapat menjadi pemeriksaan sederhana awal yang dapat dilakukan untuk mendiagnosis pasien dengan kecurigaan OSA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara derajat FTP dengan nilai *Apnea Hypopnea index* (AHI) dan nilai *Low saturation* (LSAT) pada pasien OSA di RSUP Dr. Kariadi Semarang.

**Metode :** Desain penelitian belah lintang, sampel diambil dari pasien terdiagnosis OSA dengan polisomnografi pada bulan Mei – Juli 2021. Nilai AHI dan nilai LSAT diambil dari hasil polisomnografi. FTP ditentukan dengan pemeriksaan fisik tenggorok. Analisis data dengan uji korelasi *Spearman*.

**Hasil :** Didapatkan 44 subjek dengan proporsi terbanyak laki-laki (72,7%). Kelompok usia terbanyak 46–65 tahun (59,1%), usia termuda 18 tahun dan tertua 81 tahun, rerata usia 64 tahun, hasil FTP terbanyak tipe 2, nilai AHI terbanyak derajat berat, nilai LSAT terbanyak derajat sedang. Terdapat hubungan bermakna positif sangat kuat antara derajat FTP dengan nilai AHI, Tidak terdapat hubungan bermakna derajat FTP dengan nilai LSAT.

**Simpulan :** Terdapat hubungan FTP dengan nilai AHI, tidak terdapat hubungan FTP dengan nilai LSAT.

**Kata kunci :** *Obstructive sleep apnea, friedman tongue position, Apnea-Hypopnea index, Low saturation.*



## Relationship of Friedman Tounge Position with Apnea-Hypopnea Index and Low Oxygen Saturation in Obstructive Sleep Apnea Patients

### Abstract

**Background :** Obstructive Sleep Apnea (OSA) is characterized by an airway obstruction that causes breathing to stop momentarily, either totally or partially. OSA can cause serious complications. The definitive diagnosis of OSA with polysomnography (PSG). PSG is not widely available in health facilities, Friedman tongue position (FTP) examination is expected to be an initial simple examination that can be done to diagnose patients with suspected OSA. The objectives of this study was to determine the relationship between the degree of FTP with the ApneaHyponea index (AHI) and values of Low saturation (LSAT) in OSA patients at Dr. Kariadi Semarang.

**Methods :** A Cross-sectional study was conducted in patients diagnosed with OSA by polysomnography in May – July 2021. AHI and LSAT values were taken from polysomnography results. FTP was determined by physical examination of the throat. Data analysis was using Spearman correlation test.

**Results :** A total of 44 subjects were recruited, mostly male (72.7%), aged 46–65 years (59.1%). The youngest was 18 years and the oldest was 81 years, the mean age was 64 years. The most FTP results were type 2, the most AHI values were severe degrees, the most LSAT values were moderate degrees. There was a very strong positive significant relationship between the degree of FTP and the AHI value. There was no significant relationship between the degree of FTP and the LSAT value.

**Conclusion :** There was a relationship between FTP and the AHI value, however, FTP was not associated with the LSAT value.

**Keywords :** Obstructive sleep apnea, friedman tongue position, Apnea-Hyponea index, Low saturation.

### PENDAHULUAN

*Obstructive sleep apnea* (OSA) merupakan gangguan tidur yang berkaitan dengan pernapasan berupa penyempitan (berkurang atau komplrit) saluran napas bagian atas pada keadaan tidur.<sup>1</sup> Hypopnea akan menyebabkan berkurangnya aliran oksigen (O<sub>2</sub>) ke dalam tubuh serta menghambat pembuangan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari dalam tubuh. OSA yang dapat menyebabkan penurunan sebesar 4% saturasi oksigen, (SpO<sub>2</sub>).<sup>2</sup>

Hasil meta analisis dari 17 penelitian yang dilakukan pada 16 negara memperkirakan bahwa 936 juta orang dewasa berusia 30–69 tahun mengalami gejala OSA, 10% OSA sedang 38% OSA ringan dan 52% OSA berat.<sup>3</sup> Standar diagnosis OSA yang ditetapkan *American Academy of Sleep Medicine* (AASM) adalah pemeriksaan polisomnografi (PSG).<sup>4,5</sup> PSG menilai *Apnea-Hipopnea Indeks* (AHI), dihitung dengan menambahkan seluruh episode apnea dan hypopnea dibagi total waktu tidur (jam), dan menilai *low saturation oksigen* (LSAT), yang dapat menentukan derajat keparahan OSA.<sup>4,5</sup> PSG tidak banyak tersedia di fasilitas kesehatan, pemeriksaan *friedman tongue position* (FTP) diharapkan dapat menjadi pemeriksaan sederhana awal yang dapat dilakukan untuk mendiagnosis pasien dengan kecurigaan OSA. Pada penelitian ini menggunakan PSG *type 1* dengan merek Caldwell, dimana hasil dari pemeriksaan PSG dibaca oleh Neurologist.

FTP merupakan metode sederhana untuk memperkirakan obstruksi pada tingkat hipofaring sebagai pengembangan dari *Mallampati classification* (MC).<sup>6,7</sup> Pada penelitian ini, pemeriksaan FTP dilakukan oleh peneliti dan juga di dokumentasikan ke dalam foto pada setiap sampel penelitian.

OSA bukan merupakan kondisi yang mengancam jiwa, tetapi dapat menyebabkan masalah serius. OSA telah dihubungkan dengan peningkatan kecelakaan lalu lintas (6,3 kali lipat lebih tinggi dari non-Osa), penyakit kardiovaskular (pada penderita penyakit kardiovaskular sebesar  $\geq 2,75$  lebih tinggi dibanding yang tidak menderita penyakit kardiovaskular), stroke (2,86 kali lipat lebih tinggi daripada non-Osa), kematian (1,72 kali lipat lebih tinggi daripada non-Osa), kehilangan hari kerja (1,61 kali lipat lebih tinggi daripada non-Osa), juga beban biaya medis (2.720 dolar Amerika Serikat atau 370 juta rupiah tiap tahunnya pada pasien penderita OSA dibandingkan dengan pasien non-Osa).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan derajat FTP dengan nilai AHI dan nilai LSAT pada pasien OSA.

### METODE

Penelitian ini merupakan penelitian belah lintang. Data PSG diambil dari pasien OSA pada bulan Mei-Juli 2021 di RSUP Dr. Kariadi Semarang. Kriteria inklusi usia pasien lebih 18 tahun dan setuju untuk diikutkan dalam penelitian. Eksklusi bila trismus dan gangguan kesadaran. Nilai AHI dan nilai LSAT diambil dari hasil PSG yang ditentukan oleh neurolog. Untuk nilai AHI sendiri dibagi menjadi ringan dengan nilai 5–15, sedang 15–30 dan berat >30, dan untuk nilai LSAT sendiri dibagi juang menjadi ringan 86–90 %, sedang 70–85%, dan berat <70%. Penilaian derajat FTP dilakukan pemeriksaan oral oleh peneliti pada bulan Mei sampai dengan Juli 2021, alat yang digunakan menggunakan lampu kepala merek riester. Pasien posisi duduk, rileks dan tidak tegang meminta pasien untuk membuka mulut tanpa menjulurkan lidah, diulang sebanyak 5 kali. Hasil

pemeriksaan didokumentasikan dengan difoto. FTP derajat I : tervisualisasi keseluruhan tonsil, uvula, palatum mole dan palatum durum, derajat IIa: tervisualisasi bagian atas tonsil uvula, palatum mole dan palatum durum, derajat IIb : tervisualisasi seluruh bagian palatum mole, palatum durum, dan bagian ujung uvula, derajat III : hanya tervisualisasikan setengah bagian palatum mole dan seluruh bagian palatum durum, derajat IV: hanya palatum durum yang tervisualisasi.<sup>6,7</sup> Sampel yang ditentukan sebanyak 30 sampel penelitian.

Data diskriptif meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, nilai LSAT, nilai AHI dan derajat FTP. Dilakukan uji univariat dan bivariat untuk mencari variabel hubungan antara derajat FTP dengan nilai AHI dan nilai LSAT. Analisis data dengan uji *Spearman*, batas kemaknaan dinyatakan pada  $p < 0,05$  dengan interval kepercayaan 95%. *Ethical clearance* dari komite etik RSUP Dr. Kariadi Semarang no. 827/EC/KEPK-RSDK/2021. Ijin penelitian dari direktur RSUP Dr. Kariadi no. DP.02.01/1.II/4724/2021.

## HASIL

Subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 44 orang. Terbanyak pada laki-laki sebanyak 32 sampel (72,7%). Kelompok usia terbanyak 46-65 tahun 26 sampel (59,1%), usia termuda usia

18 tahun dan tertua 81 tahun, dengan rerata usia  $\pm 64$  tahun, FTP terbanyak tipe 2, AHI terbanyak derajat berat, LSAT terbanyak derajat sedang karakteristik subyek penelitian ditunjukkan pada tabel 1.

## DISKUSI

OSA merupakan sebagai gangguan tidur yang berkaitan dengan pernapasan berupa penyempitan (berkurang atau komplit) saluran napas bagian atas pada keadaan tidur. Episode ini berhubungan dengan aktivasi simpatis, perubahan negatif yang berlebihan pada tekanan intratoraks, desaturasi oksihemoglobin intermiten, hiperkapnia dan gairah pada saat tidur.<sup>8</sup>

Penelitian di Eropa dan Amerika Serikat memperkirakan bahwa 14-49% laki-laki paruh baya memiliki OSA.<sup>9,10</sup> Studi dari *National Commission on Sleep Disorder Research* memperkirakan di Amerika Serikat, sebanyak 7-18 juta orang mengalami OSA.<sup>11</sup>

Beberapa penelitian menyatakan bahwa OSA memiliki dampak negatif terhadap fungsi kognitif secara luas. Perhatian, kecepatan psikomotorik, kemampuan visuospasial, kemampuan konstruksional, *executive function* dan kemampuan bahasa mempengaruhi gangguan kognitif pada penderita OSA.<sup>12</sup> Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa OSA merupakan predisposisi gagal jantung yang mungkin disebabkan

TABEL 1  
Karakteristik sampel

Variabel		F	%
Usia	18 – 25 tahun	1	2,3
	26 – 45 tahun	12	27,3
	46 – 65 tahun	26	59,1
	>65 tahun	5	11,4
Jenis kelamin	Laki-laki	32	72,7
	Perempuan	12	27,3
LSAT	Ringan	8	18,2
	Sedang	21	47,7
	Berat	15	34,1
AHI	Ringan	13	29,5
	Sedang	13	29,5
	Berat	18	41,0
FTP	Tingkat 1	8	18,2
	Tingkat 2	19	43,2
	Tingkat 3	6	13,6
	Tingkat 4	11	25,0

**TABEL 2**  
**Hasil uji korelasi Spearman's derajat FTP dan nilai AHI**

FTP	AHI			p	r
	Ringan	Sedang	Berat		
Tingkat 1	7 (87,5%)	0 (0%)	1 (12,5%)	<0,001	0,805
Tingkat 2	6 (31,6%)	12 (63,2%)	1 (5,3%)		
Tingkat 3	0 (0%)	1 (16,7%)	5 (83,3%)		
Tingkat 4	0 (0%)	0 (0%)	11 (100%)		

Keterangan : p signifikan (P<0,05)

**TABEL 3**  
**Hasil uji korelasi Spearman's derajat FTP dan nilai LSAT**

FTP	LSAT			p	r
	Ringan	Sedang	Berat		
Tingkat 1	0 (0%)	6 (75%)	2 (25%)	0,249	0,178
Tingkat 2	5 (26,3%)	10 (52,6%)	4 (21,1%)		
Tingkat 3	2 (33,3%)	1 (16,7%)	3 (50%)		
Tingkat 4	1 (9,1%)	4 (36,4%)	5 (54,5%)		

Keterangan : p signifikan (P<0,05)

oleh mekanisme edema pada saluran napas atas, penderita OSA mengalami peningkatan aktivitas saraf simpatis sampai dua kali normal pada fase apnea-hipopnea. Repetisi dari hipoksemia dan arousal yang terjadi secara terus-menerus pada OSA diduga menjadi kunci peningkatan tekanan darah.<sup>13</sup> Secara khusus, pergeseran dari hipoksia intermiten kronis ke hipoksia siang hari dan nokturnal dapat mewakili awal langsung perkembangan hipertensi.<sup>14</sup>

Hasil penelitian ini terdapat hubungan derajat FTP dengan nilai AHI sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Rodrigues *et al* dalam studinya melaporkan adanya korelasi yang signifikan antara FTP dan AHI dimana penderita OSA dengan kategori ringan memiliki derajat FTP yang rendah sedangkan penderita OSA dengan kategori berat memiliki derajat FTP yang tinggi.<sup>1</sup> Sejalan juga dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara derajat FTP dan kejadian OSA.<sup>15</sup> FTP merupakan salah satu jenis pemeriksaan fisik yang mudah dan dapat dengan cepat mendeteksi terjadinya OSA dan dapat diperkirakan tingkat keparahan OSA.

Evaluasi FTP dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pemeriksaan fisik yang mudah, cepat, dan hemat biaya untuk mendeteksi awal tingkat keparahan OSA, tetapi hasil evaluasi FTP tetap tidak dapat

menggantikan pemeriksaan *gold* standar untuk diagnosis OSA yaitu pemeriksaan PSG.

Saturasi oksigen dalam darah merupakan elemen penting dalam manajemen dan pemahaman tentang perawatan pasien. Oksigen diatur dengan ketat di dalam tubuh karena hipoksemia dapat menyebabkan banyak efek merugikan pada sistem organ, yaitu otak, jantung, dan ginjal. Hipoksia berulang memainkan peran penting dalam proses penyakit kardiovaskular dan mungkin mengaktifkan spektrum yang luas dari mekanisme perantara termasuk aktivitas sistem saraf simpatis yang berlebihan, peradangan, stres oksidatif, disfungsi endotel dan deregulasi metabolik yang melibatkan resistensi insulin pada pasien diabetes dan metabolisme lipid yang tidak teratur.

Hasil penelitian ini tidak terdapat hubungan derajat FTP dengan nilai LSAT, berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Ahn *et al*, dalam studinya menunjukkan bahwa peningkatan ukuran lidah yang merupakan salah satu faktor utama dalam penentuan derajat FTP berkorelasi signifikan dengan penurunan saturasi oksigen pada pasien OSA.<sup>16</sup> Korelasi tersebut bersifat negatif yang artinya semakin besar ukuran lidah maka akan semakin rendah saturasi oksigen pada penderita OSA tersebut.<sup>14</sup> Tidak adanya korelasi antara FTP dan LSAT dalam penelitian ini kemungkinan

disebabkan oleh faktor komorbid yang tidak diperhitungkan dalam penelitian ini dan menjadi salah satu keterbatasan penelitian ini. Natsios *et al* dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penderita OSA dengan komorbid hipertensi memiliki saturasi oksigen yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien OSA tanpa hipertensi.<sup>17</sup> Selain hipertensi, kadar glukosa darah yang tinggi dapat mempengaruhi kadar saturasi oksigen dalam darah. Kondisi hiperglikemia dapat memicu terjadinya penurunan saturasi oksigen.<sup>18</sup>

Keterbatasan lain pada penelitian ini tidak menganalisis beberapa faktor risiko seperti hipertrofi konka dan deviasi septum yang mungkin dapat mempengaruhi hasil.

Disimpulkan terdapat hubungan derajat FTP dengan nilai AHI, tidak terdapat hubungan derajat FTP dengan nilai LSAT.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Rachmawati EZK, Arief W, Tamin S, Yunizaf R, Fardizza F, Patogenesis dan diagnosis gangguan napas saattidurdengan Drug Induce Sleep Endoscopy (DISE).ORLI .2017; Vol. 47 No. 2.
2. Gamaldo C, Buenaver L, Chernyshev O, Derose S, Mehra R, Vana K, *et al*; OSA Assessment tools task force of the american academy of sleep medicine. Evaluation of clinical tools to screen and assess for obstructive sleep apnea. J Clin Sleep Med. 2018;14(7):1239-44.
3. Johnson DA, Guo N, Rueschman M, Wang R, Wilson JG, Redline S. Prevalence and correlates of obstructive sleep apnea among African Americans: the Jackson Heart Sleep Study. Sleep. 2018 Oct 1;41(10):zsy154.
4. Bahagia W, Ayu P R. Sindrom obstructive sleep apnea. Medula volume 9 Nomor 4 Januari 2020:705
5. Rasjid HS M, Yogiarto M. Obstructive sleep apnea(OSA). Med tadulako, J IlmKedokt. 2015;2(3):9-24
6. Friedman M, Salapatas A M, BonzelaarL B, Updated friedman staging system for obstructive sleep otorhinolaryngol. Basel, Karger, 2017, vol 80, pp 41-48
7. Kline LR. Clinical presentation and diagnosis of obstructive sleep apnea in adults. Up To Date. 2019;17
8. Virk JS, Kotecha B. Otorhinolaryngological aspects of sleep-related breathing disorders. J Thorac Dis. 2018;8(2):1-11.
9. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Mary SM, Morrell MJ *et al*. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis, Lancet Respir Med. 2019
10. Benerje D. Obstructive sleep apneu: medical management. In: Watkinson JC, Clarke RW, editors. Scott-brown's otolaryngology head & neck surgery. 8th ed. London: CRC Press; 2019. p.1061-70
11. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Mary SM, Morrell MJ *et al*. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis, Lancet Respir Med. 2019.
12. Kaffah S, Susanto A, Pengaruh obstructive sleep apnea (OSA) terhadap fungsi kogniti, J Respir Indo.2015; Vol. 35 No. 4.
13. Cahyono A, Hermani B, Mangunkusumo E, Perdana RS, Hubungan obstructive sleep apnea dengan penyakit sistem kardiovaskuler, ORLI .2018;Vol. 41 No. 1
14. Natsios G, *et al*. Age, Daytime and nocturnal hypoxia as predictors of hypertension in patients with obstructive sleep apnea. The journal of clinical hypertension.2017; Vol 18 No 2.
15. Yuniarti, Tursina A, Santoso SD, Febianti A, Nissa PAE, Friedman tongue position with the obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) correlation on patient with ischemic stroke, GMHC. 2019;7(2):87-92
16. Ahn SH *et al*. Tongue volume influences lowest oxygen saturation but not apnea-hypopnea index in obstructive sleep apnea. PLoS One. 2017 Aug 17;10(8):e0135796.
17. Natsios G, Pastaka C, Vavougios G, *et al*. Age, Body mass index, and daytime and nocturnal hypoxia as predictors of hypertension in patients with obstructive sleep apnea. the journal of clinical hypertension.2017; Vol 18 No 2.
18. Sada K, Nishikawa T, Kukidome D, Yoshinaga T, Kajihara N, Sonoda K, *et al*. Hyperglycemia induces cellular hypoxia through production of mitochondrial ROS followed by Suppression of Aquaporin-1. PLoS ONE. 2018;11(7): e0158619.



*Original Article*

## Perbandingan Senam Qigong dan Senam Lansia dalam Meningkatkan Kebugaran Kardiorespirasi Lansia

Reffi Yuwono Satriya, I Made Widagda, Rahmi Isma Asmara Putri

Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.651>

**Diajukan:** 21 Oktober 2021  
**Diterima:** 20 Desember 2021

**Afiliasi Penulis:**  
Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro  
Semarang

**Korespondensi Penulis:**  
Reffi Yuwono Satriya  
Jl. Dr. Sutomo No.16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**  
satriya89@gmail.com

**Latar belakang :** Kebugaran kardiorespirasi yang rendah berkaitan dengan peningkatan risiko kematian dengan berbagai sebab terutama penyakit kardiovaskular. Menurunnya kapasitas fisik lansia dapat menjadi faktor yang menyebabkan kurangnya partisipasi lansia untuk latihan dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Senam Qigong memiliki gerakan yang lambat, lebih sederhana dan intensitas lebih rendah dibandingkan dengan senam lansia ataupun Tai chi sehingga akan mudah dipelajari dan meningkatkan partisipasi lansia dalam latihan. Meskipun latihan ini merupakan latihan dengan intensitas ringan-sedang, senam Qigong memiliki efek aerobik yang cukup baik untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan pengaruh senam Qigong dan senam lansia dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi lansia.

**Metode :** Penelitian ini merupakan *quasi experimental*. Sampel berjumlah 21 orang lansia di Panti Pelayanan Sosial Lanjut Usia, Pucang Gading, Semarang yang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok Qigong (n=11) dan kelompok kontrol (n=10). Kelompok Qigong mendapatkan intervensi senam Qigong dan kelompok kontrol mendapatkan intervensi senam lansia. Intervensi pada kedua kelompok dilakukan 3 kali seminggu selama 8 minggu. Konsumsi oksigen maksimal (VO<sub>2</sub>max) yang merupakan indikator kebugaran kardiorespirasi diukur menggunakan *6 minute walk test* (6MWT).

**Hasil :** Pada akhir penelitian, rerata nilai VO<sub>2</sub> max adalah 12,39 ± 3,60 ml/kg/menit pada kelompok Qigong dan 13,03 ± 4,75 ml/kg/menit kelompok kontrol dengan tidak ada perbedaan signifikan diantara kedua kelompok. Perbaikan nilai VO<sub>2</sub>max sebelum dan sesudah intervensi didapatkan sebesar 2,23 ± 1,40 ml/kg/menit pada kelompok Qigong dan 2,69 ± 0,75 ml/kg/menit pada kelompok kontrol dengan tidak ada perbedaan signifikan diantara kedua kelompok.

**Simpulan :** Senam Qigong dan senam lansia memberikan pengaruh perbaikan terhadap nilai kebugaran kardiorespirasi lansia namun tidak ada perbedaan bermakna di antara kedua intervensi.

**Kata kunci :** Kebugaran kardiorespirasi, Senam Lansia, Senam Qigong.

## Comparison of Qigong Exercise and Elderly Exercise in Improving Cardiorespiratory Fitness for The Elderly

### Abstract

**Background :** Low cardiorespiratory fitness was associated with an increased risk of death from various causes, especially cardiovascular disease. The decline in the physical capacity of the elderly could be a factor that caused the lack of participation of the elderly to exercise in improving cardiorespiratory fitness. Compared to elderly exercise or Tai chi, Qigong exercise has simple, slow, and low intensity movements so that it would be easy to learn and increase the participation of the elderly in the exercise. Although this exercise was a light-moderate intensity exercise, Qigong exercises had a fairly good aerobic effect to improve cardiorespiratory fitness. This study was aimed to analyze the difference in the effect of Qigong exercise and elderly exercise in improving the cardiorespiratory fitness of the elderly.

**Methods :** This research was quasi-experimental. The sample were consisted of 21 elderly people at the Elderly Social Service Institution, PucangGading, Semarang which was divided into 2 groups, namely the Qigong group (n=11) and the control group (n=10). The Qigong group was received the Qigong exercise intervention and the control group was received the routine elderly exercise intervention. Interventions in both groups were carried out 3 times a week for 8 weeks. Maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max) which is an indicator of cardiorespiratory fitness was measured using a 6-minute walk test (6MWT).

**Results :** At the end of the study, the mean VO<sub>2</sub>max value was  $12.39 \pm 3.60$  ml/kg/min in the Qigong group and  $13.03 \pm 4.75$  ml/kg/min in the control group with no significant difference between the two groups. The improvement in VO<sub>2</sub>max value before and after the intervention was  $2.23 \pm 1.40$  ml/kg/min in the Qigong group and  $2.69 \pm 0.75$  ml/kg/min in the control group with no significant difference between the two groups.

**Conclusion :** Qigong exercise and elderly exercise had an effect on improving the cardiorespiratory fitness value of the elderly, but there was no significant difference between the two interventions.

**Keywords :** Cardiorespiratory Fitness, Elderly Exercise, Qigong Exercise

### PENDAHULUAN

Dalam kurun waktu hampir 50 tahun (1971–2018), persentase penduduk lansia Indonesia meningkat sekitar dua kali lipat. Pada tahun 2018, persentase lansia mencapai 9,27 persen atau sekitar 24,49 juta orang. Jawa Tengah termasuk dalam 5 provinsi dengan presentasi lansia terbanyak yaitu sebesar 12,34%.<sup>1</sup> Bertambahnya usia mengakibatkan penurunan progresif dari kapasitas kardiovaskular dan kapasitas fungsional paru yang selanjutnya akan mempengaruhi kebugaran kardiorespirasi.<sup>2,3</sup> Puncak VO<sub>2</sub>max berada diantara usia 20 dan 30 tahun, kemudian menurun dengan kecepatan 1% tiap tahun tergantung level aktivitas fisik individu.<sup>3</sup> Kebugaran kardiorespirasi yang rendah berkaitan dengan peningkatan risiko kematian prematur dengan berbagai sebab terutama penyakit kardiovaskular.<sup>4</sup>

Latihan teratur memiliki manfaat memperbaiki kebugaran kardiorespirasi lansia. Namun demikian diantara keterbatasan dalam keikutsertaan lansia dalam latihan adalah adanya abnormalitas fisiologik dan keterbatasan akses.<sup>5</sup> Latihan yang umum diberikan pada lansia untuk meningkatkan kebugaran di Indonesia adalah senam lansia. Namun demikian masih terdapat kurangnya partisipasi lansia pada senam tersebut dikarenakan faktor kondisi fisik, motivasi, dan sikap lansia terhadap latihan tersebut.<sup>6,7</sup> Kepatuhan dalam menjalankan latihan di rumah memiliki dampak terhadap hasil yang telah dicapai dalam program rehabilitasi. Senam Qigong tampaknya memiliki tingkat

kepatuhan yang lebih baik dikarenakan mudah dipelajari dan dapat dilakukan di lingkungan yang nyaman tanpa terpengaruh cuaca. Qigong lebih mudah dipelajari dan memiliki intensitas yang rendah sehingga lebih sesuai untuk kondisi lansia.<sup>5</sup> Selain itu, Qigong merupakan bentuk latihan yang terutama bermanfaat pada usia lanjut dikarenakan postur dan gerakannya yang lambat, terkontrol, dan *non-impact* dalam merubah dan mengontrol pusat gravitasi tubuh

Senam lansia merupakan latihan yang umum diberikan pada lansia untuk meningkatkan kesehatan dan menurunkan angka mortalitas akibat penyakit kardiovaskular. Senam ini memiliki gerakan yang sederhana dan lambat.<sup>6</sup> Qigong merupakan terapi alternatif yang menghubungkan antara tubuh dan pikiran. Latihan ini mengintegrasikan pernafasan dalam, meditasi, gerakan, dan postur. Penelitian menunjukkan bahwa Qigong merupakan latihan dengan intensitas ringan–sedang dengan efek aerobik yang signifikan. Selain itu, latihan Qigong bersifat aman pada individu dengan risiko tinggi terhadap penyakit kardiovaskular.<sup>8</sup> Konsumsi oksigen maksimal (*Maximum oxygen uptake/VO<sub>2</sub>max*) merupakan kriteria yang telah diterima dalam mengukur ukuran kebugaran kardiorespirasi. *Six minute walking test* (6MWT) merupakan salah satu uji yang dapat digunakan untuk memperkirakan VO<sub>2</sub>max.<sup>4</sup> Uji ini memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah dilakukan, lebih dapat ditoleransi, dan lebih mencerminkan aktivitas keseharian dibandingkan uji jalan lainnya. Selain itu, uji ini



**Gambar 1.** Latihan baduanjin terstandar dari asosiasi qigong kesehatan cina<sup>11</sup>

mengevaluasi respon secara global dan terintegrasi dari semua sistem yang terlibat dalam latihan, termasuk sistem kardiovaskular, respirasi, sirkulasi sistemik, darah, unit neuromuskular, dan metabolisme otot.<sup>9</sup>

Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan pengaruh senam Qigong dan senam lansia dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi lansia. Hipotesis pada penelitian ini adalah rerata perubahan nilai VO<sub>2</sub>max setelah senam Qigong lebih besar dibandingkan setelah senam lansia. Sepanjang pengetahuan penulis, penelitian mengenai efek senam qigong terhadap kebugaran kardiorespirasi lansia belum pernah dilakukan di Indonesia dan oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian ini.

## METODE

Desain penelitian ini merupakan quasi *experimental* pada lansia. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan *Ethical Clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dengan Nomor 34/EC/KEPK/FK-UNDIP/II/2021.

Penelitian ini dilakukan Panti Pelayanan Sosial Lanjut Usia, Pucang Gading, Semarang dalam kurun waktu Juni hingga Agustus 2021. Kriteria inklusi meliputi usia 60-75 tahun, dapat berjalan tanpa alat bantu, kooperatif dan bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi meliputi penyakit komorbid (angina pectoris, infark miokard, penyakit paru, stroke, osteoarthritis sendi lutut atau panggul grade III-IV, parkinson) yang menghalangi latihan, riwayat hipertensi maligna (tekanan darah  $\geq 180/120$  mmHg), riwayat diabetes melitus tidak terkontrol ( $>250$  mg/dl), MMSE  $<24$ , kekuatan otot dengan MMT  $\leq 4$ , perbedaan panjang kaki  $>2$  inch, fungsi penglihatan yang tidak dapat terkoreksi seperti katarak atau yang lain, dan visus  $<6/60$ . Kriteria *drop out* meliputi tidak hadir  $\geq 3$  kali pada latihan Qigong atau senam lansia, atau tidak datang saat penilaian awal atau akhir

Perhitungan dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya<sup>5</sup> dengan level kepercayaan 95% dan power penelitian 80% didapatkan besar sampel 10 orang untuk

tiap kelompok. Dari 22 lansia yang diikutkan dalam penelitian, tidak ada lansia yang dieksklusi sehingga didapatkan 22 orang yang memenuhi kriteria penelitian serta bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent* setelah mendapatkan penjelasan dan informasi lengkap mengenai penelitian dan proses yang akan dijalani.

Kelompok perlakuan mendapatkan intervensi latihan Qigong 3 kali seminggu. Kelompok kontrol mendapatkan intervensi senam lansia 3 kali seminggu. Kedua kelompok menjalani intervensi selama 8 minggu. Pada penelitian ini, tipe latihan Qigong yang digunakan adalah *Eight-section brocades* (baduanjin) yang merupakan satu diantara banyak bentuk Qigong dan dapat mudah dipelajari. *Eight-section brocades* meliputi gerakan seperti ditunjukkan dalam gambar 1.<sup>10</sup>

*Six Minute walking test* (6MWT) dilakukan sebelum dan sesudah intervensi untuk menilai VO<sub>2</sub>max menggunakan rumus yang telah dijelaskan oleh Nusdwinuringtyas *et al.*<sup>12</sup>

$$VO_2 \text{ maks ml/kg/menit} = 0,053 (\text{jarak}) + 0,22 (\text{usia}) + 0,032 (\text{tinggi badan}) - 0,164 (\text{berat badan}) - 2,228 (\text{jenis kelamin}) - 2,287$$

Jarak dalam meter, usia dalam tahun, tinggi badan dalam sentimeter, berat badan dalam kilogram, jenis kelamin pria bernilai 0, perempuan bernilai 1.

Data nominal yaitu jenis kelamin diuji menggunakan uji *Chi Square*. Pada uji normalitas distribusi data menggunakan uji *Shapiro Wilk* didapatkan data distribusi normal pada data usia, berat badan, tinggi badan sehingga perbedaan antara kelompok diuji menggunakan uji *t* tidak berpasangan. Distribusi data tidak normal didapatkan pada data BMI sehingga perbedaan antara kelompok diuji menggunakan uji *Mann Whitney*.

Pada hasil nilai uji jalan 6 menit dan delta nilai uji jalan 6 menit pada kedua kelompok didapatkan distribusi data normal sehingga perbedaan antara kelompok diuji dengan uji *t* tidak berpasangan dan perbedaan sebelum dengan sesudah intervensi diuji

dengan uji *t* berpasangan.

Pada hasil VO2max kelompok Qigong dan delta VO2max pada kedua kelompok didapatkan distribusi data normal sehingga perbedaan delta VO2max antara kelompok diuji dengan uji *t* tidak berpasangan dan perbedaan VO2max sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok Qigong diuji dengan uji *t* berpasangan. Distribusi data tidak normal didapatkan pada data VO2max sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol sehingga perbedaan antara kelompok diuji dengan uji *Mann Whitney* dan perbedaan sebelum dengan sesudah intervensi pada kelompok kontrol diuji dengan uji *Wilcoxon*. Semua data diolah dengan bantuan komputer menggunakan perangkat lunak SPSS® versi 23.0. Nilai  $p < 0,05$  merupakan nilai signifikan.

### HASIL

Pada akhir penelitian, data yang dianalisis secara keseluruhan adalah 21 orang. Terdapat satu subjek yang *drop out* dalam penelitian ini dikarenakan demam sehingga tidak dapat mengikuti latihan. Dapat dilihat pada diagram alur CONSORT pada gambar 2. Pada minggu pertama latihan Qigong, terdapat 5 orang lansia yang mengeluh pegal pada paha depan setelah latihan. Keluhan tersebut membaik dengan istirahat dan subjek masih dapat mengikuti senam Qigong pada sesi selanjutnya. Tidak ada keluhan lain yang dialami oleh lansia setelah melakukan senam Qigong.

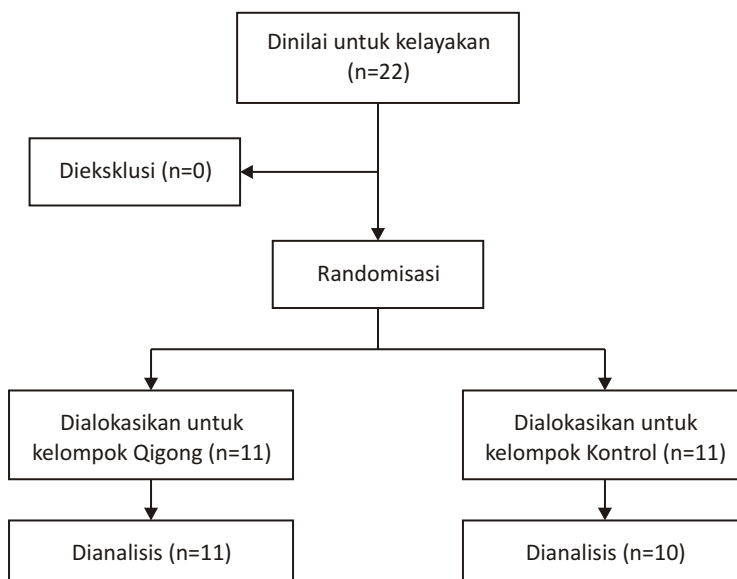
Karakteristik subjek pada penelitian digambarkan pada tabel 1. Tidak ada perbedaan bermakna dalam karakteristik subjek meliputi jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan *body mass index* (BMI). Hasil penilaian uji jalan 6 menit ditampilkan pada tabel 2. Pada awal dan akhir penelitian, nilai uji jalan 6 menit pada

kelompok kontrol lebih besar dibandingkan dengan kelompok Qigong namun perbedaan tersebut tidak bermakna. Jarak yang ditempuh dalam uji jalan 6 menit pada kedua kelompok meningkat secara bermakna dengan perbedaan yang signifikan antara sebelum dan setelah perlakuan. Peningkatan yang terjadi pada kelompok Qigong dan kelompok kontrol didapatkan tidak ada perbedaan bermakna.

Hasil nilai VO2max ditampilkan pada tabel 3. Pada awal dan akhir penelitian, nilai VO2max pada kelompok kontrol sedikit lebih besar dibandingkan dengan kelompok Qigong namun perbedaan tersebut tidak bermakna. Peningkatan nilai VO2max terjadi pada kedua kelompok dengan perbedaan yang bermakna antara sebelum dan setelah perlakuan. Peningkatan yang terjadi pada kelompok Qigong dan kelompok kontrol didapatkan tidak ada perbedaan bermakna.

### DISKUSI

Pada penelitian ini, senam Qigong dan senam lansia 3 kali seminggu selama 8 minggu memberikan peningkatan jarak yang ditempuh dalam uji jalan 6 menit dengan perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi. Uji jalan 6 menit merupakan salah satu uji performa fisik pada lansia yang digunakan secara luas sebagai indikator kebugaran kardiorespirasi. Uji ini juga menggambarkan respon terintegrasi dari sistem kardiorespirasi, sirkulasi sistemik, darah, unit neuromuskular, dan metabolisme otot. Penelitian sebelumnya menunjukkan perubahan 50 meter dalam pengujian dianggap sebagai perubahan yang berarti.<sup>13</sup> Dalam penelitian lain, perbaikan lebih dari 70 meter adalah penting secara klinis bagi pasien. Berbagai studi telah melaporkan rata-rata perbaikan nilai uji jalan



Gambar 2. Diagram alur CONSORT



TABEL 4  
Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel		Kelompok		p
		Qigong (n=11)	Kontrol (n=10)	
Jenis kelamin	Laki-laki	3 (27,3%)	3 (30%)	1,000 <sup>¥</sup>
	Perempuan	8 (72,7%)	7 (70%)	
Usia		69,64 ± 5,26	69,10 ± 6,42	0,836 <sup>§</sup>
BB (kg)		53,09 ± 5,17	54,90 ± 4,61	0,409 <sup>§</sup>
TB (cm)		153,00 ± 4,65	154,80 ± 5,37	0,420 <sup>§</sup>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )		22,69 ± 2,11	22,94 ± 1,90	0,573 <sup>‡</sup>

Keterangan : \*Signifikan ( $p < 0,05$ );<sup>¥</sup> Chi Square; <sup>§</sup> Independent t; <sup>‡</sup> Mann Whitney

TABEL 5  
Hasil Uji Jalan 6 Menit

Uji Jalan 6 Menit	Kelompok		p
	Qigong	Kontrol	
Pre test (meter)	302,73 ± 51,99	321,00 ± 80,46	0,540 <sup>§</sup>
Post test (meter)	344,73 ± 53,96	372,00 ± 80,60	0,369 <sup>§</sup>
p	<0,001 <sup>¶</sup> *	<0,001 <sup>¶</sup> *	
Delta (meter)	42,00 ± 26,15	51,00 ± 14,21	0,347 <sup>§</sup>

Keterangan : \*Signifikan ( $p < 0,05$ ); <sup>§</sup> Independent t; <sup>¶</sup> Paired t

6 menit setelah intervensi dengan rentang 70–170 meter (12–40% jarak lebih jauh pada uji jalan 6 menit).<sup>9,13</sup> Berdasarkan penelitian tersebut, rerata perbaikan nilai uji jalan 6 menit pada kelompok Qigong sebesar  $42,00 \pm 26,15$  meter (rerata perbaikan 15,8%) yang didapat dalam penelitian ini belum mencapai nilai klinis yang bermakna.

Pada penelitian yang melibatkan pasien COPD, Qigong menghasilkan efek positif terhadap fungsi paru, aktivitas fisik, kualitas hidup, dan uji kebugaran kardiorespirasi.<sup>14</sup> Hal serupa juga didapatkan pada penelitian senam Qigong pada pasien Parkinson. Terdapat perbedaan signifikan pada nilai uji jalan 6 menit antara sebelum dan setelah intervensi Qigong.<sup>15</sup> Beberapa penelitian lain yang juga menggunakan sampel pasien COPD dan pasien parkinson menunjukkan hasil serupa berupa perbaikan nilai uji jalan 6 menit.<sup>5,16,17</sup>

Nilai VO<sub>2</sub>max menurun dengan bertambahnya usia. Tingkat kebugaran kardiorespirasi dapat dikelompokkan berdasarkan nilai VO<sub>2</sub>max.<sup>18</sup> Meskipun pada penelitian ini nilai VO<sub>2</sub>max setelah senam Qigong dan senam lansia mengalami perbaikan bermakna secara statistik, lansia pada penelitian ini masih tergolong dalam

kebugaran kardiorespirasi yang buruk.

Dalam penelitian pada wanita sehat berusia 50–60 tahun, latihan Qigong menghasilkan rata-rata laju nadi sebesar  $80,1 \pm 5,97$  denyut/menit dan VO<sub>2</sub> sebesar  $6,2 \pm 0,69$  ml/kg/menit sehingga latihan ini memiliki intensitas sangat ringan hingga ringan–sedang. Meskipun senam Qigong merupakan latihan *low-impact*, manfaat senam ini dapat dibandingkan dengan latihan aerobik.<sup>19</sup>

Senam Qigong memberikan dampak perbaikan kebugaran kardiorespirasi yang serupa dengan senam lansia dalam penelitian ini. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain pada lansia di komunitas yang menunjukkan perbaikan nilai kebugaran kardiorespirasi dan hasil tersebut lebih besar dibandingkan dengan yang ditemukan pada latihan aerobik pada lansia.<sup>10</sup> Latihan Qigong juga memberikan perbaikan kapasitas kardiorespirasi sama baiknya dengan latihan aerobik menggunakan *cycle ergometer* pada pasien COPD. Perbaikan yang terjadi dimungkinkan karena peningkatan kekuatan otot pernafasan, penurunan volume residual paru, meningkatkan efisiensi pertukaran gas, dan memperlambat penurunan fungsi

**TABEL 6**  
**Hasil Konsumsi Oksigen Maksimal (VO2max)**

VO2 max	Kelompok		p
	Qigong	Kontrol	
Pre test (meter)	10,17 ± 3,62	10,31 ± 4,67	0,778‡
Post test (meter)	12,39 ± 3,60	13,03 ± 4,75	0,833‡
p	<0,001¶*	0,005†*	
Delta (meter)	2,23 ± 1,40	2,69 ± 0,75	0,363§

Keterangan : \*Signifikan (p < 0,05); § Independent t; ‡ Mann Whitney; ¶ Paired t; † Wilcoxon

paru.<sup>20</sup>

Telah terdapat banyak bukti yang mendukung manfaat aktivitas fisik dalam memperlambat perubahan penuaan fisiologis yang menurunkan kapasitas latihan, mengoptimalkan perubahan komposisi tubuh terkait usia, mengontrol penyakit kronis, dan menurunkan risiko disabilitas fisik. ACSM merekomendasikan latihan pada lansia meliputi latihan aerobik, penguatan, dan fleksibilitas. Latihan aerobik direkomendasikan 3–5 hari seminggu dengan total durasi 150–300 menit dalam satu minggu.<sup>13</sup> Latihan dengan intensitas rendah, seperti berjalan ringan, peregangan, angkat beban, *sit-ups* dan *push-ups* dengan dinding, memberikan dampak kesehatan fisik dan kognitif pada lansia terutama pada lansia *frail*. Berbagai studi menunjukkan adanya perbaikan *endurens*, kekuatan tungkai bawah, keseimbangan, kecepatan berjalan, dan konsumsi oksigen puncak sebagai dampak dari latihan intensitas rendah pada lansia. Intensitas yang rendah memberikan kepatuhan partisipasi latihan lebih baik dibanding latihan dengan intensitas sedang maupun tinggi.<sup>21</sup>

Perbaikan nilai VO2max sebesar 6% adalah bermakna secara klinis. Setiap perubahan 6% akan berdampak risiko kematian lebih rendah 5%.<sup>22</sup> Senam Qigong dalam penelitian ini menggunakan frekuensi 3x seminggu dengan intensitas rendah dan durasi 30 menit setiap kali latihan. Meskipun penerapan senam Qigong masih di bawah dari yang direkomendasikan oleh ACSM, subjek penelitian mendapatkan perbaikan dari nilai kebugaran kardiorespirasi yang ditunjukkan dengan peningkatan signifikan nilai VO2max secara statistik. Berdasarkan penelitian sebelumnya,<sup>22</sup> perbaikan VO2max tersebut (meningkat 24,5%) juga bermakna secara klinis.

VO2max didefinisikan sebagai ambilan oksigen ketika kelompok otot besar aktif pada intensitas maksimal. Otot rangka bergantung pada asupan oksigen yang adekuat untuk menyesuaikan kebutuhan metabolik. Jika kebutuhan ini tidak dapat dicapai, produksi energi secara anaerobik akan secara sementara

mengkompensasi kurangnya oksigen dan diikuti dengan produksi laktat. Terdapat tahapan transpor oksigen dari lingkungan ke otot rangka yang bekerja. Pertama adalah sistem respirasi yang berperan mengambil oksigen dari lingkungan kemudian masuk ke dalam darah. Kedua adalah darah yang teroksigenasi akan dipompa oleh jantung menuju mitokondria otot rangka. Oksigen dalam darah diangkut didalam hemoglobin. Oleh sebab ini, VO2 max bergantung pada fungsi paru, jantung, dan otot rangka.<sup>23</sup> Nilai uji jalan 6 menit yang merupakan salah satu metode untuk memprediksi nilai VO2max juga dipengaruhi oleh ketahanan, keseimbangan dan kekuatan tungkai bawah.<sup>24</sup>

Perbaikan kebugaran kardiorespirasi setelah melakukan latihan dapat disebabkan oleh adanya perbaikan kekuatan otot. Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh Zoeller *et al*, didapatkan bahwa meningkatkan kekuatan otot akan memperbaiki kebugaran kardiorespirasi. Peningkatan curah jantung (volume ejskasi dan laju jantung maksimal) dan perbedaan oksigen arteri vena (densitas kapiler dan konsentrasi mioglobin otot) berkontribusi terhadap perbaikan VO2 maksimal yang dihasilkan oleh latihan kekuatan. Latihan akan menyebabkan peningkatan kapiler pada otot dan jumlah mitokondria pada otot skeletal.<sup>25</sup> Peningkatan massa otot yang dilatih dan aliran darah pada otot yang dilatih merupakan faktor lain yang mungkin memperbaiki VO2 maksimal.<sup>26</sup> Kapiler baru yang terbentuk pada otot akan meningkatkan aliran darah pada otot dan memperluas area pertukaran gas saat latihan.<sup>25</sup> Konsumsi oksigen maksimal proporsional dengan kapasitas oksidatif serabut otot.<sup>27</sup> Peningkatan mitokondria akan meningkatkan kapasitas oksidatif otot dan kemampuan mengekstraksi dan menggunakan oksigen dari darah arteri. Perbaikan yang terjadi pada otot akan menurunkan beban pada sistem kardiorespirasi dalam memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi ke jaringan otot.<sup>25</sup>

Senam Qigong menggunakan posisi dasar berupa berdiri dengan lutut sedikit ditekuk. Posisi ini memiliki

dampak meningkatkan kekuatan tungkai bawah sehingga akan menghasilkan kemampuan berjalan dengan jarak yang lebih jauh.<sup>14</sup> Pada penelitian yang dilakukan pada lansia frail, latihan Qigong memberikan perbaikan kekuatan ekstensi lutut dan nilai *time up and go* dengan nilai efek sedang-tinggi.<sup>28</sup> Qigong selama 8 minggu yang dilakukan pada wanita muda sedenter juga menunjukkan perbaikan signifikan dalam kekuatan tungkai bawah dan kekuatan punggung.<sup>29</sup>

Senam Qigong dan senam lansia termasuk dalam latihan aerobik. Peningkatan curah jantung yang dibentuk dari perubahan volume eaksi dan/atau laju jantung adalah komponen kardio-sirkulasi dari adaptasi yang diinduksi latihan, sedangkan perbedaan oksigen arteri dan vena, yang menunjukkan kapasitas oksidatif maksimal dari otot rangka, menggambarkan adaptasi otot perifer terhadap latihan. Latihan aerobik menunjukkan manfaat terhadap perbaikan curah jantung dan perbedaan oksigen arteri-vena. Hal ini menunjukkan bahwa latihan aerobik memberikan dampak adaptasi sentral dan perifer dalam transpor dan penggunaan oksigen.<sup>30</sup>

Fungsi paru juga memiliki peranan dalam menentukan kebugaran kardiorespirasi. Senam Qigong menggunakan kombinasi latihan fisik dengan latihan pernafasan yang akan melatih otot pernafasan. Perbaikan dari fungsi respirasi setelah melakukan latihan Qigong telah diteliti dalam beberapa penelitian. Penelitian pada pasien yang selamat dari kanker dari payudara, latihan Qigong tidak menunjukkan perbaikan signifikan dalam hal kapasitas paru.<sup>31</sup> Pada pasien dengan COPD, penelitian lain menunjukkan adanya perbaikan signifikan dalam hal *forced vital capacity* (FVC), *forced expiratory volume in 1 second* (FEV1), dan frekuensi eksaserbasi.<sup>32</sup> Berbeda dari penelitian sebelumnya yang juga menggunakan pasien COPD, latihan Qigong tidak memberikan perubahan dalam FVC dan FEV1 pada pasien COPD.<sup>33</sup> Pada pasien stroke, latihan Qigong memberikan perbaikan pada parameter penilaian paru seperti *maximal inspiratory pressure % prediction*, *FEV 1% prediction*, *FVC % prediction*, dan gerakan diafragma saat bernafas normal.<sup>34</sup>

Pada penelitian ini senam Qigong tidak menunjukkan perbaikan yang berbeda bermakna dalam hal nilai VO2max dibandingkan setelah senam lansia. Hal ini dapat mungkin disebabkan oleh dibutuhkannya frekuensi lebih sering dan durasi lebih lama agar latihan Qigong memberikan perbaikan nilai VO2max lebih besar. Durasi dan frekuensi senam Qigong bervariasi dalam penelitian-penelitian sebelumnya dengan rentang durasi 5-24 minggu dan frekuensi 1-3 kali tiap minggu.<sup>17</sup> Dalam penelitian sebelumnya, senam Qigong 2 kali seminggu selama 8 minggu menunjukkan perbaikan dalam nilai 6MWT secara signifikan,<sup>10</sup> namun dalam penelitian lain, perbaikan nilai 6MWT didapatkan setelah intervensi 2 kali seminggu selama 3 bulan.<sup>32</sup>

## SIMPULAN

Latihan Qigong dan senam lansia memberikan perbaikan VO2max yang diukur dengan uji jalan 6 menit. Tidak didapatkan adanya perbedaan bermakna antara kedua kelompok dalam hal perubahan VO2max. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan penilaian fungsi paru dan kekuatan otot tungkai bawah sebelum dan setelah penelitian. Untuk memberikan dampak kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik, frekuensi dan durasi senam Qigong dapat ditingkatkan pada penelitian selanjutnya sesuai dengan rekomendasi ACSM.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Lanjut Usia. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2018. p. 14-16.
2. Saxena DS, Poduri KR. Age-Related Changes: Cardiovascular. In: Geriatrics. New York: Demosmedical; 2013. p. 6.
3. Martin SR, Johnson LG. Age-Related Changes: Pulmonary. In: Geriatrics. New York: Demosmedical; 2013. p. 17-8.
4. Ross A. Health-related physical fitness testing and interpretation. In: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkin; 2014. p. 72-4.
5. Bobby H, Tsang HWH, Jones AYM, So C., Mok TYM. Functional and Psychosocial Effects of Health Qigong in Patients with COPD: A Randomized Controlled Trial. *J Altern Complement Med*. 2011;17(3):243-51.
6. Agustina E. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Praktik Senam Lansia di Panti Sosial Tresna Werda (PTSW) BUdi Mulia 01 Cipayang Jakarta Timur. Prodi Ilmu Keperawatan FK UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta; 2010.
7. Karmila, Kartika, Annita. Faktor yang Mempengaruhi Keikutsertaan Senam Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Titue. *An-Nadaa*. 2018;70-8.
8. Jennifer B. Qi Gong for Health and Healing. In: Complementary Therapies in Rehabilitation. 2nd ed. United States of America: Slack Incorporated; 2004:253-60.
9. American Thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:111-7.
10. Chang P, Knobf MT, Oh B, Funk M. Physical and psychological effects of Qigong exercise in community-dwelling older adults: An exploratory study. *Geriatr Nurs (Minneap)*. 2017:1-7.
11. Xiao CM, Zhuang YC, Kang Y. Traditional Medicine & Clinical Naturopathy Effects of Ba Duan Jin Qigong on Balance and Fitness Ability in Older Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Tradit Med Clin Naturop*. 2017;6(1):2-4.
12. Nurdwinuringtyas N, Laksmi W, Bachtar A. Healthy adults maximum oxygen uptake prediction from a six minute walking test. *Med J Indones*. 2011;20(3):195-200.
13. Riebe D. Exercise prescription for healthy populations with special consideration and environmental considerations. In: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkin; 2014:204-9.
14. Zhang M, Xu G, Luo C, Meng D, Ji Y. Qigong Yi Jinjing Promotes Pulmonary Function, Physical Activity, Quality of Life and Emotion Regulation Self-Efficacy in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Pilot Study. *J Altern Complement Med*. 2016;22(10):810-7.
15. Xiao CM, Zhuang YC. Effect of health Baduanjin Qigong for mild to moderate Parkinson's disease. *Geriatr Gerontol Int*.

- 2016;16(8):911-9.
16. Xiao CM, Zhuang YC. Efficacy of liuzijue qigong in individuals with chronic obstructive pulmonary disease in remission. *J Am Geriatr Soc.* 2015;63(7):1420-5.
  17. Song R, Grabowska W, Park M, Osypiuk K, Vergara-Diaz GP, Bonato P, *et al.* The impact of Tai Chi and Qigong mind-body exercises on motor and non-motor function and quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Park Relat Disord.* 2017;41(2017):313.
  18. PERKI. *Panduan Rehabilitasi Kardiovaskular.* 1st ed. Jakarta: PERKI; 2019. p. 39.
  19. Ladawan S, Burtscher M, Leelayuwat N, Section M, Science S, Kaen K, *et al.* The Intensity of Qigong Exercise. *J Exerc Physiol.* 2018;21(2):100-15.
  20. Dong X, Wang X, Jia N, Chen X, Ding M. A comparison between Qigong exercise and cycle ergometer exercise for the rehabilitation of chronic obstructive pulmonary disease. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(21):1-7.
  21. Tse ACY, Wong TWL, Lee PH. Effect of Low-intensity Exercise on Physical and Cognitive Health in Older Adults : a Systematic Review. *Sport Med - Open.* 2015;1:37.
  22. Swank AM, J H, JL F, GC F, S K, L G. Modest Increase in Peak VO<sub>2</sub> is Related to Better Clinical Outcomes in Chronic Heart Failure Patients: Results from Heart Failure and a Controlled Trial to Investigate Outcomes of Exercise Training (HF-ACTION). *Circ Hear Fail.* 2012;5(5):579-85.
  23. Strasser B, Burtscher M. Survival of the fittest : VO<sub>2</sub> max , a key predictor of longevity ? *Front Biosci.* 2018;23:1505-16.
  24. Kantatong T, Panpanich R, Deesomchok A. Journal of Traditional and Complementary Medicine Effects of the tai chi qigong programme on functional capacity , and lung function in chronic obstructive pulmonary disease patients : A randomised controlled trial. *J Tradit Chinese Med Sci.* 2020;10(4):354-9.
  25. Rivera-brown AM, Frontera WR. Principles of Exercise Physiology : Responses to Acute Exercise and Long-term Adaptations to Training. *PM R.* 2012. p. 797-804.
  26. Ozaki H, Loenneke JP, Thiebaud RS, Abe T. Resistance training induced increase in VO<sub>2</sub>max in young and older subjects. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2013;10(2):107-16.
  27. Van Der Zwaard XS, De Ruiter CJ, Noordhof DA, Sterrenburg R, Bloemers FW, De Koning JJ, *et al.* Maximal oxygen uptake is proportional to muscle fiber oxidative capacity, from chronic heart failure patients to professional cyclists. *J Appl Physiol.* 2016;121(3):636-45.
  28. Liu X, Wei J, Seah T, Wei B, Pang J, Tsao MA, *et al.* A single-arm feasibility study of community-delivered Baduanjin (Qigong practice of the eight Brocades) training for frail older adults. *Pilot Feasibility Stud.* 2020;6(105):1-11.
  29. Klarod K, Singisanan S, Thamwiriyasati N, Ladawan S, Luangpon N, Boonsiri P. Effects of Qigong exercise on muscle strengths and oxidative stress / antioxidant responses in young sedentary females : a quasi-experimental study. *J Exerc Rehabil.* 2020;16(5):418-26.
  30. Holtgreffe K, Glenn TM. Principle of Aerobic Exercise. In: *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques.* 6th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2012. p. 242.
  31. Ying W, Wan Q, Lei T, Xiao Z, Li L, Jing L. European Journal of Oncology Nursing The health effects of Baduanjin exercise (a type of Qigong exercise) in breast cancer survivors : A randomized, controlled, single-blinded trial. 2019; 39(September 2018):90-7.
  32. Chan AWK, Lee A, Suen LKP, Tam WWS, Kong H. Tai chi Qigong improves lung functions and activity tolerance in COPD clients : A single blind, randomized controlled trial. *Complement Ther Med.* 2011;19(1):3-11.
  33. Liu X, Jin H, Ng BH, Gu Y, Wu Y, Lu G. Therapeutic Effects of Qigong in Patients with COPD : A Randomized Controlled Trial. *Hong Kong J Occup Ther.* 2012;22:38-46.
  34. Zheng Y, Zhang Y, Li H, Qiao L, Fu W, Yu L, *et al.* Comparative Effect of Liuzijue Qigong and Conventional Respiratory Training on Trunk Control Ability and Respiratory Muscle Function in Patients at an Early Recovery Stage From Stroke : A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2020;1-8.



*Original Article*

## Penurunan Jumlah Leukosit Pekerja di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pasca Paparan Radiasi Pengion

Jannes Bastian Selly<sup>1</sup>, Andreas Umbu Roga<sup>2</sup>, Noorce Christiani Berek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan, Universitas Citra Bangsa, Kupang–NTT

<sup>2</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana, Kupang–NTT

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.668>

**Diajukan:** 02 November 2021  
**Diterima:** 20 Desember 2021

**Afiliasi Penulis:**  
Fakultas Kesehatan,  
Universitas Citra Bangsa,  
Kupang

**Korespondensi Penulis:**  
Jannes Bastian Selly  
Jalan Manafe No. 17 Kayuputih,  
Oebobo 85111, Kupang–NTT,  
Indonesia

**E-mail:**  
bastian.jannes04@gmail.com

**Latar belakang :** Pekerja pada instalasi radiologi rumah sakit, memiliki risiko terpapar radiasi pengion selama bekerja. Radiasi pengion berpotensi menyebabkan ionisasi dalam tubuh, sehingga dapat menimbulkan kerugian bagi pekerja. Salah satu upaya untuk meminimalisir risiko paparan radiasi adalah dengan melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi efek dari paparan radiasi, khususnya radiasi pengion yang diterima selama bekerja terhadap jumlah leukosit pekerja.

**Metode :** Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Responden dalam penelitian ini sebanyak 20 orang pekerja pada instalasi radiologi di 3 rumah sakit di Kupang yang memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan. Variabel bebas (X) dalam, penelitian ini adalah dosis paparan radiasi dalam satuan *milisievert* (mSv), sedangkan variabel terikat (Y) adalah jumlah leukosit darah pekerja.

**Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan paparan radiasi terhadap jumlah leukosit pekerja pada instalasi radiologi menurut persamaan  $\hat{Y} = 3,959 - 3,989X$  dengan *p-value* 0,001 dan  $R^2 = 0,455$ .

**Simpulan :** Paparan radiasi pengion yang diterima oleh pekerja memberikan dampak sebesar 45,5% terhadap penurunan jumlah leukosit sebesar  $0,03 \times 10^3 / \mu\text{L}$ , setiap peningkatan 1 unit dosis.

**Kata kunci :** Dosis paparan radiasi, instalasi radiologi, leukosit, pekerja radiasi, radiasi pengion.

## Decreasing The Number of Leucocytes of Workers in Radiology Installations Due Ionizing Radiation Exposure

### Abstract

**Background :** Workers in hospital radiology installations are at risk of being exposed to ionizing radiation during work. Ionizing radiation has the potential to cause ionization in the body, so it can cause harm to workers. One of the efforts to minimize the risk of radiation exposure is to conduct regular health checks. This study aims to identify the effects of radiation exposure, especially ionizing radiation received during work on the number of leukocytes of workers.

**Methods :** The type of this research is observational analytic with cross sectional approach. Respondents in this study were 20 workers at radiology installations in 3 hospitals in Kupang who met the inclusion criteria specified. The independent variable (X) in this study is the dose of radiation exposure in units of milisieverts (mSv), while the dependent variable (Y) is the number of workers' blood leukocytes..

**Results :** The results showed that there was a significant effect of radiation exposure on the number of leukocytes of workers in radiology according to the equation  $Y = 3.959 - 3.989X$  with  $p$ -value 0.001 and  $R^2 = 0.455$ .

**Conclusion :** Exposure to ionizing radiation received by workers has an impact of 45.5% on a decrease in the number of leukocytes by  $0.03 \times 10^3 / \mu\text{L}$ , every 1 unit dose increase.

**Keywords :** Radiation exposure doses, radiology installations, leukocytes, radiation workers, ionizing radiation.

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan radiasi yang digunakan dalam proses diagnostik maupun terapi, menggunakan jenis radiasi pengion seperti sinar X dan gamma yang dapat mengionisasi sel atau jaringan yang dipapar. Ionisasi sel dan jaringan sehat dapat menghasilkan radikal bebas dalam tubuh yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan.<sup>1</sup> Pekerja di instalasi radiologi rumah sakit memiliki resiko paparan lebih besar dibandingkan pasien karena akumulasi dosis yang diterima setiap hari selama bekerja.<sup>2</sup> Efek biologis yang dapat dialami pasca terpapar radiasi adalah kerusakan pada sistem hemopoetik dan limfatik hingga berpotensi muncul penyakit-penyakit berbahaya seperti kanker.<sup>3</sup> Peluang terjadi kanker meningkat 5% setiap kenaikan dosis paparan radiasi 100 mSv.<sup>4</sup> Komisi internasional yang menangani bidang proteksi radiasi, ICRP (*International Commission of Radiation Protection*) telah menetapkan Nilai Batas Dosis (NBD) radiasi bagi pekerja radiasi sebesar 5 mSv setiap 3 bulan, atau 20 mSv per tahun, atau tidak melebihi 100 mSv dalam lima tahun. Peraturan ini diterapkan di seluruh negara di dunia, termasuk di Indonesia. Regulasi mengenai pemanfaatan tenaga nuklir ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2013 dalam pasal 15.<sup>1</sup> Setiap pekerja diwajibkan menggunakan dosimeter personal untuk mengontrol dosis ekuivalen radiasi yang diterima. Pemeriksaan kesehatan bagi pekerja radiasi, juga harus dilakukan secara rutin untuk mengidentifikasi efek stokastik radiasi.<sup>5,6</sup>

Efek stokastik merupakan efek radiasi yang dapat muncul pada individu tanpa ada dosis ambang yang pasti, dengan kata lain, meskipun dosis radiasi yang diterima individu sangat kecil, namun dapat menimbulkan dampak buruk bagi tubuh. Hasil pemeriksaan kesehatan dapat dijadikan indikator untuk

melihat perubahan biologis yang terjadi pada sel tubuh akibat paparan radiasi. Penelitian terdahulu menemukan bahwa, petugas radiologi rumah sakit mengalami penurunan kadar Hb serum besi dan jumlah retikulosit selama 1 tahun masa pengamatan antara tahun 2014 sampai 2015.<sup>4</sup> Penelitian lain menemukan bahwa terdapat korelasi yang signifikan berpola negatif antara dosis paparan radiasi sinar X dengan jumlah leukosit pekerja.<sup>7</sup> Hasil ini didukung dengan temuan bahwa gangguan pada hematologi dapat menjadi pemicu terjadinya kanker darah.<sup>8,9</sup> Peluang terjadinya kanker darah akibat paparan radiasi pengion sebesar 9,2 per 1000 kasus.<sup>3,10</sup>

Kupang merupakan ibukota Propinsi Nusa Tenggara Timur. Terdapat 10 rumah sakit yang baik milik pemerintah maupun swasta dan tujuh diantaranya telah memiliki instalasi radiologi. Akan tetapi, tidak ditemukan hasil penelitian mengenai pengaruh radiasi terhadap kesehatan pekerja. Survei awal yang dilakukan penulis terhadap beberapa pekerja dan pasien pada instalasi radiologi, diketahui bahwa tidak semua prosedur mengenai proteksi radiasi diperhatikan, sementara radiasi pengion yang diterima setiap hari selama bekerja makin meningkatkan risiko terhadap gangguan profil hematologi pekerja. Peneliti menduga bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara dosis radiasi yang diterima pekerja terhadap profil hematologi, khususnya sel darah putih (leukosit) pekerja. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini, sehingga hasil yang diperoleh dapat dijadikan informasi bagi pihak manajemen rumah sakit untuk memperbaiki atau meningkatkan *quality assurance* bagi pekerja khususnya pada instalasi radiologi.

### METODE PENELITIAN

Jenis dan desain penelitian ini adalah analitik

observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi target adalah seluruh pekerja pada instalasi radiologi rumah sakit di Kupang. Teknik sampling yang digunakan adalah *non probability sampling* yaitu *purposive sampling*. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah 1) pekerja telah bekerja minimal 1 tahun, 2) memiliki arsip hasil pemeriksaan kesehatan dan hasil pembacaan dosis radiasi selama 1 tahun, 3) tidak memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan data penelitian yang akan diambil, 4) bersedia menjadi responden dalam penelitian. Berdasarkan kriteria inklusi yang ditetapkan, hanya ada 3 rumah sakit yang pekerjanya dapat dijadikan sebagai subyek penelitian yaitu RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes sebanyak 16 pekerja, RSUD Naibonat sebanyak 2 pekerja dan RS Wirasakti sebanyak 2 pekerja, sehingga total sebanyak 20 responden yang bersedia menjadi subyek penelitian.

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder hasil pemeriksaan kesehatan dan pembacaan dosis paparan radiasi selama 1 tahun pada waktu yang sama yaitu pada bulan Desember tahun 2018. Data ini peneliti peroleh setelah mendapatkan ijin dari manajemen rumah sakit, dan persetujuan dari pekerja sebagai calon responden. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis paparan radiasi, sedangkan variabel terikatnya adalah jumlah leukosit pekerja berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan yang dilakukan. Analisis data dilakukan menggunakan *software* statistik menggunakan metode uji regresi linear sederhana.

Sebelum melakukan penelitian, peneliti telah mengajukan proposal penelitian untuk diuji kelayakan etik dan dinyatakan laik untuk diteliti oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran

Universitas Nusa Cendana, melalui rekomendasi dengan nomor: 05/UN15.16/KEPK/2019. Seluruh pekerja yang memenuhi kriteria inklusi, bersedia menjadi responden dan menandatangani *informed consent* yang disediakan peneliti.

## HASIL DAN DISKUSI

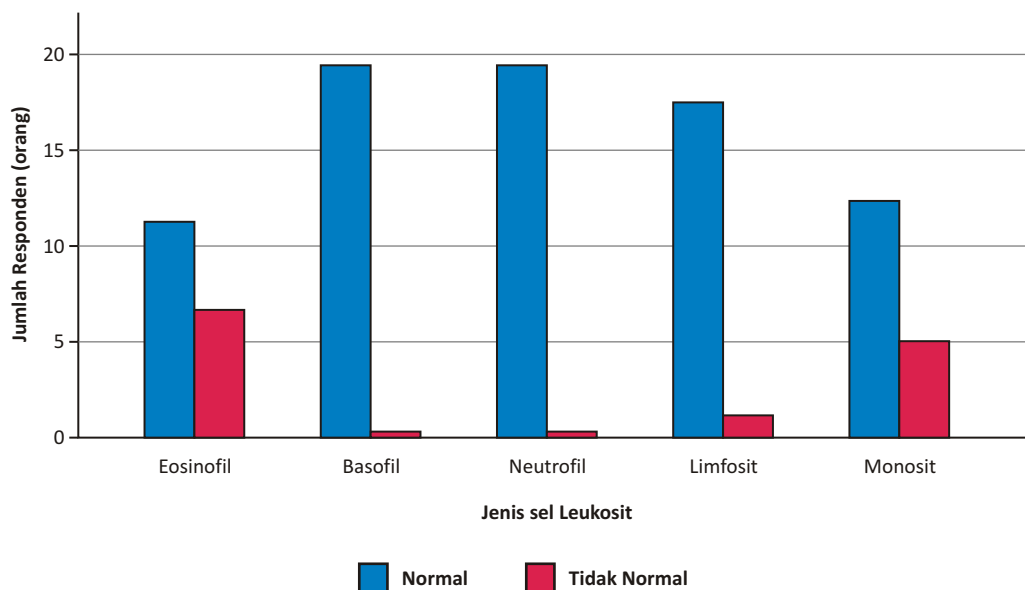
### Dosis paparan radiasi dan gambaran jumlah leukosit pekerja selama 1 tahun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis rata-rata paparan radiasi yang diterima pekerja selama 1 tahun yaitu tahun 2018 adalah 0,776 mSv. Nilai ini berada di bawah nilai batas dosis yang ditetapkan ICRP yaitu 20 mSv per tahun. Akan tetapi data penelitian menunjukkan bahwa terdapat pekerja yang memiliki jumlah leukosit yang tidak normal berdasarkan hasil pemeriksaan darah yang dilakukan. Gambaran jumlah leukosit pekerja berdasarkan kategori normal dan tidak normal ditampilkan dalam Gambar 1.

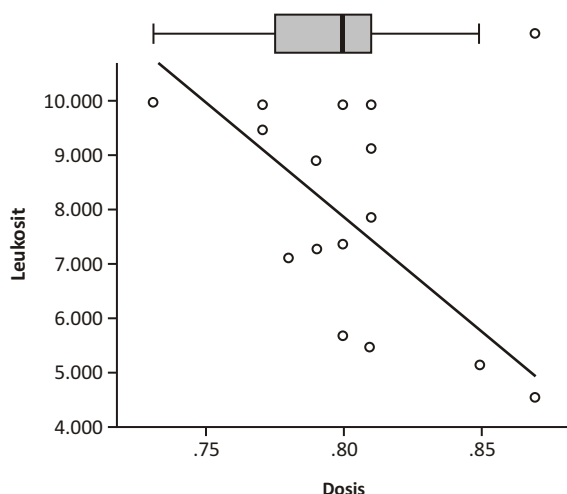
Gambar 1 menunjukkan bahwa sebanyak 8 pekerja memiliki jumlah eosinofil tidak normal, 2 pekerja memiliki jumlah limfosit tidak normal dan sebanyak 6 pekerja memiliki jumlah monosit tidak normal. Sedangkan untuk sel basofil dan neutrofil, seluruh pekerja memiliki jumlah sel normal sesuai dengan rujukan yang ditetapkan.

### Pengaruh dosis paparan radiasi pengion terhadap jumlah leukosit pekerja

Uji pengaruh yang dilakukan menunjukkan bahwa perubahan dosis paparan radiasi berpengaruh signifikan



Gambar 1. Gambaran jumlah leukosit pekerja berdasarkan jenisnya



**Gambar 2.** Kurva linear yang terbentuk pada uji pengaruh dosis paparan radiasi pengion terhadap jumlah leukosit pekerja pada instalasi radiologi rumah sakit di Kupang

terhadap jumlah leukosit pekerja (*p-value* 0,001). Koefisien regresi yang terbentuk sebesar 0,455, yang berarti bahwa variabel bebas dosis radiasi mempengaruhi variabel terikat jumlah leukosit pekerja sebesar 45,5%, sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Kurva linear yang terbentuk ditunjukkan dalam Gambar 2.

Persamaan regresi yang dibentuk berdasarkan kurva pada Gambar 2 di atas adalah  $\hat{Y}=3,959-3,989X$ . Persamaan ini memiliki arti bahwa jumlah leukosit pekerja tanpa adanya paparan radiasi pengion atau dengan kata lain dosis radiasi adalah 0, maka nilai leukosit konstan pada  $3.959 \times 10^3 / uL$ . Setiap kenaikan 1 unit dosis, dimana dalam penelitian ini satuan dosis yang digunakan adalah mSv, maka jumlah leukosit akan berkurang sebesar 0.03.

Sel darah putih atau dikenal dengan istilah leukosit, tersusun atas beberapa sel yang dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu granulosit dan agranulosit. Leukosit yang tergolong granulosit terdiri dari sel eosinofil, basofil, dan neutrofil. Sedangkan kelompok agranulosit terdiri dari sel limfosit dan monosit. Leukosit memiliki peran penting dalam sistem imun tubuh. Ketika ada mikroorganisme atau zat asing dalam tubuh, maka leukosit akan diproduksi dalam jumlah yang besar untuk melawan zat asing tersebut. Oleh karena itu perubahan jumlah leukosit dalam tubuh mengindikasikan adanya gangguan kesehatan yang dialami tubuh.<sup>11,12</sup> Pemanfaatan radiasi pengion dalam proses diagnostik maupun terapi yang dilakukan pada instalasi radiologi rumah sakit, memiliki risiko paparan bagi pekerja, terlebih bagi pekerja yang cenderung abai dalam penggunaan pelindung diri. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dan analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa meskipun rata-rata dosis yang

diterima pekerja masih jauh di bawah ambang batas dosis yang ditetapkan BAPETEN, namun memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan jumlah leukosit pekerja.

Leukosit diproduksi pada sumsum tulang merah dan kuning, dimana sumsum tulang merupakan jaringan yang paling sensitif terhadap paparan radiasi pengion, setelah gonad. Selain risiko sensitifitas sumsum tulang sebagai tempat produksi leukosit, komponen penyusun leukosit juga memberikan risiko tersendiri. Darah secara umum merupakan komponen berwujud cair dan terdiri dari 90% air.<sup>1</sup> Air dengan rumus molekul ( $H_2O$ ) merupakan molekul senyawa yang sangat mudah mengalami ionisasi pasca terpapar radiasi pengion. Ionisasi menyebabkan ikatan elektron pada molekul air akan terlepas dan keluar dari molekul, sehingga terbentuk ion  $H_2O^+$  dan  $e^-$ . Ion  $H_2O^+$  memiliki sifat tidak stabil sehingga ikatannya akan cenderung terlepas menjadi ion  $H^+$  dan senyawa radikal  $OH^*$ . Elektron bebas yang terlepas dari molekul air, dapat berikatan dengan molekul air lainnya sehingga membentuk ion molekul  $H_2O^-$ , karena sifatnya yang juga tidak stabil, maka ikatannya akan cenderung terlepas menjadi ion  $OH^-$  dan senyawa radikal  $H^*$ . Senyawa radikal yang terbentuk akan berikatan kembali dengan molekul lainnya sehingga terbentuk senyawa radikal baru secara berantai.<sup>13</sup> Terbentuknya senyawa radikal dalam jumlah yang banyak dalam tubuh akan mengakibatkan tubuh mengalami stress oksidatif, sehingga memicu kelainan pada sel atau jaringan tubuh seperti tumor atau kanker.<sup>13,14</sup>

Keberadaan radikal, sel yang rusak atau mati dan atau stresor lain yang diakibatkan oleh paparan radiasi diidentifikasi oleh tubuh sebagai zat asing. Sistem metabolik tubuh secara alami akan meningkatkan produksi sel darah putih sebagai bentuk pertahanan



melawan zat asing tersebut melalui proses autofage.<sup>9,12</sup> Akan tetapi, sel imatur seperti sel-sel leukosit yang diproduksi tubuh memiliki kapasitas reproduksi tinggi dan deferensial yang rendah sehingga lebih sensitif terhadap radiasi.<sup>15</sup> Pada saat terpapar radiasi, leukosit dan sel-sel penyusun akan mengalami kerusakan dan mati, akan tetapi kematian sel diikuti dengan produksi sel baru oleh tubuh untuk mekanisme pertahanan. Oleh sebab itu terjadi peningkatan pada jumlah sel penyusun leukosit, tetapi secara umum leukosit sendiri mengalami penurunan jumlah akibat paparan radiasi. Data jumlah leukosit beberapa pekerja menunjukkan bahwa ada komponen sel darah putih yang memiliki nilai melebihi nilai rujukan normal yang ditetapkan. Peningkatan jumlah beberapa sel ini merupakan mekanisme tubuh untuk menjaga sistem imun tubuh terhadap adanya zat asing. Akan tetapi secara umum jumlah leukosit total pekerja mengalami penurunan karena jumlah komponen leukosit lain mengalami penurunan.

Hasil penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan sel leukosit pasca radiasi dengan dosis sebesar 0.3 Sv pada hewan coba tikus putih.<sup>15</sup> Selain itu hasil penelitian lain menunjukkan bahwa, pasca 5 kali terapi radiasi yang dilakukan pada pasien dengan diagnosa kanker payudara menyebabkan produksi leukosit menurun sebesar 16,08%.<sup>16</sup> Oleh karena itu penting bagi pihak manajemen rumah sakit untuk melakukan pemantauan secara ketat pelaksanaan kegiatan operasional di instalasi radiologi sehingga tidak menimbulkan risiko paparan berlebih bagi pasien maupun pekerja. Hal yang dapat dilakukan diantaranya adalah penyediaan alat pelindung diri yang lengkap dan memenuhi standar serta kontrol kualitas dan tindakan korektif jika terdapat hal yang tidak sesuai dengan standar operasional yang ditetapkan.<sup>17</sup>

#### Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu pada jumlah responden penelitian. Jumlah responden yang cenderung sedikit, mengakibatkan keeratan hubungan antara dua variabel cenderung lemah yaitu sebesar 45,5%. Hal ini disebabkan karena banyak pekerja yang tidak bersedia terlibat sebagai responden dalam penelitian. Perlu ditambahkan jumlah responden sehingga mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik lagi dan keeratan hubungan antar variabel lebih tinggi.

#### SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa meskipun dosis paparan radiasi pengion yang diterima oleh pekerja pada instalasi radiologi rumah sakit di Kupang memiliki nilai di bawah ambang batas aman yang ditentukan, namun

memberikan pengaruh terhadap penurunan jumlah leukosit pekerja. Jika dilihat dari koefisien regresi yang dihasilkan, pengaruh yang diberikan cukup besar yaitu sekitar 45,5%. Penurunan jumlah leukosit akan menurunkan kerja sistem imun tubuh, sehingga mudah terserang penyakit. Oleh karena itu diharapkan ada langkah antisipatif yang dilakukan oleh manajemen rumah sakit terkait proteksi radiasi bagi pekerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Hiswara E. Buku pintar proteksi dan keselamatan radiasi di rumah sakit. 2015.
2. Jensen N, Janssen M. Quality Improvement: Staff Radiation Exposure Reduction While Maintaining Patient Safety. *J Radiol Nurs* [Internet]. 2017;36(4):242-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jradnu.2017.08.003>
3. Ramos M, Montoro A, Almonacid M, Ferrer S, Barquinero JF, Tortosa R, *et al.* Radiation effects analysis in a group of interventional radiologists using biological and physical dosimetry methods. *Eur J Radiol* [Internet]. 2010;75(2):259-64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2009.03.035>
4. Jahiroh. Rumah Sakit Penyakit Infeksi (RSPI) Prof. Dr. Sulianti Saroso Tahun 2014-2015. *Indones J Infect Dis*. 2015;
5. Vaz P. Radiological protection, safety and security issues in the industrial and medical applications of radiation sources. *Radiat Phys Chem* [Internet]. 2015;116:48-55. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2015.05.012>
6. Gerić M, Popić J, Gajski G, Garaj-Vrhovac V. Cytogenetic status of interventional radiology unit workers occupationally exposed to low-dose ionising radiation: A pilot study. *Mutat Res - Genet Toxicol Environ Mutagen*. 2018;(October):1-6.
7. Mauliku NE. Hubungan Paparan Radiasi Sinar X. 2019;2(1):26-31.
8. Tetriana D, Evalisa M. Sangat penting, pemeriksaan kesehatan pekerja radiasi. *Bul AI*. 2016;7(3):93-101.
9. Jang S, Lee JK, Cho M, Yang SS, Kim SH, Kim WT. Consecutive results of blood cell count and retrospective biodosimetry: Useful tools of health protection regulation for radiation workers. *Occup Environ Med*. 2016;73(10):694-700.
10. Azzam EI, Jay-Gerin JP, Pain D. Ionizing radiation-induced metabolic oxidative stress and prolonged cell injury. *Cancer Lett* [Internet]. 2012;327(1-2):48-60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.canlet.2011.12.012>
11. Isnarni, E, Sulistiyani E. No Title. *Stomatognathic (JKG Unej)*. 2010;7(3):45-8.
12. Mohamed MA, El Saeid AA, Ahmed MA. Cellular response of blood and hepatic tissue to gamma irradiation. *J Radiat Res Appl Sci* [Internet]. 2016;9(3):242-8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1687850715001247>
13. Phaniendra A, Babu D. Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases. 2015;30(1):11-26.
14. Tang FR, Loganovsky K. Low dose or low dose rate ionizing radiation-induced health effect in the human. *J Environ Radioact* [Internet]. 2018;192(May):32-47. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2018.05.018>
15. El-Shanshoury H, El-Shanshoury G, Abaza A. Evaluation of low dose ionizing radiation effect on some blood components in animal model. *J Radiat Res Appl Sci* [Internet]. 2016;9(3):282-93. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1687850716000042>

16. Agustina Dwi Prastanti, Sri Wahyuni SM. Effect of Radiation on The Changes Number of Leukocytes and Erythrocytes in Breast Cancer Patients Before and After Radiotherapy. *Jlmed*. 2016;2(1):124-8.
17. Sulieman A, Elhadi T, Babikir E, Alkhorayef M, Alnaaimi M, Alduaij M, *et al*. Assessment of medical radiation exposure to patients and ambient doses in several diagnostic radiology departments. *Radiat Phys Chem [Internet]*. 2017;140(April):202-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2017.04.015>



*Original Article*

## Pengembangan Skor Risiko KARIADI sebagai Metode Stratifikasi Risiko Kejadian Kardiovaskular Mayor Pasca Intervensi Koroner Perkutan Primer

An Aldia Asrial<sup>1,2</sup>, Yan Herry<sup>1</sup>, Novi Anggriyani<sup>1</sup>, Suhartono<sup>3</sup>, Udin Bahrudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Jantung dan Pembuluh Darah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro RSUP / Dr. Kariadi Semarang

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

<sup>3</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.640>

**Diajukan:** 25 Oktober 2021  
**Diterima:** 04 Januari 2022

**Afiliasi Penulis:**

Bagian Jantung dan Pembuluh Darah  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro /  
RSUP Dr. Kariadi Semarang

**Korespondensi Penulis:**

An Aldia Asrial  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**

aaldiaa8@gmail.com

**Latar belakang :** Kemajuan penting telah dicapai dalam upaya menurunkan risiko kejadian kardiovaskular mayor pasien sindroma koroner akut dengan elevasi segmen ST (SKA–ST elevasi) melalui tatalaksana intervensi koroner perkutan (IKP) primer dan perawatan intensif. Walau begitu, kapasitas ruang yang terbatas serta biaya yang tinggi menjadi masalah tersendiri sehingga diperlukan stratifikasi risiko untuk menentukan pasien yang tepat mendapatkan perawatan intensif. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan skor risiko yang dapat digunakan menilai risiko pasien pasca IKP primer. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan skor risiko kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit pada pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer.

**Metode :** Penelitian kohort retrospektif pada pasien SKA–ST elevasi yang menjalani IKP primer di RSUP Dr. Kariadi Semarang. Analisis prediktor dilakukan dengan uji bivariante, *Chi-Square* dan multivariat regresi logistik. Selanjutnya variabel yang terbukti dapat memprediksi kejadian kardiovaskular mayor pada uji multivariat dijadikan variabel skor risiko. Kualitas skor risiko diuji dengan uji kalibrasi *Hosmer and Lemeshow* dan uji diskriminasi analisis *area under curve* (AUC) *the receiver–operating characteristics* (ROC).

**Hasil :** Tujuh variabel prediktor yaitu *Killip class* (OR 20,04,  $p=0,0001$ ), *Age* (OR 3,02,  $p=0,04$ ), *Renal insufficiency* (OR 9,48,  $p=0,007$ ), *Infark related artery final TIMI flow* (OR 11,57,  $p=0,001$ ), *Admission systolic blood pressure* (OR 3,04,  $p=0,025$ ), *Duration of total ischaemic time* (OR 3,14,  $p=0,032$ ) dan *Increase of blood glucose levels* (OR 3,04,  $p=0,029$ ) memenuhi kriteria sebagai variabel skor risiko kejadian kardiovaskular mayor. Skor risiko tersebut selanjutnya dinamakan KARIADI dan terbukti memiliki kualitas yang baik melalui *Hosmer and Lemeshow test*  $>0,05$  dan AUC ROC 0,886 (95%IK, 0,827–0,944,  $p<0,005$ ).

**Simpulan :** Telah dikembangkan skor risiko KARIADI untuk memprediksi risiko kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit pada pasien SKA–ST elevasi pasca IKP primer dengan nilai kalibrasi dan diskriminasi skor yang baik.

**Kata kunci :** IKP primer, SKA-ST elevasi, skor risiko.

## Development of the KARIADI Risk Score as a Risk Stratification Method after Primary Percutaneous Coronary Intervention

### Abstract

**Background :** Reduction of major cardiovascular events (MACE) in ST elevation acute coronary syndrome (STE-ACS) patients has been achieved by primary percutaneous coronary intervention (PCI) strategy and intensive care management. However, the intensive care unit bed availability and cost remain a problem for those patients, and thus risk stratification is needed to prioritize the right patient for intensive care. For that reason, a risk score is needed to assess the risk of patients after primary PCI. The aims of this study was to develop a risk score of in-hospital MACE for patients with STE-ACS undergoing primary PCI.

**Methods :** This study was a retrospective cohort study on 208 STE-ACS patients undergoing primary PCI at the Dr. Kariadi General Hospital Semarang. Predictor analysis was carried out using bivariate Chi-Square test and multivariate logistic regression. The predictors that were proven in multivariate test were used as risk score. The quality of the risk score was tested by the Hosmer and Lemeshow calibration test and AUC ROC analysis for discrimination test.

**Results :** Seven predictors, i.e. Killip class (OR 20,04,  $p=0.0001$ ), Age (OR 3.02,  $p=0.04$ ), Renal insufficiency (OR 9.48,  $p=0.007$ ), Infark related artery final TIMI flow (OR 11.57,  $p=0.001$ ), Admission systolic blood pressure (OR 3.04,  $p=0.025$ ), Duration of total ischaemic time (OR 3.14,  $p=0.032$ ) and Increase of blood glucose levels (OR 3.04,  $p=0.029$ ) were fulfilled the criteria for risk scores of in-hospital MACE. The risk scores were called KARIADI and proven having good quality with the Hosmer and Lemeshow calibration test  $>0.05$  and ROC AUC 0.886 (95% CI, 0.827–0.944,  $p<0.005$ ).

**Conclusion :** The KARIADI risk score has been developed to predict the risk of in-hospital MACE in ST-elevation ACS patients undergoing primary PCI with good calibration and discrimination value.

**Keywords :** Primary PCI, ST-segment elevation acute coronary syndromes, risk score.

### PENDAHULUAN

Sindroma koroner akut dengan elevasi segmen ST (SKA-ST elevasi) memiliki risiko tinggi kejadian kardiovaskular mayor. Walau berbagai kemajuan penting tatalaksana SKA-ST elevasi telah dicapai termasuk intervensi koroner perkutan (IKP) primer, risiko kejadian kardiovaskular mayor tersebut masih menjadi masalah kesehatan yang serius.<sup>1,2</sup> Data registri Amerika Serikat maupun negara-negara Eropa melaporkan angka kejadian kardiovaskular mayor pasca IKP primer berkisar antara 5–9%.<sup>3–6</sup> Sementara di Asia data menunjukkan kejadian kardiovaskular mayor tersebut berkisar 7–11%.<sup>7</sup> Data nasional mengenai besarnya kejadian kardiovaskular mayor pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer di Indonesia belum dilaporkan dan hanya didapatkan data dari penelitian-penelitian lokal. Perawatan intensif selanjutnya direkomendasikan pada pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer sebagai bentuk pengawasan dan pencegahan kejadian kardiovaskular mayor pasca infark dan sesuai dengan rekomendasi *European Society of Cardiology guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation* tahun 2017.<sup>1,8,9</sup>

Beberapa tantangan dihadapi pada praktek klinis sehari-hari dalam menerapkan rekomendasi perawatan intensif tersebut seperti terbatasnya kapasitas unit intensif dan tingginya biaya perawatan. Kondisi-kondisi ini menyebabkan tidak semua pasien dapat menjalani perawatan intensif.<sup>8</sup> Strategi pemilihan pasien yang tepat diperlukan untuk menentukan prioritas perawatan

intensif salah satunya menggunakan skor risiko.<sup>8,10–12</sup> Penerapan skor risiko pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer dalam konteks efektifitas dan efisiensi layanan kesehatan telah dilakukan sebelumnya, misalnya dengan skor risiko *Zwolle dan Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study II (PAMI II)*. Stratifikasi risiko yang dilakukan dengan menggunakan skor tersebut dapat menilai kelompok pasien risiko rendah yang aman untuk dilakukan efisiensi durasi maupun jenis perawatannya tanpa meningkatkan risiko.<sup>10,11</sup> Meski demikian terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam penerapan skor risiko tersebut saat ini. Skor risiko Zwolle maupun PAMI II dikembangkan lebih dari 10 tahun yang lalu dimana beberapa variabel skor risiko tersebut tidak relevan dan rutin diperiksa saat ini.<sup>10,11</sup> Beberapa aspek tatalaksana juga telah berkembang dan dapat mempengaruhi perjalanan klinis serta luaran pasien.<sup>1</sup> Skor risiko tersebut juga dikembangkan dari populasi pasien Amerika Utara dan Eropa serta belum diketahui bagaimana penerapannya pada populasi Indonesia.<sup>10,11</sup> Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem skor baru berdasarkan populasi lokal di RSUP Dr. Kariadi Semarang untuk menentukan risiko kejadian kardiovaskular mayor pasien pasca IKP primer.

### METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observational analitik dengan rancangan studi kohort retrospektif. Sampel penelitian ini adalah pasien SKA-ST elevasi yang

menjalani IKP primer di RSUP Dr. Kariadi Semarang periode Januari 2015 sampai dengan Juni 2018 yang memenuhi kriteria subyek penelitian. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien SKA-ST elevasi dengan onset  $\leq 48$  jam yang menjalani IKP primer, berusia  $>18$  tahun sampai dengan 80 tahun dan menjalani perawatan pasca IKP primer di RSUP Dr. Kariadi. Sedangkan kriteria eksklusi adalah jika diketahui menderita kanker atau penyakit lainnya yang diperkirakan menjadi penyebab utama kematian selama perawatan atau mengalami stroke *pre* dan atau *durante* prosedural IKP primer serta jika data rekam medis tidak lengkap. Data penelitian diambil dari catatan rekam medis. Identitas dan data pribadi pasien dijamin kerahasiaannya oleh peneliti dan tidak akan dimasukkan dalam publikasi. Selama menjalani perawatan pasien mendapatkan tatalaksana STEMI sesuai panduan klinis PERKI/ESC *Guidelines STEMI* dan pertimbangan dokter klinisi penanggung jawab pasien.

Dari penelitian dan skor risiko yang telah ada sebelumnya<sup>5,6,10,11</sup>, diidentifikasi 13 variabel yang mempengaruhi risiko dan kemudian diuji sebagai prediktor kejadian kardiovaskular mayor yaitu usia,

kelas Killip, tekanan darah sistolik, frekuensi detak jantung, lokasi infark, aritmia *pre* dan *durante* prosedural IKP primer, kadar glukosa darah sewaktu, kadar kreatinin darah, kadar hemoglobin darah, jumlah leukosit darah, durasi *total ischemic time*, jumlah *vessel disease*, dan *final TIMI flow*. Luaran yang dinilai pada penelitian ini adalah kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer. Luaran tersebut didefinisikan sebagai salah satu keadaan sebagai berikut: aritmia pasca prosedural IKP primer (fibrilasi ventrikel, takikardia ventrikel, asistol, *high degree AV block* baru ataupun persisten yang membutuhkan tatalaksana pacu jantung, *pulseless electromechanical activity*);<sup>13</sup> *urgent revascularization*;<sup>14</sup> *acute lung oedema* (ALO);<sup>15</sup> syok kardiogenik;<sup>16,17</sup> stroke dan mortalitas.<sup>18,19</sup>

Data variabel prediktor maupun luaran kejadian kardiovaskular mayor dinilai melalui catatan rekam medis berdasarkan definisi yang telah ditentukan. Untuk menghindari bias, data yang tidak lengkap ataupun menimbulkan keraguan dalam interpretasinya akan dieksklusi dari sampel penelitian. Adapun definisi variabel penelitian adalah sebagai berikut:

No	Variabel
1.	<p><b>Usia</b></p> <p>Usia pada saat admisi dan dinyatakan dalam tahun. Kemudian usia dibagi ke dalam 2 kelompok (<math>\geq 63</math> tahun dan <math>&lt;63</math> tahun). Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
2.	<p><b>Kelas Killip</b></p> <p>Didefinisikan sebagai kelas Killip tertinggi pasien pada <i>pre</i> dan <i>durante</i> prosedural IKP primer. Kelas Killip dibagi sebagai berikut:<sup>20</sup></p> <p>Killip 1 : Tanpa gagal jantung (tidak ditemukan tanda-tanda dekomposisi jantung).</p> <p>Killip 2 : Gagal jantung (Didapatkan ronkhi basah halus, S<sub>3</sub> gallop, dan hipertensi vena pulmonal, kongesti paru dengan ronkhi basah halus didapatkan kurang dari <math>\frac{1}{2}</math> lapang paru).</p> <p>Killip 3 : Gagal jantung berat (<i>Frank pulmonary edema</i> dengan ronkhi basah halus memenuhi lapang paru)</p> <p>Killip 4 : Syok kardiogenik (Tanda hipotensi, TDS <math>&lt; 90</math> mmHg dan bukti hioperfusi akibat vasokonstriksi perifer seperti oligouria dan sianosis).</p> <p>Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelas. Pasien lalu dibagi kedalam 2 kelompok yaitu kelompok kelas Killip <math>&gt; 2</math> dan kelas Killip <math>\leq 2</math>.</p>
3.	<p><b>Tekanan darah sistolik</b></p> <p>Merupakan tekanan darah sistolik saat admisi. Dinyatakan dalam mmHg dan tercatat dalam rekam medis. Kemudian tekanan darah sistolik dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu tekanan darah sistolik <math>\leq 100</math> mmHg dan <math>&gt;100</math> mmHg. Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
4.	<p><b>Frekuensi detak jantung</b></p> <p>Frekuensi detak jantung saat admisi dan tercatat dalam rekam medis. Kemudian frekuensi detak jantung dibagi ke dalam 2 kelompok <math>&gt; 90</math> kali permenit dan <math>\leq 90</math> kali permenit. Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
5.	<p><b>Lokasi infark</b></p> <p>Didefinisikan berdasarkan pemeriksaan elektrokardiogram saat admisi pasien. Dibagi dalam kelompok:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi infark anterior</li> <li>• Lokasi infark non anterior</li> </ul>

No	Variabel
	Didefinisikan sebagai SKA-ST Elevasi dengan lokasi di anterior sebagai elevasi segmen ST (pada 2 lead yang berkaitan dengan elevasi $\geq 2,5$ mm pada pria $<40$ tahun, $\geq 2$ mm pada pria $\geq 40$ tahun, atau $\geq 1,5$ mm untuk wanita pada lead V2V3 dan/ $\geq 1$ mm pada lead lainnya) pada lokasi V1-2 (septum ventrikel), V2-4 (anterior ventrikel kiri), V1-V3 (anteroseptal ventrikel kiri), V4-V6, I, dan aVL (anterolateral ventrikel kiri LV). <sup>67</sup> Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok.
6.	<p><b>Aritmia pre dan durante prosedural IKP primer</b></p> <p>Didefinisikan sebagai adanya salah satu aritmia atau gangguan kondisi yang terjadi sejak admisi pasien sampai dengan selesai menjalani IKP primer. Terdiri atas:<sup>13</sup>                      Fibrilasi ventrikel; Takikardia ventrikel; Asistol; <i>High degree AV Block</i> (Blok AV derajat 2 Mobitz II atau Blok AV total); <i>Pulseless electromechanical activity</i> (PEA). Data didapatkan baik dari catatan rekam medis atau EKG pasien. Dinyatakan sebagai ada atau tidak ada.</p>
7.	<p><b>Kadar gula darah sewaktu</b></p> <p>Didefinisikan sebagai pemeriksaan gula darah sewaktu dalam mg/dl. Kemudian kadar gula darah sewaktu dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu <math>&gt;180</math> mg/dl dan <math>\leq 180</math> mg/dl. Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
8.	<p><b>Kadar hemoglobin darah</b></p> <p>Kadar hemoglobin darah pada pemeriksaan laboratorium pada saat admisi. Kemudian dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu Anemia (Hb <math>&lt;12</math>) g/dl dan tidak Anemia (Hb <math>\geq 12</math>) g/dl. Dinyatakan sebagai ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
9.	<p><b>Kadar kreatinin darah</b></p> <p>Didefinisikan sebagai kadar kreatinin sesuai pemeriksaan laboratorium saat admisi. Kemudian dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu <math>\geq 2</math>mg/dl dan <math>&lt;2</math> mg/dl. Dinyatakan sebagai ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
10.	<p><b>Jumlah leukosit darah</b></p> <p>Didefinisikan sebagai jumlah leukosit berdasarkan pemeriksaan laboratorium saat admisi. Kemudian dibagi kedalam 2 kelompok yaitu kelompok <math>&gt; 15000</math> mg/dl dan <math>\leq 15000</math> mg/dl. Dinyatakan sebagai ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
11.	<p><b>Durasi Ischemic time</b></p> <p>Dihitung mulai dari onset pertama kali dirasakan sampai reperfusi (<i>wire crossing</i>).<sup>1</sup> Onset didapatkan dari anamnesis ditambah <i>door to intervention time</i> yaitu durasi waktu pasien dari admisi pertama kali pasien (tercatat dalam rekam medis instalasi gawat darurat sampai dengan waktu saat <i>wire</i> berhasil menembus lesi (<i>crossing wire</i>) yang tercatat dalam catatan tindakan laboratorium kateterisasi. Dinyatakan dalam menit. Kemudian dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu <math>&gt;10</math> jam dan <math>\leq 10</math> jam. Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok.</p>
12.	<p><b>Jumlah vessel disease</b></p> <p>Didefinisikan dari koroangiografi, dianggap bermakna bila didapatkan stenosis <math>\geq 50\%</math> pada arteri koronaria mayor (<i>Left Main, Left Anterior Descending, Left Circumflex, dan Right Coronary Artery</i>) atau pada cabang dengan diameter <math>\geq 1,5</math> mm. Adanya stenosis signifikan pada <i>Left Main Artery</i> dihitung sebagai stenosis pada LAD dan LCx sehingga dikategorikan <i>2 Vessel Disease</i>.<sup>20</sup> Kemudian dibagi dalam kelompok :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD 1 VD</li> <li>• CAD 2 VD</li> <li>• CAD 3 VD</li> </ul> <p>Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok berdasarkan kelompok CAD 3 VD atau non CAD 3VD.</p>
13.	<p><b>Final TIMI flow</b></p> <p>Didefinisikan berdasarkan kriteria <i>TIMI flow</i> setelah intervensi pada <i>infarct related artery</i>. Dinyatakan sebagai TIMI 0-3. Kemudian dibagi dalam kelompok:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TIMI flow 3</li> <li>• TIMI flow 2</li> <li>• TIMI flow 1</li> </ul>

No	Variabel
	<ul style="list-style-type: none"><li>• TIMI flow 0</li></ul> Dinyatakan dengan ada atau tidak ada pada tiap kelompok berdasarkan kelompok TIMI flow 3 atau TIMI flow <3.
14.	<b>Kejadian Kardiovaskular Mayor</b> Didefinisikan sebagai adanya salah satu dari: <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Aritmia pasca prosedural IKP primer</b> Didefinisikan sebagai adanya salah satu aritmia atau gangguan kondisi yang terjadi pasca prosedural IKP primer. Terdiri atas: Fibrilasi ventrikel; Takikardia ventrikel; Asistol; <i>High degree AV Block</i> (Blok AV derajat 2 Mobitz II atau Blok AV total); <i>Pulseless electromechanical activity</i> (PEA). Data didapatkan baik dari catatan rekam medis atau EKG pasien. Dinyatakan sebagai ada atau tidak ada.<sup>13</sup></li><li>- <b>Urgent revascularization</b> <i>Urgent Revascularization</i> didefinisikan sebagai tindakan revaskularisasi segera yang diperlukan karena kejadian iskemia ulangan yang disertai dengan perubahan segmen ST-T lebih dari 1 mV dan kenaikan biomarker jantung.<sup>14</sup></li><li>- <b>Acute Lung Oedema (ALO)</b> ALO didefinisikan sebagai peningkatan tekanan kapiler paru yang bermanifestasi sebagai distress pernafasan berat, takipnea, dan orthopnea dengan ronkhi basah halus pada seluruh lapang paru. Saturasi oksigen perifer biasanya &lt;90% pada udara ruang sebelum diberikan tatalaksana oksigen.<sup>15</sup></li><li>- <b>Syok kardiogenik</b> Didefinisikan sebagai penurunan <i>cardiac output</i> yang ditandai dengan tekanan darah sistolik &lt;90 mm Hg atau MAP &lt;30mmHg di bawah MAP <i>baseline</i> atau membutuhkan inotropik untuk mempertahankan tekanan darah &gt;90 mmHg. Disertai dengan tanda-tanda hipoperfusi organ perifer (minimal satu) seperti akral dingin, penurunan <i>urine output</i> sampai &lt;30cc/menit, perubahan status mental, dan atau serum laktat &gt; 2 mmol/L pada keadaan preload tercukupi.<sup>16,17</sup></li><li>- <b>Stroke</b> Stroke didefinisikan sebagai episode akut disfungsi neurologis fokal ataupun global yang disebabkan injuri pada otak, korda spinalis, atau pembuluh darah retina sebagai akibat proses iskemik ataupun hemoragik. Stroke yang termasuk di dalamnya adalah stroke iskemik dan stroke hemoragik.<sup>18,19</sup></li><li>- <b>Mortalitas</b> Mortalitas didefinisikan sebagai kematian yang dapat disebabkan oleh infark miokard, henti jantung (<i>cardiac arrest</i>) atau penyebab kardiak lainnya.<sup>18,19</sup> Dinyatakan sebagai ada atau tidak ada</li></ul>

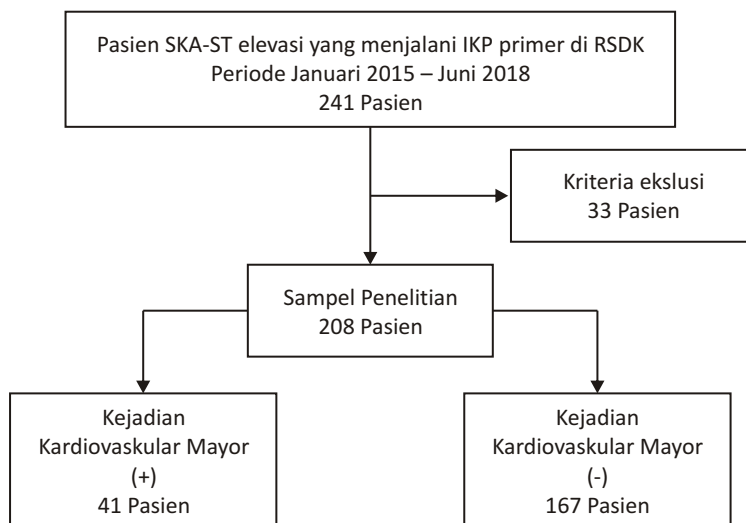
Analisis statistik dilakukan menggunakan program IBM® SPSS® versi 21. Analisis bivariat uji *Chi-Square* dilakukan pada variabel prediktor kejadian kardiovaskular mayor pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer. Variabel dengan  $p < 0,25$  pada analisis bivariat selanjutnya akan diuji dengan analisis multivariat regresi logistik. Pada analisis multivariat, variabel dianggap bermakna bila  $p < 0,05$  dan selanjutnya dikembangkan menjadi model skoring dengan membuat skoring tiap variabel. Kemudian dilakukan transformasi data sesuai skor dan dibuat total skor untuk setiap pasien.

Kualitas skor risiko dinilai dengan uji kalibrasi *Hosmer and Lemeshow* serta tabel *Contingency for Hosmer and Lemeshow test* dan uji diskriminasi menggunakan analisis *area under curve* (AUC) *the receiver-operating characteristics* (ROC). Tahapan terakhir adalah menentukan probabilitas terjadinya kejadian kardiovaskular mayor untuk masing-masing nilai skor dan menentukan *cut off* nilai skor terhadap kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan *ethical clearance* dan izin penelitian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan dan Kedokteran FK UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang (No: DI.00.02/I.II/2063/2018).

## HASIL PENELITIAN

Pada periode Januari 2015 s.d. Juni 2018 didapatkan 241 pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer, dimana sebanyak 208 pasien memenuhi kriteria pemilihan subyek penelitian (Tabel 1). Terdapat 33 pasien yang dieksklusi, dengan rincian 20 pasien karena catatan rekam medis tidak lengkap, 7 pasien hanya menjalani koroangiografi tanpa intervensi, 2 pasien berusia lebih dari 80 tahun, 2 pasien stroke *pre* dan *durante* IKP primer dan 2 pasien meninggal *durante* IKP primer. Selama perawatan di rumah sakit dari 208 pasien yang diikuti dalam penelitian terdapat 41 pasien (19,7%) mengalami kejadian kardiovaskular mayor. Kejadian kardiovaskular mayor yang paling banyak terjadi adalah kematian



Gambar 1. Alur subjek penelitian

TABEL 1  
Karakteristik dasar subyek penelitian

Variabel	Seluruh Subyek Penelitian (n=208)	Pasien Mengalami Kejadian Kardiovaskular Mayor (n=41)	Pasien Tidak Mengalami Kejadian Kardiovaskular Mayor (n=167)	p
Demografi				
Usia (tahun)	55,81 ± 9,99	58,58 ± 9,83	55,13 ± 9,94	0,047
Jenis kelamin perempuan	42 (20,2%)	12 (29,3%)	30 (18%)	0,162
Presentasi Klinis				
Tekanan darah sistolik (mmHg)	120,24 ± 26,55	98,51 ± 24,42	125,58 ± 24,29	0,000
Frekuensi detak jantung (kali/menit)	81,23 ± 24,43	89,54 ± 38,79	79,19 ± 18,98	0,108
Kelas Killip				
Killip 1–2	186 (89,4%)	23 (56,1%)	163 (97,6%)	0,000
Killip 3–4	22 (10,6%)	18 (43,9%)	4 (2,4%)	0,000
Aritmia <i>pre</i> dan <i>durante</i> prosedural	32 (15,4%)	17 (41,4%)	15 (8,9%)	0,000
Lokasi infark anterior	98 (47,1%)	16 (39,0%)	82 (49,1%)	0,325
Kadar hemoglobin darah (g/dL)	13,97 ± 2,07	13,48 ± 2,53	14,09 ± 1,93	0,105
Anemia	41 (19,7%)	13 (31,7%)	28 (16,8%)	0,053
Jumlah leukosit darah (/ml)	13610,69 ± 4338,59	15956,34 ± 5721,37	13119,16 ± 3587,56	0,004
Kadar kreatinin darah (mg/dl)	1,25 ± 0,53	1,78 ± 0,77; 1,5	1,12 ± 0,35	0,000
Kadar gula darah sewaktu (mg/dl)	197,18 ± 116,83	286,54 ± 181,53	175,24 ± 81,38	0,000
Prosedural IKP primer				
CAD 3 vessel disease	80 (38,5%)	19 (46,4%)	61 (36,5%)	0,328
Onset (jam)	4,75 (0,17–36)	5 (1–36)	4,5 (0,17–30)	0,120
Door to wire crossing (menit)	168 (55–741)	183 (68–516)	161 (55–741)	0,197



Variabel	Seluruh Subyek Penelitian (n=208)	Pasien Mengalami Kejadian Kardiovaskular Mayor (n=41)	Pasien Tidak Mengalami Kejadian Kardiovaskular Mayor (n=167)	p
Durasi <i>total ischemic time</i>				
(menit)	478,5 (107–2552)	551 (193 – 2552)	464 (107–1993)	0,058
(jam)	9,41 ± 6,09	11,15 ± 8,10	8,98 ± 5,43; 8 (2–33)	0,052
<i>Final TIMI flow</i> <3	17 (8,2%)	10 (24,4%)	7 (4,2%)	0,000

TABEL 2

**Hasil analisis bivariat prediktor kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit**

Variabel		RR (95% IK)	p
Usia (tahun)	≥63	1,605	0,148
	<63		
Kelas Killip	>2	6,617	0,000
	≤2		
Tekanan Darah Systolik (mmHg)	≤100	4,347	0,000
	>100		
Frekuensi Detak Jantung (kali permenit)	>90	1,970	0,025
	≤90		
Lokasi Infark	Anterior	0,718	0,325
	Non Anterior		
Aritmia <i>pre</i> dan <i>durante</i> prosedur	Ya	3,896	0,000
	Tidak		
Kadar Glukosa Darah Sewaktu (mg/dl)	>180	3,214	0,000
	≤180		
Kadar Kreatinin Darah (mg/dl)	≥2	5,216	0,000
	<2		
Anemia	Ya	1,891	0,053
	Tidak		
Kadar Leukosit Darah (mg/dl)	>15000	2,590	0,000
	≤15000		
Durasi <i>Total Ischemic Time</i> (jam)	>10	1,594	0,142
	≤10		
MVD CAD 3VD	Ya	1,382	0,328
	Tidak		
<i>Final TIMI flow</i>	<3	3,624	0,000
	3		

RR = Relative Risk; MVD = Multivessel Disease; CAD = Coronary Artery Disease; 3VD = 3 Vessel Disease, TIMI = Thrombolysis In Myocardial Infarction

**TABEL 3**  
**Hasil analisis multivariat kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit**

Variabel	OR	p (<0,05)	B	SE	B/SE	Skor
Kelas Killip >2	20,038	0,000	2,998	0,723	4,15	2
Final TIMI flow <3	11,570	0,001	2,448	0,728	3,36	2
Kadar Kreatinin Darah ≥2 mg/dl	9,477	0,007	2,249	0,836	2,69	1
Durasi Total Ischemic Time >10 jam	3,138	0,032	1,144	0,533	2,15	1
Kadar Glukosa Darah >180 mg/dl	3,043	0,029	1,113	0,509	2,19	1
Tekanan Darah Sistolik ≤100 mmHg	3,036	0,025	1,110	0,497	2,23	1
Usia ≥63 tahun	3,016	0,040	1,104	0,538	2,05	1

OR = Odd Ratio; B = Beta coefficient; SE = Standard Error

sebanyak 20 pasien (9,6%) diikuti aritmia pasca prosedur 8 pasien (3,8%), stroke 6 pasien (2,9%) dan syok kardiogenik pada 3 pasien (1,4%). Terdapat pula 4 pasien (1,9%) yang mengalami lebih dari 1 kejadian kardiovaskular mayor.

Selanjutnya dilakukan analisis bivariat prediktor yang dihubungkan dengan kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit (Tabel 2). Berdasarkan analisis bivariat terdapat 11 prediktor dengan nilai  $p < 0,25$  sehingga dimasukkan dalam uji multivariat pada tahap selanjutnya. Dua prediktor yang tidak diikutkan dalam uji multivariat adalah lokasi infark ( $p = 0,325$ ) dan *multivessel disease* CAD3VD ( $p = 0,328$ ).

Pada uji multivariat regresi logistik selanjutnya terdapat 7 variabel yang memenuhi kemaknaan statistik sebagai prediktor kejadian kardiovaskular mayor pasca IKP primer. Ketujuh variabel prediktor tersebut adalah usia, Kelas killip, tekanan darah sistolik, kadar kreatinin darah, kadar gula darah sewaktu, *final TIMI flow* dan durasi *total ischemic time* (Tabel 3).

Berdasarkan analisis multivariat regresi logistik, probabilitas terjadinya kejadian kardiovaskular mayor dihitung dengan rumus model persamaan sebagai berikut,

$$1$$

$$e^{-410 + (2,998 \times KK) + (2,448 \times FTF) + (1,113 \times GDS) + (1,144 \times TIT) + (2,249 \times Kr) + (1,104 \times U) + (1,110 \times TDS)}$$

Keterangan:

- KK : Kelas Killip
- FTF : Final TIMI Flow
- GDS : Kadar Glukosa Darah Sewaktu
- TIT : Durasi Total Ischemic Time
- Kr : Kadar Kreatinin Darah
- U : Usia
- TDS : Tekanan Darah Sistolik

Model persamaan tersebut disederhanakan dalam suatu sistem skor untuk dapat digunakan secara praktis

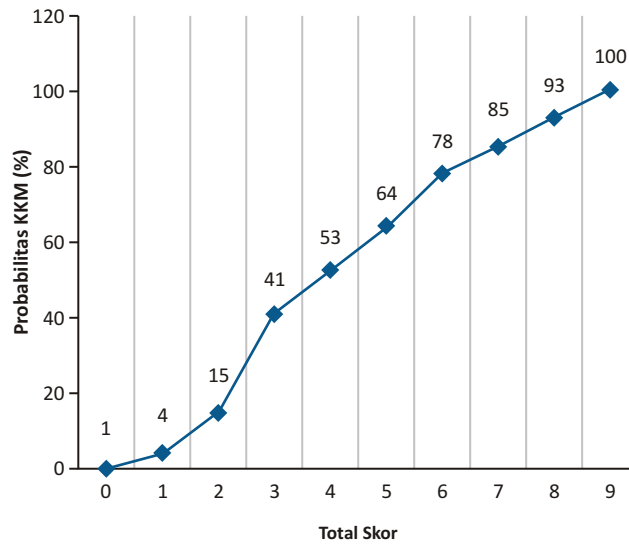
**TABEL 4**  
**Skor risiko KARIADI**

Variabel	Kategori	Skor
Killip class	>2	2
	≤2	0
Age	≥63	1
	<63	0
Renal insufficiency/blood creatinine level (mg/dl)	≥2	1
	<2	0
Infarct related artery final TIMI flow	<3	2
	3	0
Admission systolic blood pressure (mmHg)	≤100	1
	>100	0
Duration of total ischemic time (hour)	>10	1
	≤10	0
Increase of blood glucose level (mg/dl)	>180	1
	≤180	0

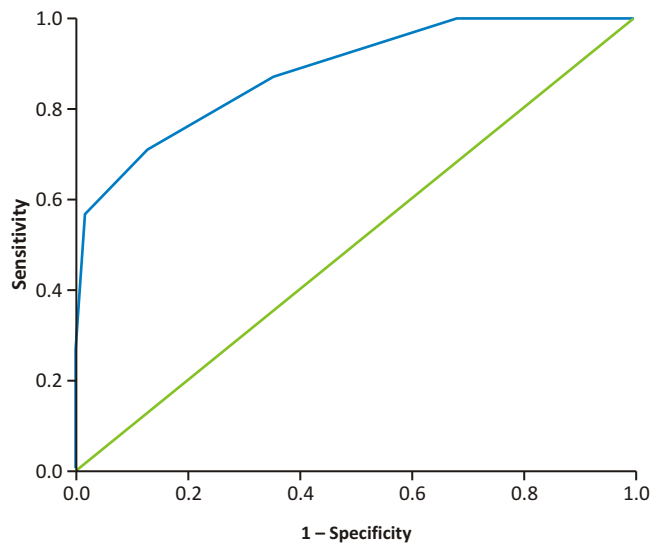
TIMI = Thrombolysis In Myocardial Infarction

pada praktik klinis sehari-hari (Tabel 4). Skor risiko ini selanjutnya dinamakan skor risiko KARIADI (Tabel 4) yang merupakan akronim dari tiap variabel komponen skor risiko yaitu *Killip class*, *age*, *renal insufficiency*, *infarct related artery final TIMI flow*, *admission systolic blood pressure*, *duration of total ischaemic time*, *increase of blood glucose levels*.

Berdasarkan analisis AUC ROC total skor terhadap kejadian kardiovaskular mayor dan mempertimbangkan probabilitas skor risiko ditentukan *cut off* total skor terhadap kejadian kardiovaskular mayor



**Gambar 2.** Kurva probabilitas skor risiko. Memperlihatkan probabilitas kejadian kardiovaskular mayor (KKM) untuk setiap nilai total skor. Semakin tinggi total skor maka semakin besar probabilitas KKM.



**Gambar 3.** Kurva AUC ROC skor risiko terhadap kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer. Diskriminasi skor baik dengan nilai AUC ROC 0,886 (95%IK, 0,827–0,944,  $p=0,0001$ ).

pada total skor  $\geq 3$  dengan sensitivitas 87,8% dan spesitivitas 64,7%. Didapatkan pula nilai *positive predictive value* 59,2%, *negative predictive value* 92,5%, *false positive rate* 35,3% dan *false negative rate* sebesar 12,2%.

Pada skor yang telah dibuat didapatkan hasil uji *Hosmer and Lemeshow* dengan nilai  $p > 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa model skor terkalibrasi baik. Sementara kemampuan diskriminasi dari skor risiko juga baik (Gambar 3) dengan nilai AUC ROC 0,886 (95%IK, 0,827–0,944,  $p=0,0001$ ).

## DISKUSI

Penelitian ini telah mendapatkan sejumlah prediktor yang selanjutnya dikembangkan menjadi skor risiko baru yang dinamakan skor risiko KARIADI. Subjek penelitian pengembangan skor risiko berasal dari populasi lokal pasien di RSUP Dr. Kariadi Semarang sehingga diharapkan akan membuat skor risiko ini akurat dan sesuai dalam menilai risiko pasien. Beberapa penelitian sebelumnya telah didapatkan bahwa faktor populasi ini

berperan penting dalam penerapan suatu sistem skor. Penelitian Yan *et al.* misalnya mendapatkan walau skor risiko *Platelet glycoprotein IIb/IIIa in Unstable angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy (PURSUIT)* memiliki diskriminasi yang baik pada populasi di Kanada, tetapi ternyata kapasitas kalibrasinya lemah.<sup>22</sup> Begitupula penelitian Chan *et al.* di Singapura dan Peng *et al.* di China. Hasil prediksi mortalitas yang *underestimated* didapatkan Chan *et al.* dalam penelitiannya terkait penerapan skor risiko *Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE)* pada pasien dengan sindroma koroner akut. Skor risiko GRACE sendiri dikembangkan dari populasi diluar Asia dan berdasarkan penelitian Chan *et al.* tersebut diperlukan rekalisasi skor tersebut agar sesuai untuk diterapkan pada etnis di Singapura.<sup>23</sup> Sementara Chen *et al.* mendapatkan overestimasi mortalitas dalam penilaian risiko pasien dengan sindroma koroner akut di China. Berdasarkan hal tersebut mereka mengembangkan skor risiko baru yang lebih sesuai seperti pada penelitian ini.<sup>24</sup>

Variabel prediktor pada penelitian ini juga didapatkan melalui analisis multivariat. Penggunaan analisis multivariat tersebut mampu memastikan dan membuktikan independensitas hubungan suatu prediktor terhadap luaran. Variabel-variabel yang diuji pada penelitian ini juga merupakan variabel yang rutin diperiksa pada kondisi klinis sehari-hari dan tidak membutuhkan pemeriksaan tambahan. Kemudian terkait aspek penerapan skor ini dalam klinis sehari-hari, skor ini dirancang secara sederhana terdiri atas 7 variabel dengan *cut off* yang mudah untuk diingat dan aplikatif.

Skor risiko yang telah dikembangkan pada penelitian ini selanjutnya masih membutuhkan validasi eksternal, walau begitu dari penerapan internal pada populasi penelitian didapatkan hasil yang baik. Hal ini merupakan indikasi awal skor risiko ini memiliki kemampuan untuk menstratifikasi individu berdasarkan derajat risiko kejadian kardiovaskular mayor pasca IKP primer. Diharapkan selanjutnya skor risiko ini dapat terus dikembangkan dengan tujuan akhir membantu klinisi pada praktek klinis sehari-hari termasuk penentuan kebutuhan rawat intensif dikaitkan dengan risiko kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit dan efisiensi serta efektivitas fasilitas kesehatan.

Terdapat beberapa keterbatasan pada penelitian ini. Penelitian ini menggunakan data sekunder retrospektif sehingga pengambilan data sangat bergantung ketepatan dan kelengkapan pencatatan rekam medis serta akurasi sistem informasi rumah sakit. Begitu pula sejumlah penilaian seperti status klinis pasien, kelas Killip, ataupun kejadian kardiovaskular mayor yang terjadi serta keputusan klinis yang diambil mungkin bersifat subjektif dan bergantung individu klinisi/operator serta dapat mempengaruhi perjalanan klinis pasien. Keterbatasan lain adalah jumlah sampel yang relatif kecil dibandingkan penelitian-penelitian

skor risiko lain yang telah ada, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi pada populasi pasien SKA-ST elevasi di tempat lain. Skor risiko ini juga belum dilakukan uji validasi eksternal untuk melihat kekuatan kalibrasi dan diskriminasinya pada populasi pasien di luar populasi pengembangan skornya. Waktu observasi pada penelitian ini juga relatif singkat hanya selama perawatan di rumah sakit sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut berfokus pada pengamatan luaran 30 hari dan jangka panjang.

Pada penelitian ini telah dikembangkan skor risiko yang terdiri atas 7 variabel prediktor independen yaitu *Killip class, age, renal insufficiency, infarct related artery final TIMI flow, admission systolic blood pressure, duration of total ischaemic time* dan *increase of blood glucose levels (KARIADI)* dengan nilai kalibrasi dan diskriminasi yang baik dalam memprediksi risiko kejadian kardiovaskular mayor di rumah sakit pada pasien SKA-ST elevasi yang menjalani IKP primer. Diharapkan skor risiko KARIADI ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk selanjutnya digunakan dalam stratifikasi risiko kejadian kardiovaskular mayor pasca IKP primer.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, *et al.* 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2017;(December):1-66.
2. Shaw RE, Anderson HV, Brindis RG, Krone RJ, Klein LW, McKay CR, *et al.* Development of a risk adjustment mortality model using the American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) experience: 1998-2000. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(7):1104-1112.
3. Swaminathan RV, Rao S V, McCoy LA, Kim LK, Minutello RM, Wong SC, *et al.* Hospital length of stay and clinical outcomes in older STEMI patients after primary PCI: A report from the national cardiovascular data registry. *J Am Coll Cardiol.* 2015;65(12):1161-1171.
4. Rathod KS, Jones DA, Gallagher SM, Bromage DI, Whitbread M, Archbold AR, *et al.* Out-of-hours primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction is not associated with excess mortality: A study of 3347 patients treated in an integrated cardiac network. *BMJ Open.* 2013;3(6):1-9.
5. Tousek P, Tousek F, Horak D, Cervinka P, Rokyta R, Pesl L, *et al.* The incidence and outcomes of acute coronary syndromes in a central European country: Results of the CZECH-2 registry. *Int J Cardiol.* 2014;173(2):204-208.
6. Mrdovic I, Savic L, Krljanac G, Asanin M, Perunicic J, Lasica R, *et al.* Predicting 30-day major adverse cardiovascular events after primary percutaneous coronary intervention. The RISK-PCI score. *Int J Cardiol.* 2013;162(3):220-227.
7. Chan MY, Du X, Eccleston D, Ma C, Mohanan PP, Ogita M, *et al.* Acute coronary syndrome in the Asia-Pacific region. *Int J Cardiol.* 2016;202:861-869.
8. Silverman MG, Morrow DA. Hospital triage of acute myocardial infarction: Is admission to the coronary care unit still necessary? *Am Heart J.* 2016;175:172-174.
9. Chen R, Strait KM, Dharmarajan K, Li S-X, Ranasinghe I, Martin J, *et al.* Hospital Variation in Admission to Intensive Care Units for Patients with Acute Myocardial Infarction. *Am*

- Heart J.* 2015;6(2):1161-1169.
10. Grines CL, Marsalese DL, Brodie B, Griffin J, Donohue B, Costantini CR, *et al.* Safety and cost-effectiveness of early discharge after primary angioplasty in low risk patients with acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 1998; 31(5):967-972.
  11. Boer M De, Hoorntje JCA, Dambrink JE, Timi P. Prognostic Assessment of Patients With Acute Myocardial Infarction Treated With Primary Angioplasty. *Circulation.* 2004;2737-2743.
  12. Brogan RA, Malkin CJ, Batin PD, Simms AD, Mclenachan JM, Gale CP, *et al.* Risk stratification for ST segment elevation myocardial infarction in the era of primary percutaneous coronary intervention. *World J Cardiol.* 2014;6(8):865-873.
  13. Westerhout CM, Pieper KS, James SK, Mahaffey KW. Acute Ischemic Heart Disease Dynamic modeling of 90-day mortality in ST-elevation myocardial infarction patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Am Heart J.* 165(3):354-362.e2.
  14. Kolh P, Windecker S, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, *et al.* 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2014;46(4):517-592.
  15. Dickstein K, Cohen-solal A, McMurray JJ V, Poland PP, UK PAP, Veldhuisen DJ Van, *et al.* ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008. *Eur J Heart Fail.* 2008:933-989.
  16. Thiele H, Zeymer U, Neumann F-J, Ferenc M, Olbrich H-G, Hausleiter J, *et al.* Intraaortic Balloon Support for Myocardial Infarction with Cardiogenic Shock. *N Engl J Med.* 2012;367(14):1287-1296.
  17. Califf RM, Bengtson JR. Cardiogenic Shock. *N Engl J Med.* 1994;330(24):1724-1730.
  18. Hicks KA, Tcheng JE, Bozkurt B, Chaitman BR, Cutlip DE, Farb A, *et al.* 2014 ACC/AHA Key Data Elements and Definitions for Cardiovascular Endpoint Events in Clinical Trials. Vol 132.; 2015.
  19. Hicks KA, Mahaffey KW, Mehran R, Nissen SE, Wiviott SD, Dunn B, *et al.* 2017 Cardiovascular and Stroke Endpoint Definitions for Clinical Trials. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71(9):1021-1034.
  20. Katritsis D, Gersh BJ, Camm AJ. *Clinical Cardiology Current Practice Guidelines.* Updated. Boston: Oxford University Press; 2016.
  22. Yan AT, Jong P, Yan RT, Tan M, Fitchett D, Chow C, Roe MT Pieper KS, Langer A, Goodman SG. Clinical trial-derived risk model may not generalize to real-world patients with acute coronary syndrome. *Am Heart J.* 2004; 148: 1020-7.
  23. Chan MY, Shah BR, Gao Fei, Sim LL, Chua T, Tan HC, Yeo TC, Ong HY *et al.* Recalibration of the Global Registry of Acute Coronary Events risk score in a multiethnic Asian population. *Am Heart J.* 2011;162:291-9
  24. Peng Y, Rogers KD, Wu Y, Gao R, Patel A. Predicting in-Hospital Mortality in Patients with Acute Coronary Syndromes in China. *Am J Cardiol.* 2017 Oct 1;120 (7):1077-1083.



*Original Article*

## Penggunaan Aplikasi *Mobile Discharge Planning* untuk Meningkatkan Kesiapan Pulang Pasien Infark Miokard Akut

Anis Laela Megasari

Program Studi D III Kebidanan Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.657>

**Diajukan:** 12 Oktober 2021

**Diterima:** 06 Januari 2022

**Afiliasi Penulis:**

Program Studi D III Kebidanan  
Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret

**Korespondensi Penulis:**

Anis Laela Megasari  
Desa Mrisen Rt 05/ Rw 01, Kec. Wonosalam,  
Kab. Demak 59571, Indonesia

**E-mail:**

[anislaela333@gmail.com](mailto:anislaela333@gmail.com)

**Latar belakang :** Infark miokard akut termasuk dalam penyakit yang memiliki angka perawatan berulang yang tinggi. *Discharge planning* merupakan intervensi yang dapat digunakan untuk meminimalisir kejadian perawatan berulang. Namun, banyak laporan menyatakan pelaksanaan *discharge planning* masih belum optimal. Penggunaan metode yang kurang tepat menjadi penyebab belum optimalnya pelaksanaan *discharge planning*. Penelitian ini mengusulkan metode *discharge planning* baru yaitu penggunaan aplikasi *mobile discharge planning*. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh penggunaan aplikasi *mobile discharge planning* untuk meningkatkan kesiapan pulang pasien infark miokard akut

**Metode :** Eksperimental dengan *pre-posttest nonequivalent control group design*. Total responden sebanyak 30 responden terbagi menjadi kelompok kontrol sebanyak 15 responden dan kelompok intervensi sebanyak 15 responden. Penerapan Aplikasi *mobile discharge planning* dilakukan secara terstruktur dimulai dari pengkajian, tatalaksana, monitoring dan evaluasi. Kesiapan pulang diukur menggunakan kuesioner *Readiness of hospital discharge Scale*. Uji statistik menggunakan uji *Wilcoxon* dan *Independet T-Test*.

**Hasil :** Didapatkan rerata skor peningkatan kesiapan pulang pada kelompok kontrol yaitu 7.80, sedangkan pada kelompok intervensi lebih tinggi yaitu 23.27. Hasil Uji statistik didapatkan *p value* <0,001, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan aplikasi *mobile discharge planning* terhadap kesiapan pulang pasien infark miokard akut.

**Simpulan :** Penggunaan aplikasi *mobile discharge planning* terbukti dapat mengoptimalkan kesiapan pulang pasien infark miokard akut.

**Kata kunci :** *discharge planning*, infark miokard akut, kesiapan

## The Application of Mobile Discharge Planning to Increase the Readiness Discharge for Acute Myocardial Infarction's Patients

### Abstract

**Background :** Acute myocardial infarction is involved in diseases that have high rates of repetitive care. Discharge planning is an intervention used to minimize repeated treatments. However, many reports stated that discharge planning has not been optimal yet. The use of inappropriate methods is the reason discharge planning has not been optimal yet. This study suggests a new approach to the application of mobile discharge planning. The objectives of this study was to demonstrate the influence of applications mobile discharge planning is to enhance acute myocardial infarction patients' home readiness.

**Methods :** Using experimental with pretest-posttest nonequivalent control group design. A total of 30 respondents were divided by 15 respondents are in a control group, 15 respondents are in an intervention group. The application of mobile discharge planning is structured initiating with research, management, monitoring, and evaluation. The readiness to return home was measured using the readiness of the hospital discharge scale questionnaire and statistical tests using the Wilcoxon test and Independent T-Test.

**Results :** The average percentage of the readiness to return home of the control group is 7.80, whereas the intervention group is 23.27. Statistical test results obtained a *p*-value of 0.001, which shows that there has been an effect of application mobile discharge planning on acute myocardial home readiness.

**Conclusion :** The application of mobile discharge planning shows to optimize acute myocardial-infarction patients' home readiness.

**Keywords :** discharge planning, acute myocardial infarction, readiness discharge

### PENDAHULUAN

Infark miokard akut (IMA) termasuk jenis penyakit kardiovaskuler yang bersifat progresif dan memiliki morbiditas dan mortalitas yang tinggi. IMA terdiri dari *ST-segment elevation myocardial infarction* (STEMI) dan *non-ST-segment elevation myocardial infarction*.<sup>1,2</sup> Rata-rata jumlah kasus IMA setiap tahunnya sekitar 32,4 juta, dengan prevalensi mortalitas sebanyak 35,5% dari 151.000 kasus.<sup>3</sup> Sedangkan angka kematian akibat kejadian IMA berulang sebanyak 5%. Insiden IMA di Jawa Tengah pada tahun 2013 sebanyak 337.255 orang.<sup>4</sup> Tingginya kejadian IMA berulang disebabkan karena minimnya edukasi dari petugas kesehatan dalam memodifikasi faktor risiko IMA di rumah.<sup>5,6</sup> Hal ini karena pasien tidak memiliki kemampuan yang cukup dalam melakukan kontinuitas perawatan di rumah, seperti latihan aktifitas fisik, diet, terapi pengobatan, jadwal terapi pengobatan, pembatasan diet, latihan aktivitas fisik, jadwal kontrol, ataupun tidak mampu mengenali gejala kekambuhan. Dampak yang terjadi yaitu peningkatan risiko komplikasi dan kejadian *readmission*.<sup>5,7</sup> Pemberian asuhan keperawatan saja tidak cukup mampu mencegah terjadinya infark miokard berulang. Pasien infark miokard akut harus memiliki pengetahuan, pengalaman, keterampilan, dan motivasi yang cukup untuk melakukan transisi ke lingkungan baru dan menjalankan kontinuitas perawatan yang aman dan realistis. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya infark miokard berulang sehingga kejadian *readmission* dapat diminimalisir.

*Discharge planning* merupakan proses pelayanan kesehatan yang melibatkan pasien dan keluarga dalam mempersiapkan kepulangan pasien sehingga derajat

kesehatan dapat dipertahankan.<sup>8</sup> Manfaat *discharge planning* diantaranya mempersingkat lama perawatan, mengurangi biaya perawatan dan menurunkan kejadian *readmission*. Namun sayangnya saat ini banyak laporan terkait belum optimalnya pelaksanaan *discharge planning*. Metode yang kurang tepat dan tidak aktifnya peran profesional dalam pelaksanaan *discharge planning* menjadi faktor utama penyebab ketidakefektifan pelaksanaan *discharge planning*.<sup>9</sup> Peneliti mengembangkan aplikasi *mobile discharge planning* sebagai metode *discharge planning* baru berbasis teknologi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi terbukti mampu mengoptimalkan intervensi kesehatan.<sup>10,11</sup> Penggunaan aplikasi *mobile discharge planning* dikemas dalam sebuah aplikasi yang dapat *download* pada *mobile phone* agar pasien dapat mengakses informasi kesehatan yang dibutuhkan kapan saja, dimana saja.<sup>12</sup> Penggunaan aplikasi *mobile discharge planning* disusun secara terstruktur dan dilakukan secara bertahap. Hal ini bertujuan agar pasien mendapatkan informasi kesehatan yang cukup sehingga memiliki kesiapan pulang yang optimal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penggunaan *mobile discharge planning* untuk meningkatkan kesiapan pulang pasien IMA di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesiapan pulang pasien IMA.

### METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental *pre-posttest nonequivalent control group design*. Responden penelitian berjumlah 30 pasien IMA yang dirawat di RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada bulan Maret sampai April. Besar sampel didapat menggunakan rumus

numerik berpasangan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi: pasien IMA yang memiliki *mobile phone* berbasis android, dapat menggunakan *mobile phone* secara mandiri, dan dirawat di Ruang ICVCU. Kriteria eksklusi: pasien IMA yang memiliki komplikasi penyakit lain. Penentuan kelompok subjek dilakukan menggunakan prosedur alokasi random. Hasil prosedur alokasi random didapatkan sebanyak 15 responden sebagai kelompok kontrol dan 15 responden sebagai kelompok intervensi. Kelompok kontrol diberikan *discharge planning* standar rumah sakit, sedangkan *discharge planning* pada kelompok intervensi menggunakan *mobile discharge planning*. Variabel independen penelitian ini yaitu penggunaan aplikasi *mobile discharge planning*, sedangkan variabel dependennya yaitu kesiapan pulang. Kesiapan pulang diukur menggunakan kuesioner *readiness of hospital discharge scale* (RHDS).

Kuesioner RHDS diciptakan oleh Weiss dan Piacentine. Hasil uji validitas dan reliabilitas kuesioner RHDS diukur dengan menggunakan *Cronbach's alpha* menunjukkan nilai *p-value* 0,82 (>0,444). Jumlah item pertanyaan pada kuesioner RHDS sebanyak 21 item, dengan total skor 1–210 (semakin tinggi skor maka kesiapan pulang pasien semakin baik). Batas nilai normal dikatakan siap ketika pasien memiliki skor minimal 124.<sup>13</sup> Penilaian kesiapan pulang dilakukan pada saat hari pemulangan dan ketika pasien melakukan kontrol pertama ke rumah sakit. Aplikasi *mobile discharge planning* dilakukan secara bertahap dan terstruktur. Berikut tahapan penggunaan aplikasi *mobile discharge planning*:

a. Hari pertama, responden diminta untuk mengunduh aplikasi *mobile discharge planning* dengan mengetik "*Discharge Planning*" pada kolom pencarian di *play store*. Responden mendaftar dan login pada aplikasi. Langkah selanjutnya, responden mengakses fitur "Pengkajian". Fitur ini berisikan pertanyaan yang harus diisi oleh responden untuk mengidentifikasi potensi masalah yang mungkin dihadapi ketika pulang. Setelah pengisian pada fitur pengkajian selesai, responden diminta untuk membuka fitur "Tatalaksana". Pada fitur ini tersedia fitur edukasi kesehatan tahap I. Responden diberikan edukasi kesehatan tatalaksana pasien IMA, diantaranya definisi, tanda gejala, etiologi, komplikasi, diagnosis, dan penatalaksanaan.

b. Hari kedua dilakukan edukasi kesehatan tahap II. Edukasi tahap II dilakukan pada hari pertama setelah responden pulang dari rumah sakit. Edukasi pada tahap ini terdiri dari edukasi terkait *golden period* penyakit IMA, teknik relaksasi napas dalam, pengaturan posisi, dan rehabilitasi jantung.

c. Hari ketiga dilakukan edukasi kesehatan tahap III. Edukasi tahap ini terdiri dari edukasi manajemen obat, diet, modifikasi lingkungan, ditambah latihan intervensi

non farmakologi

d. Hari keempat dilakukan edukasi kesehatan tahap IV. Edukasi tahap ini terdiri dari edukasi pelayanan kesehatan dan *support system*.

e. Masing-masing tahapan edukasi harus dilaksanakan secara bertahap agar responden dapat memahami edukasi secara mendalam

f. Setelah menyelesaikan tahapan edukasi pada fitur tatalaksana, responden diminta untuk mengisi fitur monitoring. Fitur ini berfungsi sebagai pengingat dan pendokumentasian kontinuitas perawatan. fitur ini bertujuan untuk merubah pola perilaku pasien IMA secara bertahap

g. Pada hari pemulangan responden dilakukan evaluasi, pemberian informasi tentang kontinuitas perawatan, dan penilaian kesiapan pulang. Penilaian kesiapan pulang dilakukan kembali saat pasien kembali ke rumah sakit untuk melakukan kontrol pertama.

Penelitian dilakukan setelah mendapat persetujuan dari komisi etik RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan Nomor 196/ II/ HERC/ 2018. Semua peserta dalam penelitian ini diberi informasi verbal dan *informed consent*. Semua informasi yang dikumpulkan bersifat rahasia. Tidak ada nama yang muncul pada hasil apa pun dan sistem pengkodean yang hanya diketahui oleh peneliti dikembangkan. Uji statistik dalam penelitian menggunakan Uji *Independent-T* dan Uji *Wilcoxon* untuk mengevaluasi perbedaan nilai kesiapan pulang pada masing-masing kelompok. dan mengevaluasi perbedaan nilai kesiapan pulang antar kelompok.

## HASIL

Penelitian ini disajikan dua data yaitu data univariat dan data bivariat responden. Responden penelitian ini tidak ada yang *drop out* sehingga jumlah total responden tetap 30 responden.

### Data univariat

Tabel 1 menunjukkan hasil uji homogenitas karakteristik demografi didapatkan nilai *p value* >0,05. Hasil ini membuktikan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi tidak berbeda. Rerata umur terbanyak berada pada umur 55–64 tahun. Jenis kelamin paling banyak yaitu laki-laki sebanyak 18 responden. Tingkat pendidikan formal terbanyak yaitu SMA sebanyak 17 responden. Distribusi frekuensi responden yang belum pernah terpapar informasi penyakit IMA sebanyak 21 responden, serta 22 responden penelitian ini mengalami serangan IMA untuk pertama kalinya.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata nilai kesiapan pulang pada kelompok *mobile discharge planning* mengalami peningkatan lebih baik dibandingkan kelompok *discharge planning* standar rumah sakit.



**TABEL 1**  
**Analisis univariat terdiri rentang umur, jenis kelamin, pendidikan formal, paparan informasi penyakit IMA, dan serangan IMA**

Karakteristik		Discharge Planning Standar Rumah Sakit Jumlah (n=15)	Mobile Discharge Planning Jumlah (n=15)	p value
Umur		55	57	0,88*
Jenis kelamin	Laki-Laki	7	11	0,14*
	Perempuan	8	4	
Pekerjaan	PNS	2	1	0,07*
	Petani	4	4	
	Wiraswasta/swasta		6	
	Ibu Rumah Tangga	5	3	
Tingkat Pendidikan Formal	Pensiun/Tidak bekerja	4	1	0,41*
	SD	4	1	
	SMP	1	3	
	SMA	8	9	
Paparasi informasi penyakit IMA	Perguruan Tinggi	2	2	0,69*
	Pernah	4	2	
Serangan IMA	Belum pernah	11	13	0,40*
	1 kali	10	12	
Status ekonomi	>1 kali	5	3	0,81*
	Bawah	4	5	
	Menengah	9	8	
	Atas	2	2	

\*Uji Leven test : homogen >0,05

**TABEL 2**  
**Nilai rerata kesiapan pulang**

Kesiapan pulang	Rerata ± SB			
	Sebelum discharge planning standar rumah sakit	Setelah discharge planning standar rumah sakit	Sebelum mobile discharge planning	Setelah mobile discharge planning
Kesiapan Pulang	106,93 ± 6,08	114,73 ± 5,84	111,53 ± 8,89	134,80 ± 13,65
Status personal	33,33 ± 6,79	34,07 ± 5,31	40,93 ± 5,71	52,27 ± 8,95
Pengetahuan	34,87 ± 5,31	39,80 ± 3,39	38,20 ± 6,25	46,80 ± 6,40
Kemampuan koping	24,86 ± 7,81	26,07 ± 6,35	21,27 ± 5,67	22,20 ± 4,72
Dukungan	13,87 ± 2,69	9,80 ± 1,93	11,13 ± 1,69	13,53 ± 2,50

Deskriptive statistic

TABEL 3  
**Perbedaan Nilai Kesiapan Pulang Sebelum dan Setelah *Discharge planning* Standar dengan Aplikasi *Mobile discharge planning***

Kesiapan pulang	<i>Discharge planning</i> standar rumah sakit	<i>Mobile discharge planning</i>	<i>p value</i>
Pretest	106,93 ± 6,09	111,53 ± 8,89	<0,001***
Post test	106,93 ± 6,09	114,73 ± 5,85	
Rerata ± SB	7,80	23,27	
<i>p value</i>	<0,001*	0,001**	

\*uji *Paired t-test*, *p value*, \*\*uji *Wilcoxon*, *p value*, \*\*\*uji *Unpaired t-test*, *p value*

**Uji bivariat**

Berdasarkan Tabel 3 terdapat perbedaan nilai kesiapan pulang yang bermakna sebelum dan setelah penerapan *discharge planning* standar rumah sakit. Hal ini dibuktikan dengan uji *Paired t-test* yaitu <0,001. Penelitian ini juga membuktikan terdapat perbedaan nilai kesiapan pulang yang bermakna antara sebelum dan setelah penerapan *mobile discharge planning* dibuktikan dengan hasil uji *Wilcoxon* memiliki *p-value* 0,001. Hasil uji *Unpaired t-test* didapatkan *p-value* <0,001, hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna nilai kesiapan pulang antara penerapan *discharge planning* standar rumah sakit dengan *mobile discharge planning*.

**PEMBAHASAN**

Hasil uji *Unpaired t-test* antara kelompok *mobile discharge planning* dengan kelompok *discharge planning* standar rumah sakit menunjukkan bahwa nilai *p-value* <0,001. Hal ini membuktikan bahwa ada perbedaan yang bermakna nilai kesiapan pulang pada kelompok *discharge planning* standar rumah sakit dengan kelompok *mobile discharge planning*. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang ditegakkan peneliti diterima (*H<sub>a</sub>*), atau dengan kata lain ada pengaruh penggunaan *mobile discharge planning* untuk meningkatkan kesiapan pulang pasien IMA. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aria Wahyuni, bahwa terdapat peningkatan kesiapan pulang setelah dilakukan penerapan *discharge planning* terprogram selama 7 hari (*p-value* 0,001).<sup>14</sup> Penelitian lain juga menyebutkan bahwa *discharge planning* merupakan suatu intervensi yang bertujuan untuk mempersiapkan kepulangan sehingga pasien dapat melakukan kontinuitas perawatan di rumah secara mandiri. Intervensi *discharge planning* ini sangat penting dilakukan, terutama pada pasien IMA yang memiliki risiko terjadinya *readmission*.<sup>8</sup>

Hasil rerata nilai kesiapan pulang pada kelompok *mobile discharge planning* lebih tinggi dibandingkan kelompok *discharge planning* standar rumah sakit. Hal ini

dikarenakan penerapan *mobile discharge planning* memiliki keunggulan, yaitu dilakukan secara bertahap dan terstruktur. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Eka Yulia, bahwa *discharge planning* yang dilaksanakan secara sistematis, terstruktur, dan aplikatif memberikan manfaat dalam mempertahankan kontinuitas perawatan lanjutan pada pasien terutama pasien dengan penyakit paliatif.<sup>15</sup> Format *discharge planning* harus disusun secara terstruktur serta terintergrasi, hal ini agar kontinuitas pelayanan kesehatan dapat berjalan maksimal.<sup>16</sup>

*Mobile discharge planning* juga memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk meningkatkan kesiapan pulang pasien IMA. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Rosenkranz, bahwa keuntungan *discharge planning* yang memanfaatkan teknologi informasi diantaranya lebih efektif, menghemat waktu, dan pelaksanaannya lebih terstruktur.<sup>17,18</sup> Penelitian lain juga menyatakan bahwa pemanfaatan *mobile health* dalam pemberian intervensi kesehatan terbukti lebih optimal dibandingkan dengan intervensi yang dilakukan secara tradisional.<sup>19</sup> Pemanfaatan teknologi terbukti lebih efektif dan interaktif sehingga pasien dapat lebih mudah mempersiapkan kepulangannya dan mencegah terjadinya kondisi kegawatdaruratan.<sup>20</sup> Aplikasi *mobile discharge planning* memiliki keterbatasan, yaitu hanya bisa diunduh melalui *playstore* atau *handphone* berbasis android.

**SIMPULAN**

Penggunaan *mobile discharge planning* terbukti dapat meningkatkan kesiapan pulang pasien IMA. Penelitian ini menunjukkan rerata nilai kesiapan pulang kelompok intervensi berada di atas normal. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait intervensi untuk meningkatkan kesiapan pulang pasien IMA berbasis teknologi informasi seperti fitur *telemedicine* dengan petugas kesehatan ataupun adanya website yang dapat melihat grafik perkembangan kondisi pasien.

## DAFTAR PUSTAKA

1. White HD, Chew DP. Acute myocardial infarction. *Lancet*. 2008;372(9638):570–84.
2. Anderson JL, Morrow DA. Acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2017;376(21):2053–64.
3. Fu S, Zhang Y, Li Y, Luo L, Zhao Y, Yao Y. Extracellular vesicles in cardiovascular diseases. *Cell death Discov*. 2020;6(1):1–9.
4. Tana L. Determinan penyakit asma pada pekerja usia produktif di Indonesia, riset kesehatan dasar 2013. *Bul Penelit Kesehat*. 2018;46(1):11–22.
5. Yandrapalli S, Nabors C, Goyal A, Aronow WS, Frishman WH. Modifiable risk factors in young adults with first myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(5):573–84.
6. Mritunjay M, Ramavaram D. Predisposing Risk Factors Associated with Acute Myocardial Infarction (AMI): A Review. *Indian J Forensic Med Toxicol*. 2021;15(2):407.
7. Wasfy JH, Hidrue MK, Ngo J, Tanguturi VK, Cafiero-Fonseca ET, Thompson RW, *et al*. Association of an Acute Myocardial Infarction Readmission-Reduction Program With Mortality and Readmission. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2020;13(5):e006043.
8. Henke RM, Karaca Z, Jackson P, Marder WD, Wong HS. Discharge planning and hospital readmissions. *Med Care Res Rev*. 2017;74(3):345–68.
9. Penny RA, Bradford NK, Langbecker D. Registered nurse and midwife experiences of using videoconferencing in practice: a systematic review of qualitative studies. *J Clin Nurs*. 2018;27(5–6):e739–52.
10. Winter A, Stäubert S, Ammon D, Aiche S, Beyan O, Bischoff V, *et al*. Smart medical information technology for healthcare (SMITH). *Methods Inf Med*. 2018;57(S01):e92–105.
11. Guo Y, Lane DA, Wang L, Zhang H, Wang H, Zhang W, *et al*. Mobile health technology to improve care for patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(13):1523–34.
12. Rehg JM, Murphy SA, Kumar S. *Mobile Health*. Springer; 2017.
13. Annurrahman A, Koeswandari R, Lismidiati W. Hubungan Pelaksanaan Discharge Planning dengan Tingkat Kecemasan dan Kesiapan Pulang pada Pasien Post Sectio Caesarea. *J Keperawatan Klin dan Komunitas*. 2(2):59–71.
14. Wahyuni A, Nurrachmah E, Gayatri D. Kesiapan pulang pasien penyakit jantung koroner melalui penerapan discharge planning. *J Keperawatan Indones*. 2012;15(3):151–8.
15. Fitri EY, Andini D, Natosba J. Pengaruh Discharge Planning Model LIMA terhadap Kesiapan Pulang pada Pasien dengan Diabetes Melitus. *J Kepemimp dan Manaj Keperawatan*. 2020;3(1):15–21.
16. Jannah N, Sukartini T, Hidayat AAA. Discharge planning model with approach of method in improving patients' readiness for discharge in hospitals. *Indian J Public Heal Res Dev*. 2019;10(1):288–92.
17. Rosenkranz SH, Falster AA, Carstensen TS, Mathiesen LL, Iversen HK, Kimby CK. The feasibility of cross-sector videoconferences in discharge planning among stroke patients: a mixed-methods study scrutinising patient and staff perspectives. *Int J Telemed Clin Pract*. 2018;3(1):44–61.
18. Knight SW, Trinkle J, Tschannen D. Hospital-to-homecare videoconference handoff: improved communication, coordination of care, and patient/family engagement. *Home Healthc now*. 2019;37(4):198–207.
19. Ahsani A. Peran Kepala Ruangan dalam Penerapan Model Perencanaan Pulang Berbasis Teknologi. 2020;
20. Hidayat AAA, Uliyah M, Sukadiono S, Taufiqurrahman T. Information system model of discharge planning based on android in hospital. *Int J Civ Eng Technol*. 2018;9(10):941–8.



*Original Article*

## Perbedaan Nilai Enzim Transaminase dan Derajat Keparahan Hepatotoksik pada Penggunaan Obat Antituberkulosis Studi *Cross Sectional* pada Pasien Tuberkulosis dan Pasien Koinfeksi Tuberkulosis-*Human Immunodeficiency Virus*

Rizki Nur Azmi, Tiara Ardiani, Sahra Siami

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.650>

**Diajukan:** 27 September 2021  
**Diterima:** 06 Januari 2022

**Afiliasi Penulis:**  
Program Studi S1 Farmasi,  
Fakultas Farmasi,  
Universitas Muhammadiyah  
Kalimantan Timur

**Korespondensi Penulis:**  
Rizki Nur Azmi  
Jalan Ir. H. Juanda No. 15,  
Samarinda, Kalimantan Timur,  
Indonesia

**E-mail:**  
rna121@umkt.ac.id

**Latar belakang :** Hepatotoksisitas yang diinduksi obat antituberkulosis dapat menyebabkan penghentian atau perubahan rejimen terapi. Penilaian enzim transaminase dan derajat keparahan hepatotoksik merupakan gambaran kejadian efek samping obat antituberkulosis pada pasien tuberkulosis dan koinfeksi tuberkulosis-HIV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai enzim transaminase dan derajat keparahan hepatotoksik terhadap penggunaan obat anti tuberkulosis pada kelompok pasien tuberkulosis dibandingkan kelompok pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV.

**Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional*, yang dilakukan di salah satu rumah sakit Kota Samarinda. Sumber data penelitian berasal dari rekam medik kelompok pasien tuberkulosis dan kelompok pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV yang menggunakan obat anti tuberkulosis tahun 2018–2020. Perbedaan nilai enzim transaminase (SGOT dan SGPT) dan derajat keparahan hepatotoksik (dilihat dari tingginya nilai SGOT dan SGPT) pada kedua kelompok tersebut dianalisis dengan uji *Mann-Whitney* dan *Chi-Square*.

**Hasil :** Didapatkan 53 pasien tuberkulosis dan 53 pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV. Rata-rata nilai SGOT dan SGPT pada pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa infeksi HIV, yaitu SGOT 127,1 u/L dan SGPT 100,7 u/L. Derajat keparahan tertinggi yang dialami pasien adalah grade 3 (hepatotoksik berat). Pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV dengan derajat keparahan grade 3 sebanyak 22,6% dan pasien tuberkulosis sebanyak 9,4%. Nilai enzim transaminase maupun derajat keparahan hepatotoksik pada kelompok pasien tuberkulosis berbeda signifikan dibandingkan kelompok pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV dengan nilai  $p < 0,05$ .

**Simpulan :** Pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV memiliki nilai enzim transaminase yang lebih tinggi dibandingkan pasien tuberkulosis tanpa infeksi HIV. Derajat keparahan hepatotoksik lebih banyak terjadi pada pasien koinfeksi tuberkulosis-HIV.

**Kata kunci :** hepatotoksisitas, HIV, obat antituberkulosis, tuberkulosis

## Differences in Transaminase Enzyme Values and Hepatotoxic Severity in the Use of Antituberculosis Drugs Cross Sectional Study in Tuberculosis and Tuberculosis-Human Immunodeficiency Virus Coinfection Patients

### Abstract

**Background :** Antituberculosis drug-induced hepatotoxicity may lead to discontinuation or alteration of therapeutic regimens. Assessment of transaminase enzymes and the severity of hepatotoxicity is a description of the incidence of side effects of antituberculosis drugs in patients with tuberculosis and tuberculosis-HIV coinfection. This study aims to determine the difference in the value of the transaminase enzyme and the severity of hepatotoxicity against the use of anti-tuberculosis drugs in the tuberculosis patient group compared to the tuberculosis-HIV coinfecting patient group.

**Methods :** This study is an observational study with a cross sectional design, which was conducted in one of the hospitals in Samarinda City. Sources of research data came from the medical records of the tuberculosis patient group and the tuberculosis-HIV co-infected patient group who used anti-tuberculosis drugs in 2018 – 2020. The difference in the value of transaminase enzymes (SGOT and SGPT) and the severity of hepatotoxicity (seen from the high values of SGOT and SGPT) in both groups were analyzed by Mann-Whitney and Chi-Square tests.

**Results :** There were 53 tuberculosis patients and 53 tuberculosis-HIV coinfecting patients. The average SGOT and SGPT values TB-HIV coinfecting patients were higher than patients without HIV infection, namely SGOT 127.1 u/L and SGPT 100.7 u/L. The highest degree of severity experienced by the patient was grade 3 (severe hepatotoxic). TB-HIV coinfecting patients with grade 3 severity were 22.6% and tuberculosis patients were 9.4%. The transaminase enzyme values and the severity of hepatotoxicity in the tuberculosis patient group were significantly different from the HIV-TB coinfecting group with  $p < 0.05$ .

**Conclusion :** TB-HIV coinfecting patients had higher transaminase enzyme values than tuberculosis patients without HIV infection. The severity of hepatotoxicity was more common in TB-HIV coinfecting patients

**Keywords :** hepatotoxicity, HIV, antituberculosis drugs, tuberculosis

### PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang ditularkan melalui batuk dan menghirup droplet yang mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. TB terutama mempengaruhi paru-paru, tetapi dapat juga mempengaruhi bagian tubuh manapun.<sup>1</sup> Berdasarkan data dari *World Health Organization*, TB merupakan salah satu dari 10 penyebab kematian teratas di seluruh dunia. Indonesia menempati posisi kedua yang memiliki kasus TB terbanyak di dunia. Individu baru terdiagnosis TB meningkat dari 331.703 kasus pada tahun 2015 menjadi 562.049 pada tahun 2019. Banyaknya kasus baru TB dapat disebabkan faktor risiko antara lain infeksi *human immunodeficiency virus* (HIV).<sup>2</sup> TB menjadi tantangan pada pengendalian HIV karena merupakan infeksi oportunistik terbanyak pada orang dengan HIV/AIDS (ODHA). ODHA 30 kali lebih berisiko mengalami TB dibandingkan dengan orang yang tidak terinfeksi HIV.<sup>3</sup>

Pencegahan terhadap penyebaran lebih lanjut dari infeksi TB ialah terapi antituberkulosis (OAT).<sup>4</sup> Rejimen pengobatan tersebut sangat efektif, OAT memiliki efek samping yang dapat berdampak pada berkurangnya efektivitas terapi. Salah satu efek samping OAT dapat menyebabkan penghentian atau perubahan rejimen ialah efek toksik terhadap organ hati (hepatotoksik). Sebagian besar pasien mengalami efek samping tersebut pada 30 hari pertama menggunakan terapi. OAT lini pertama

yaitu isoniazid, rifampisin dan pirazinamid diketahui memiliki efek hepatotoksik.<sup>5,6</sup>

Hepatotoksik yang diinduksi OAT menjadi masalah klinis penyebab utama dari penghentian obat, pasien dirawat inap dan kejadian yang mengancam nyawa.<sup>7</sup> Penelitian Bouazzi *et al.*, didapatkan bahwa efek samping yang paling banyak dialami pasien TB ialah hepatotoksik, sebesar 24,6%, ditemukan 10–25 hari setelah pasien menggunakan OAT.<sup>5</sup> Hepatotoksik umumnya ditunjukkan dengan penanda fungsi hati seperti enzim transaminase yaitu *aspartate aminotransferase* (AST atau SGPT) dan *alanin aminotransferase* (ALT atau SGOT). Penelitian terkait enzim transaminase dilakukan oleh Kumar *et al* yang mengamati penggunaan OAT selama 6 bulan pada pasien TB. Didapatkan bahwa 66,7% pasien mengalami peningkatan SGOT dan SGPT. Sebanyak 4,38% pasien perlu menghentikan terapi hingga dua minggu akibat mengalami hepatitis.<sup>8</sup> Penyakit hati yang terjadi pada koinfeksi TB-HIV dapat menjadi penyebab kematian.<sup>7</sup> Penelitian Mariz *et al*, hepatotoksik terjadi pada 30,6% pasien HIV yang menjalani terapi OAT.<sup>9</sup> Penelitian serupa dilakukan oleh Ali *et al.* yang mendapatkan sebanyak 33 pasien koinfeksi TB/HIV, 24,2% memiliki derajat keparahan hepatotoksik sangat berat (*very severe*) terjadi peningkatan nilai enzim transaminase hingga lebih dari lima kali nilai normal.<sup>10</sup>

Penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya

perbedaan nilai enzim transaminase hati dan tingkat keparahan hepatotoksik pada pasien TB dan koinfeksi TB-HIV yang menggunakan OAT. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran efek samping OAT.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional*, yang dilakukan di salah satu rumah sakit Kota Samarinda. Sumber data penelitian berasal dari rekam medik pasien yang didiagnosis TB dan TB-HIV tahun 2018–2020. Teknik *sampling* yang digunakan dalam memilih sampel ialah *purposive sampling*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi pasien dewasa ( $\geq 18$  tahun) dan sedang menggunakan OAT saat data penelitian diambil. Kriteria eksklusi meliputi pasien yang memiliki penyakit hepar sebelum atau saat menggunakan OAT. Berdasarkan perhitungan sampel dengan formula untuk penelitian analitik numerik kelompok tidak berpasangan, didapatkan jumlah sampel tiap kelompok yang diperlukan adalah 23 orang.<sup>11</sup>

Pemeriksaan laboratorium yang digunakan ialah serum aminotransferase meliputi SGOT dan SGPT. Derajat keparahan hepatotoksik dikategorikan berdasarkan *the Common Terminology Criteria for Adverse Events version 4.0*. Grade 0 jika nilai SGOT atau SGPT normal, Grade 1 (hepatotoksik ringan) jika nilai SGOT atau SGPT  $> 1-3$  dari batas atas nilai normal (u/L), Grade 2 (hepatotoksik sedang) jika nilai SGOT atau SGPT  $> 3-5$  dari batas atas nilai normal (u/L), Grade 3 (hepatotoksik berat) jika nilai SGOT atau SGPT  $> 5-20$  dari batas atas

nilai normal (u/L), dan Grade 4 (hepatotoksik mengancam nyawa) jika nilai SGOT atau SGPT  $> 20$  dari batas atas nilai normal (u/L). Nilai normal SGOT  $< 30$  u/L dan SGPT  $< 31$  u/L.

Analisis data menggunakan analisis statistik dengan aplikasi *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* versi 24. Seluruh hasil analisis data dinilai bermakna signifikan secara statistik jika nilai  $p < 0,05$ . Data berupa numerik ditampilkan dengan nilai rata-rata dan standar deviasi, data berupa kategorik ditampilkan dengan persentase. Analisis pada hasil pemeriksaan laboratorium dan derajat keparahan hepatotoksik menggunakan uji beda antara kelompok pasien TB dan TB-HIV. Perbedaan nilai SGOT dan SGPT dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney*, karena data terdistribusi tidak normal. Perbedaan derajat keparahan hepatotoksik dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*.

Penelitian ini telah memenuhi etika penelitian yang diuji oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahrane Samarinda, berdasarkan Surat Persetujuan Kelayakan Etik Nomor 278/KEPK-AWS/II/2021 tanggal 17 Februari 2021.

## HASIL

Dalam penelitian ini didapatkan sejumlah 106 subjek penelitian yang terbagi menjadi 53 pasien dengan diagnosa TB dan 53 pasien dengan diagnosa koinfeksi TB-HIV. Karakteristik pasien meliputi jenis kelamin, usia, jenis TB, riwayat merokok dan minum alkohol, serta regimen terapi TB terlihat pada tabel 1. Seluruh karakteristik pasien pada dua kelompok pasien memiliki

TABEL 1  
Karakteristik Pasien

Karakteristik		TB (N = 53)	Koinfeksi TB-HIV (N = 53)	p
Jenis Kelamin	Laki-laki	33 (62,3%)	36 (67,9%)	0,541
	Perempuan	20 (37,7%)	17 (32,1%)	
Usia (tahun)		40 $\pm$ 13,5	36 $\pm$ 11,8	0,143
Jenis TB	Paru	48 (90,6%)	52 (98,1%)	0,205
	Ekstra Paru	5 (9,4%)	1 (1,9%)	
Merokok	Ya	8 (15,1%)	9 (17,0%)	0,791
	Tidak	45 (84,9%)	44 (83,0%)	
Alkohol	Ya	3 (5,7%)	0 (0%)	0,243
	Tidak	50 (94,3%)	35 (100%)	
Terapi TB	Regimen Kategori I	39 (73,6%)	44 (83,0%)	0,255
	Regimen Kategori II	10 (18,9%)	6 (11,3%)	
	Regimen TB Resisten	4 (7,5%)	3 (5,7%)	

**TABEL 2**  
**Pemeriksaan Fungsi Hati**

Parameter (u/L)	Mean ± SD		p
	TB (N = 53)	Koinfeksi TB-HIV (N = 53)	
Nilai SGOT	76,2 ± 55,0	127,1 ± 123,1	0,020
Nilai SGPT	74,5 ± 73,5	100,7 ± 83,2	0,042

Uji Mann-Whitney

**TABEL 3**  
**Derajat Keparahan Hepatotoksik**

Derajat Hepatotoksik	n (%)		p
	TB (N = 53)	Koinfeksi TB-HIV (N = 53)	
Normal	15 (28,3%)	3 (5,7%)	0,002
Grade 1	14 (26,4%)	25 (47,2%)	
Grade 2	19 (35,8%)	13 (24,5%)	
Grade 3	5 (9,4%)	12 (22,6%)	

Uji Chi-Square

distribusi yang sama ditandai dengan nilai  $p > 0,05$ .

Pemeriksaan fungsi hati pasien TB dan koinfeksi TB-HIV dilihat berdasarkan parameter SGOT dan SGPT, pada tabel 2. Adapun hasil yang diperoleh untuk pemeriksaan SGOT pada pasien TB yaitu  $76,2 \pm 55,0$  u/L sedangkan pada koinfeksi TB-HIV didapatkan nilai rata-rata  $127,1 \pm 123,1$  u/L dengan nilai  $p$  yang diperoleh  $p 0,020 (< 0,05)$ . Sedangkan untuk hasil pemeriksaan SGPT pada pasien TB yaitu  $74,5 \pm 73,5$  u/L dan pada koinfeksi TB-HIV didapatkan nilai rata-rata  $100,7 \pm 83,2$  u/L dengan nilai  $p 0,042 (< 0,05)$ .

Derajat keparahan hepatotoksik yang di alami oleh pasien TB dan koinfeksi TB-HIV dapat dilihat pada tabel 3. Didapatkan pada kelompok pasien TB sejumlah 15 orang (28,3%) tidak mengalami hepatotoksik (normal), 14 orang (26,4%) dengan grade 1, 19 orang (35,8%) dengan grade 2 dan 5 orang (9,4%) dengan grade 3, sedangkan pada koinfeksi TB-HIV terdapat 3 orang (5,7%) tidak mengalami hepatotoksik (normal), 25 orang (47,2%) dengan grade 1, 13 orang (24,5%) dengan grade 2, 12 orang (22,6%) dengan grade 3. Kedua kelompok tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik pada derajat hepatotoksik dengan nilai  $p 0,002 < 0,05$ .

### PEMBAHASAN

Reaksi obat yang merugikan menjadi salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada organ hati yang

berdampak pada penghentian obat tersebut, kebutuhan rawat inap hingga transplantasi hati. Organ hati bertanggung jawab dalam melakukan metabolisme pada sebagian besar obat, sehingga hati menjadi target utama dari kerusakan akibat obat. Kasus kerusakan hati akibat obat terjadi sekitar 25–45% disebabkan karena penggunaan antibiotik. Antibiotik yang menjadi penyebab utama dari kasus tersebut ialah obat antituberkulosis (OAT). Efek hepatotoksik diketahui umum terjadi pada penggunaan isoniazid (INH), pirazinamid dan rifampisin.<sup>12</sup>

Mekanisme OAT dalam menyebabkan hepatotoksik disebabkan karena adanya metabolit hasil metabolisme obat yang toksik terhadap sel hati. Metabolisme utama INH terjadi di hati melalui peran sistem enzim N-asetiltransferase (NAT), yang mengubah INH menjadi asam isonikotinat dan monoasetil hidrazin. Asam isonikotinat dapat diekskresikan keluar tubuh, namun monoasetil-hidrazin akan dimetabolisme lebih lanjut hingga menghasilkan senyawa yang teroksidasi. Senyawa ini berikatan secara kovalen dengan hepatosit yang selanjutnya membentuk makromolekul antigenik, sehingga menstimulasi respon imun untuk merusak kompleks tersebut. Proses ini kemungkinan merupakan salah satu mekanisme hepatotoksitas yang terjadi akibat pengobatan dengan INH. Proses lainnya diketahui akibat adanya penggunaan bersamaan dengan induktor enzim NAT, seperti rifampisin. Rifampisin dapat menginduksi NAT dalam proses metabolisme INH,

sehingga kombinasi obat ini dapat menyebabkan potensi toksisitas menjadi lebih tinggi. Pada penggunaan pirazinamid, hasil metabolismenya menjadi asam pirazinoat dan asam hidropirazinoid terbukti bersifat toksik pada sel hati. Metabolit tersebut menjadi penyebab utama hepatotoksitas dalam pemberian pirazinamid.<sup>13</sup>

Tes fungsi hati dapat dilihat menggunakan nilai enzim hati di dalam serum. SGOT dan SGPT merupakan parameter tes fungsi hati yang umum diperiksa. SGOT dan SGPT akan menunjukkan peningkatan jika terjadi kerusakan atau radang pada jaringan hati. Peningkatan hingga lebih dari dua kali angka normal umumnya dianggap bermakna dan membutuhkan pemeriksaan lebih lanjut.<sup>14</sup> Dalam penelitian saat ini, terlihat adanya peningkatan nilai SGOT dan SGPT pada pasien dengan penggunaan OAT. Nilai enzim ini berbeda signifikan pada pasien TB dibandingkan dengan koinfeksi TB-HIV. Pasien koinfeksi TB-HIV memiliki nilai SGOT dan SGPT yang lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa infeksi HIV. Selain itu, pasien yang memiliki derajat keparahan grade 1-3 pada pasien koinfeksi TB-HIV juga menunjukkan persentase yang lebih tinggi dibandingkan pasien TB (tabel 2 dan 3).

Hasil penelitian saat ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Enoch *et al.* Penelitian tersebut mengamati peningkatan nilai SGOT dan SGPT pada 125 pasien sejak pasien memulai terapi OAT hingga 12 minggu kemudian. Sebanyak 52,90% pasien koinfeksi TB-HIV memiliki nilai SGOT dan SGPT yang abnormal, sedangkan pada pasien TB tanpa infeksi HIV hanya 37,50% yang mengalami hal tersebut.<sup>15</sup> Perbedaan signifikan pada kejadian hepatotoksik yang dilihat dengan adanya peningkatan nilai enzim hati lebih dari tiga kali nilai normal juga ditemukan oleh Mo *et al.* Dalam penelitian tersebut, pasien koinfeksi TB-HIV memiliki insidensi hepatotoksik akibat obat sebanyak 4,2% dibandingkan pasien TB sebanyak 1,0%, dengan nilai  $p < 0,001$ .<sup>16</sup> Hasil yang serupa juga didapatkan dalam penelitian Sumantri *et al.* di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, yang menemukan pasien TB dengan infeksi HIV mengalami hepatotoksitas terhadap OAT lebih banyak dibandingkan pasien TB tanpa infeksi HIV (9/18 vs 19/102 pasien).<sup>17</sup>

Penggunaan rejimen multiobat dalam terapi tuberkulosis lini pertama terbukti sangat efektif, namun efek samping hepatotoksitas yang ditimbulkan menjadi penyebab diperlukannya modifikasi pengobatan ataupun penghentian terapi. Dalam penelitian saat ini maupun penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa adanya infeksi HIV dapat meningkatkan kejadian hepatotoksitas akibat OAT. Pasien koinfeksi TB-HIV tidak hanya mengalami insidensi hepatotoksik yang lebih tinggi, tetapi juga menunjukkan lebih banyak pasien yang mengalami derajat keparahan yang lebih tinggi dibandingkan pasien TB. Adanya infeksi virus bersamaan dengan tuberkulosis kemungkinan

menyebabkan terjadinya reaksi inflamasi yang mengawali berkembangnya proses patofisiologis terkait hepatotoksik. Infeksi virus HIV bersamaan dengan mycobacterium meningkatkan risiko hepatotoksitas yang diinduksi oleh OAT secara signifikan. Pengaruh dari infeksi HIV pada terapi OAT dalam menginduksi hepatotoksik diperkirakan empat kali lebih tinggi dibandingkan kelompok tanpa infeksi tersebut.<sup>18</sup> Penggunaan antiretroviral bersamaan dengan OAT juga turut meningkatkan resiko tersebut. Dalam penelitian Yimer *et al.*, derajat keparahan grade 3-4 ditemukan pada pasien TB-HIV yang diterapi dengan OAT dan *highly active antiretroviral therapy* (HAART) secara bersamaan, yaitu 16,6%, sedangkan pasien yang hanya menggunakan OAT mengalami hepatotoksitas dengan derajat 1-2 saja. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan dari penurunan kekebalan tubuh pasien yang diukur dengan jumlah CD4 dengan kejadian hepatotoksitas OAT pada pasien koinfeksi TB-HIV. Pasien dengan jumlah CD4 yang rendah akan lebih rentan terkena infeksi oportunistik, hal ini mungkin memerlukan konsumsi obat lebih banyak sehingga menyebabkan kerusakan hati dan meningkatkan kerentanan terhadap hepatotoksitas saat menggunakan OAT.<sup>19</sup>

Pemantauan terhadap fungsi hati sangat penting dilakukan pada pasien dengan terapi obat yang memiliki efek samping hepatotoksitas. Chang *et al.* menyatakan bahwa pemantauan yang terjadwal dengan baik dapat mengidentifikasi kasus hepatotoksitas akibat obat lebih awal dan menghasilkan lebih sedikit kejadian kerusakan organ hati. Beberapa pedoman telah memberikan rekomendasi jadwal pemeriksaan fungsi hati selama penggunaan OAT.<sup>20</sup> American Thoracic Society (ATS) merekomendasikan pemantauan setiap 2-4 minggu pada pasien dengan risiko tinggi mengalami hepatotoksitas dan British Thoracic Society (BTS) merekomendasikan pemantauan ketat di 2 minggu pertama kemudian dilanjutkan setiap 2 bulan sekali.<sup>21</sup> Dalam pedoman TB yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, belum menyebutkan rekomendasi jadwal yang pasti terkait pemeriksaan fungsi hati namun disarankan untuk diperiksa secara periodik.<sup>22</sup>

Hepatotoksitas terkait obat dapat berakibat fatal jika baru terdeteksi pada stadium lanjut. Identifikasi cepat terhadap kondisi pasien dan faktor risiko dapat membantu pemberian perawatan yang terbaik bagi pasien yang menjalani pengobatan tuberkulosis maupun koinfeksi HIV.<sup>23</sup> Kelemahan dalam penelitian ini ialah belum dilakukan analisis terkait faktor risiko tersebut, sehingga diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terkait faktor risiko yang dapat menjadi prediktor terjadinya hepatotoksitas terkait penggunaan OAT. Penelitian lebih lanjut juga diharapkan dapat menganalisis hubungan jenis regimen antiretroviral yang digunakan bersamaan dengan OAT terhadap kejadian



hepatotoksitas pada pasien koinfeksi TB-HIV.

### SIMPULAN

Paisen koinfeksi TB-HIV memiliki nilai enzim transaminase yang lebih tinggi dan derajat keparahan grade 3 (hepatotoksik berat) ditemukan lebih banyak pada pasien koinfeksi TB-HIV dibandingkan pasien TB.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Campo M, Kawamura L. Patient Education - Tuberculosis: Information Series. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195:7-8.
2. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2020. Geneva: World Health Organization; 2020.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Buku Petunjuk TB-HIV untuk Petugas Kesehatan. Jakarta: Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan RI; 2016.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Strategi Nasional Penanggulangan Tuberculosis di Indonesia 2020-2024. Pertemuan Konsolidasi Nasional Penyusunan STRANAS TB. Jakarta: Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan RI; 2020.
5. El Bouazzi O, Hammi S, Bourkadi JE, Tebaa A, Tanani DS, Soulaymani-Bencheikh R, *et al*. First Line Anti-Tuberculosis Induced Hepatotoxicity: Incidence and Risk Factors. *Pan Afr Med J*. 2016;25:1-10.
6. Soedarsono, Riadi ARW. Tuberculosis Drug-Induced Liver Injury. *J Respirasi*. 2020;6(2):49-54.
7. Zeleke A, Misiker B, Yesuf TA. Drug-induced Hepatotoxicity Among TB/HIV Co-infected Patients in a Referral Hospital, Ethiopia. *BMC Res Notes [Internet]*. 2020;13(2):1-5. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4872-1>
8. T.A RK, Khan S, Sen P, Banerjee S. A Study to Detect Liver Enzyme Dysfunction among Patients on First Line Anti-Tubercular Drugs from RNTCP during the Course of Anti-TB Treatment. *J Evol Med Dent Sci*. 2020;9(9):645-50.
9. Araújo-Mariz C, Lopes EP, Acioli-Santos B, Maruza M, Montarroyos UR, De Ximenes RAA, *et al*. Hepatotoxicity During Treatment for Tuberculosis in People Living with HIV/AIDS. *PLoS One*. 2016;11(6):1-15.
10. Hassen Ali A, Belachew T, Yami A, Ayen WY. Anti-Tuberculosis Drug Induced Hepatotoxicity among TB/HIV Co-Infected Patients at Jimma University Hospital, Ethiopia: Nested Case-Control Study. *PLoS One*. 2013;8(5):1-8.
11. Dahlan MS. Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Edisi Empa. Jakarta: Epidemiologi Indonesia; 2016.
12. David S, Hamilton JP. Drug-induced Liver Injury. *US Gastroenterol Hepatol Rev*. 2010;1(6):73-80.
13. Banjuradja I, Singh G. Mekanisme Hepatotoksitas dan Tatalaksana Tuberkulosis pada Gangguan Hati. *Indones J Chest*. 2020;7(2):55-64.
14. Clarasanti I, Wongkar MCP, Waleleng BJ. Gambaran Enzim Transaminase pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Diterapi dengan Obat-obat Anti Tuberkulosis di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *e-CliniC*. 2016;4(1):1-6.
15. Enoch JE, Cho FN, Manfo FP, Ako SE, Akum EA. Abnormal Levels of Liver Enzymes and Hepatototoxicity in HIV-Positive, TB, and HIV/TB-Coinfected Patients on Treatment in Fako Division, Southwest Region of Cameroon. *Biomed Res Int*. 2020;1-9.
16. Mo P, Zhu Q, Teter C, Yang R, Deng L, Yan Y, *et al*. Prevalence, Drug-induced Hepatototoxicity, and Mortality Among Patients Multi-infected with HIV, Tuberculosis, and Hepatitis Virus. *Int J Infect Dis*. 2014;28:95-100.
17. Sumantri AF, Djumhana A, Wisaksana R, Sumantri R. Insidensi dan Karakteristik Hepatotoksitas Obat Antituberkulosis pada Penderita Tuberkulosis dengan dan tanpa Infeksi HIV. Vol. 3, *Global Medical & Health Communication (GMHC)*. 2015. p. 78.
18. Ramappa V, Aithal GP. Hepatototoxicity Related to Anti-tuberculosis Drugs: Mechanisms and Management. *J Clin Exp Hepatol*. 2013;3(1):37-49.
19. Yimer G, Gry M, Amogne W, Makonnen E, Habtewold A, Petros Z, *et al*. Evaluation of Patterns of Liver Toxicity in Patients on Antiretroviral and Anti-Tuberculosis Drugs: A Prospective Four Arm Observational Study in Ethiopian Patients. *PLoS One*. 2014;9(4):1-10.
20. Chang TE, Huang YS, Su WJ, Perng CL, Huang YH, Hou MC. The Role of Regular Liver Function Monitoring in Antituberculosis Drug-induced Liver Injury. *J Chinese Med Assoc*. 2019;82(7):535-40.
21. Wu S, Xia Y, Lv X, Zhang Y, Tang S, Yang Z, *et al*. Effect of Scheduled Monitoring of Liver Function During Anti-Tuberculosis Treatment in a Retrospective Cohort in China. *BMC Public Health*. 2012;12(454):1-7.
22. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberculosis. 2016;
23. Lima MFS, Melo HRL. Hepatototoxicity Induced by Antituberculosis Drugs Among Patients Coinfected with HIV and Tuberculosis. *Artigo*. 2012;28(4):698-708.



*Original Article*

## Hubungan *Tympanogram* dengan Lokasi dan Ukuran Tumor pada Pasien Karsinoma Nasofaring

Julita Melisa Dewi<sup>1</sup>, Dwi Marliyawati<sup>1</sup>, Muyassaroh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup>KSM Ilmu Kesehatan THT-KL RSUP Dr. Kariadi / Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.682>

**Diajukan:** 06 Desember 2021  
**Diterima:** 07 Februari 2022

**Afiliasi Penulis:**

Program Studi Ilmu Kesehatan THT-KL,  
Fakultas Kedokteran,  
Universitas Diponegoro  
Semarang

**Korespondensi Penulis:**

Julita Melisa Dewi  
Jl. Dr.Sutomo No.16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**

ijulitamelisa@gmail.com

**Latar belakang :** Gangguan pendengaran merupakan gejala yang paling sering dialami oleh penderita *Nasopharyngeal Carcinoma* (NPC), karena adanya hubungan antara telinga tengah dengan nasofaring melalui *tuba eustachius*. Timpanometri adalah tes pendengaran dalam hal mengevaluasi telinga tengah. Pengamatan tympanogram yang berhubungan dengan lokasi dan ukuran tumor pada pasien yang terdiagnosis KNF di RSUP Dr. Kariadi Semarang belum dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dan mengevaluasi hubungan antara timpanogram dengan lokasi dan ukuran tumor karsinoma nasofaring di RSUP Dr. Kariadi Semarang.

**Metode :** Ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan desain studi potong lintang pasien KNF di RSUP Dr. Kariadi Semarang, Juli 2020 sampai Juni 2021. Timpanometri dilakukan pada awal diagnosis KNF, lokasi dan ukuran tumor berdasarkan hasil pemeriksaan fisik kepala dan leher, nasofaringoskopi dan CT scan. Analisis data dengan *Spearman rho tes*.

**Hasil :** Dari 52 subjek yang terdiagnosis KNF, sebagian besar berusia dekade ke-5. Lokasi tumor yang paling umum adalah di *fossa Rossenmuler* dan meluas ke dinding dan atap nasofaring secara bilateral (n=29; 55,7%). Ukuran tumor terbanyak adalah T4 (n=26;50%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa citra timpanogram memiliki korelasi yang kuat dengan lokasi tumor pada pasien KNF ( $r=0,853$ ;  $p<0,001$ ), tetapi tidak berkorelasi dengan ukuran tumor ( $r=0,061$ ;  $p=0,668$ ).

**Simpulan :** Timpanogram image pada KNF berhubungan dengan lokasi tumor, bukan ukuran tumor.

**Kata kunci:** Karsinoma nasofaring, timpanometri, *tuba eustachius*, gangguan pendengaran

## The Correlation Between Tympanogram with Location and Size of The Tumor in Nasopharyngeal Carcinoma Patients

### Abstract

**Introduction :** Hearing loss is the most frequent symptoms of patients with Nasopharyngeal Carcinoma (NPC), because there is a connection between the middle ear and the nasopharynx through the eustachian tube. Tympanometry is a hearing test in terms of evaluating the middle ear. The observation of tympanogram that connected with the location and the size of tumor on the patient that diagnosed with NPC at Dr. Kariadi General Hospital Semarang has not done yet. This study aimed to observation and evaluate the correlation between the tympanogram and the location and size of the nasopharyngeal carcinoma tumor at Dr. Kariadi General Hospital Semarang.

**Methods :** This is a descriptive analytic study with cross-sectional study design of NPC patients at Dr.Kariadi Hospital Semarang, July 2020 to June 2021. Tympanometry was performed at the beginning of the diagnosis of NPC, the location and size of the tumor based on a head and neck physical examination, nasopharyngoscopy and CT scan results. Data analysis with Spearman rho . test.

**Results :** From 52 subjects were diagnosed with NPC, most of them were in the 5th decade. The most common location of the tumor was in Rossemuller fossa and extended to the wall and roof of the nasopharynx bilaterally ( $n=29$ ; 55.7%). The most tumor size was T4 ( $n=26$ ; 50%). The results of statistical analysis showed that the tympanogram image had a strong correlation with the location of the tumor in NPC patients ( $r=0.853$ ;  $p<0.001$ ), but had no correlation with tumor size ( $r=0.061$ ;  $p=0.668$ ).

**Conclusion :** The tympanogram image in NPC is related to the location of the tumor, not to the size of the tumor.

**Keywords :** Nasopharyngeal carcinoma, tympanometry, eustachian tube, hearing loss

### PENDAHULUAN

Predileksi Karsinoma nasofaring (KNF) tertinggi terdapat pada *fossa Rosenmuller*, yaitu daerah yang berbatasan dengan tuba ostium yang merupakan penghubung ke telinga tengah sehingga dapat menyebabkan gangguan pendengaran.<sup>1,2</sup> Gangguan pendengaran yang terjadi bersifat konduktif, gejala KNF lainnya adalah tinnitus unilateral, otalgia, suara hidung, gangguan pendengaran, hidung tersumbat, rinore, darah dalam lendir, dan epistaksis. Gejala yang sering dikeluhkan pasien dan membuat pasien datang berobat adalah benjolan di leher. Keluhan pada telinga pasien telah dirasakan sebelumnya, namun seringkali dianggap sebagai kasus yang ringan.<sup>3,4</sup> Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa 48 kasus KNF di RS M Hosein Palembang sebagian besar berjenis kelamin laki-laki mengalami gangguan pendengaran konduktif pada KNF stadium 4.<sup>4</sup> Letak nasofaring yang cenderung tersembunyi dan gejala yang tidak spesifik membuat tumor sering tidak terdiagnosis dini.<sup>3,4</sup> Timpanometri dapat memfasilitasi evaluasi lengkap patensi *tuba eustachius*, pengukuran tekanan telinga tengah dan fleksibilitas membran timpani. Penelitian terdahulu menemukan fungsi lain timpanometri, didapatkan bahwa timpanogram tipe B memiliki korelasi yang kuat dengan lokasi tumor pada pasien KNF. Tetapi tidak berkorelasi dengan stadium KNF, karena letak tumor dapat mengganggu fungsi *tuba eustachius*.<sup>5-7</sup> Selain itu, manfaat timpanometri dalam menentukan stadium KNF belum banyak diteliti.

Hasil pemeriksaan timpanogram belum rutin dilakukan pada pasien KNF di RSUP Dr. Kariadi sebelum atau evaluasi berkala selama terapi. Tujuan dari

penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara citra timpanogram dengan lokasi dan ukuran tumor pada KNF.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain potong lintang pada pasien baru terdiagnosis KNF di RSUP Dr. Kariadi Semarang, Juli 2020 sampai Juni 2021. Hasil otoskopi membran timpani utuh, ditentukan lokasi tumor. Dari hasil nasofaringoskopi, ukuran tumor didasarkan pada hasil pemeriksaan fisik leher dan CT-Scan nasofaring dan penilaian citra *tympanogram* tipe B atau C. Tipe B biasanya terjadi pada rongga timpani yang berisi cairan, misalnya pada otitis media dengan efusi. Timpanogram tidak memiliki puncak dan cenderung datar atau sedikit membulat. Tipe C ditemukan dalam kondisi retraksi dan malfungsi membran timpani *tuba Eustachius*. Pasien dengan riwayat rinitis alergika dan tumor hidung dan sinus dieksklusikan. Analisis data menggunakan uji korelasi yaitu *Spearman's rho*. Penelitian ini sudah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan no 894/EC/KEPK-RSDK/2021.

### HASIL

Dari 52 subjek yang terdiagnosis KNF, populasi terbesar berusia 50–59 tahun (34,6%), usia termuda kurang dari 20 tahun (5,8%) dengan usia tertua 60-69 tahun (9,6%). Mayoritas 67,3% dari semua subjek adalah laki-laki.

Hasil pemeriksaan penunjang semua subjek menunjukkan ukuran tumor T4 (50%), sebagian besar pasien KNF diterapi dengan tumor besar dengan lokasi

TABEL 1  
Karakteristik Pasien

Variabel		n (%)
Usia (tahun)	<20	3 (5,8%)
	20 – 29	5 (9,6%)
	30 – 39	5 (9,6%)
	40 – 49	16 (30,8%)
	50 – 59	18 (34,6%)
	60 – 69	5 (9,6%)
Jenis kelamin	Laki-laki	34 (65,3%)
	Perempuan	17 (32,7%)

TABEL 2  
Karakteristik pasien dalam setiap pemeriksaan

Hasil Pemeriksaan		n (%)
Ukuran tumor	1	0
	2	15 (28,9%)
	3	11 (21,1%)
	4	26 (50%)
Lokasi tumor	Fossa Rossenmuller yang meluas ke atap/dinding posterior nasofaring unilateral	13 (25,1%)
Jenis kelamin	Fossa Rossenmuller yang meluas ke atap/dinding posterior nasofaring bilateral	29 (55,7%)
	Sepenuhnya tertutup	10 (19,2%)
Timpanogram	Tipe B	33 (63,4%)
	Tipe C	13 (36,6%)

tumor di *fossa Rossenmuller* dan meluas ke dinding dan atap nasofaring bilateral (55,7%), citra *Tympanogram* terbanyak adalah tipe B (63,4%).

Hasil uji korelasi didapatkan, timpanogram berhubungan dengan lokasi tumor dan memiliki korelasi yang kuat ( $r=0,853$ ;  $p<0,001$ ). *Tympanogram* tidak berhubungan dengan ukuran tumor ( $r=0,061$ ;  $p=0,668$ ).

## DISKUSI

Hasil penelitian didapatkan, hasil tertinggi berada pada rentang usia 50–59 tahun (34,6%). Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan di RS Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2018, 60% pasien KNF berusia 45 tahun yang menyatakan bahwa rata-rata pasien KNF berada pada rentang usia dewasa awal hingga dewasa akhir.<sup>2</sup>

Secara umum perjalanan kanker dari paparan karsinogen hingga berkembang menjadi neoplasma membutuhkan waktu induksi yang lama, hingga 15–30 tahun.<sup>8</sup> Hal ini mungkin karena infeksi EBV dapat menghasilkan virus yang bertahan sepanjang hidup sebagai infeksi laten dan litik. Dari sel B memori yang dapat menyebabkan sel target di nasofaring rentan terhadap zat karsinogenik di lingkungan dan perubahan genetik yang dapat menyebabkan KNF. Usia tua juga mempengaruhi kerentanan terhadap zat karsinogenik.<sup>9,10</sup> KNF dalam penelitian ini ditemukan lebih banyak pada kelompok laki-laki (65,3%). Persentase ini menyerupai penelitian sebelumnya dimana Gender, di sisi lain, hanya berpengaruh signifikan pada volume liang telinga. Laki-laki rata-rata memiliki volume lebih besar yaitu 0,13 cc dibandingkan perempuan,<sup>8,11</sup> disebabkan gaya hidup

TABEL 3  
Hubungan antara timpanogram dengan lokasi dan ukuran tumor

Korelasi	R*	p
Tympanogram – Ukuran tumor	0,061	0,668
Tympanogram – Lokasi tumor	0,853	<0,001

\*Spearman's rho

laki-laki yang lebih sering terpapar alkohol dan rokok. Faktor pekerjaan juga membuat pria lebih sering terpapar asap, debu, uap, dan bahan kimia karsinogenik yang dapat mengubah epitel nasofaring menjadi keganasan. Faktor lain adalah estrogen pada wanita, yang diketahui menghambat respons inflamasi yang berkontribusi terhadap karsinogenesis.

Ukuran yang paling umum adalah ukuran tumor T4 (50%), hal ini disebabkan letak anatomisnya, rongga nasofaring sulit dilihat sehingga tumor yang tumbuh sering tidak diketahui, Banyak pasien KNF yang terlambat didiagnosis karena tanda dan gejala yang tidak jelas. Tidak spesifik pada stadium awal dan kesulitan pemeriksaan nasofaring. Oleh karena itu, kebanyakan pasien berobat ke dokter pada stadium lanjut.<sup>12</sup> Kurangnya edukasi tentang gejala KNF, ekonomi yang buruk, dan kurangnya kesadaran untuk berobat ke dokter merupakan faktor lain yang menunda diagnosis KNF. Keterbatasan alat diagnostik juga menjadi salah satu kendala dalam mendiagnosis KNF.<sup>13</sup>

Predileksi KNF terbanyak adalah pada *fossa Rosenmuller* yang berdekatan dengan tuba ostium sehingga dapat terjadi gangguan fungsi *tuba eustachius*.<sup>14</sup> Disfungsi *tuba eustachius* mengganggu fungsi aerasi, yang mengatur keseimbangan antara tekanan udara di telinga tengah dan genggang telinga luar. Efusi telinga tengah disebabkan oleh ketidakmampuan untuk memasukkan udara ke dalam tabung karena tumor nasofaring merusak *m. tensor veli palatini*, menyebabkan peningkatan tekanan negatif di telinga tengah. Tekanan negatif pada telinga tengah akibat absorpsi dan difusi oksigen dan nitrogen ke dalam sel mukosa akan menyebabkan penimbunan cairan serosa (efusi steril), sehingga terjadi OME.<sup>4,15</sup> Kondisi ini merupakan manifestasi klinis gangguan pendengaran yang dikeluhkan pasien.

Hasil pemeriksaan nasofaringoskopi menunjukkan 29 (55,7%) tumor berada di *fossa Rosenmuller* yang meluas ke atap atau dinding posterior nasofaring. Dari hasil penelitian ditemukan letak tumor pada *fossa Rosenmuller* yang meluas sampai ke *tuba Eustachius* unilateral (25,1%), menutupi seluruh *tuba eustachius* (19,2%). Hal ini menyebabkan gangguan aerasi dan drainage telinga tengah sehingga akan terjadi hipoksia dan berefek pada penimbunan cairan di telinga tengah. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil yang

diperoleh bahwa tipe B adalah tipe yang paling banyak. Artinya telah terjadi penimbunan cairan yang menyebabkan OME. Keluhan pendengaran akan lebih parah. Ini membutuhkan perawatan untuk menghilangkan cairan di samping perawatan untuk tumor primer. Ditambah lagi penelitian-penelitian sebelumnya yang mendukung hasil paling banyak kelainan pada timpanogram.

## SIMPULAN

Timpanogram memiliki korelasi yang kuat dengan lokasi tumor pada pasien KNF, tetapi tidak berkorelasi dengan ukuran tumor. Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien KNF yang mengeluhkan gangguan pendengaran dapat disebabkan oleh disfungsi tuba yang berhubungan dengan lokasi tumor. Diharapkan ke depan petugas kesehatan dapat mensosialisasikan kepada masyarakat tentang kesadaran akan gejala awal KNF, sehingga dapat ditangani lebih cepat dan meningkatkan angka harapan hidup pada pasien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chen YP, Chan ATC, Le QT, Blanchard P, Sun Y, Ma J. Nasopharyngeal carcinoma. Vol. 394, The Lancet. Lancet Publishing Group;2019. p. 64–80.
- Adham M, Hermani B, Kurniawan AN, Muhtadi AI, Roezin A, Gondhowiardjo S, et al. Karsinomanasofaring di Indonesia: epidemiologi, insiden, tanda, dan gejala pada presentasi. *JurnalkankerCina*. 2012;31(4):185.
- Muyassaroh, Tri lestari. Pengaruh Perawatan Paliatif terhadap Peningkatan Kualitas Hidup Penderita Karsinoma Nasofaring Stadium Lanjut di RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Med Hosp*. 2019;6(2):125–30.
- Utama DS. Audiometry Finding in Nasopharyngeal Carcinoma Patients in ENT-HN Department of Mohammad Hoesin General Hospital Palembang 1 June 2016-1 June 2020. *IJNPC*. 2021;03(02):42–4.
- Tobing DI. Karsinoma Nasofaring Tahap Awal: Laporan Kasus. *Jurnal Internasional Karsinoma Nasofaring*. 2019;1(02):75–7.
- Hidayat B. Hubungan antara gambar timpanometri dengan letak dan stadium tumor pada penderita karsinoma nasofaring di Departemen THT-KL RSUP H. Adam Malik Medan. [Medan: Gudang];2009.
- Schilder AGM, Chonmaitree T, Cripps AW, Rosenfeld RM, Casselbrant ML, Haggard MP, et al. Otitis media. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016 Sep 8;2.
- Xiao G, Cao Y, Qiu X, Wang W, Wang Y. Influence of gender

- and age on the survival of patients with nasopharyngeal carcinoma. *BMC Cancer*. 2013 Dec 4;13(1):226.
9. Aquinas R. Talakasana Otitis Media Efusi pada Anak. . *Cermin Dunia Kedokteran*. 2017;44(7):472-7.
  10. Anugrahani A, Bogi Soeseno, Dewi YA, Aroean NA. The Comparison of Elevated Levels Of Ebv Immunoglobulin A Early Antigen Between Nasopharyngeal Carcinoma Who Type 3 With Malignant Non-Hodgkin Lymphoma. *International Journal of Nasopharyngeal Carcinoma (IJNPC)*. 2019 Sep 17;1(02):41-4.
  11. Li W-Z, Lv S-H, Liu G-Y, Liang H, Xia W-X, Xiang Y-Q. Age-dependent changes of gender disparities in nasopharyngeal carcinoma survival. *Biology of Sex Differences*. 2021 Dec 30;12(1):18.
  12. Kein W, Low C, Rangabashyam M. Masalah Terkait Telinga pada Pasien dengan Karsinoma Nasofaring. Dalam: *Karsinogenesis, Diagnosis, dan Target Molekuler untuk Karsinoma Nasofaring*. Singapura Dalam Teknologi. 2012;155-78.
  13. Mulyanto J, Darmawan AB, Kapti A. Socioeconomic inequality in stage at diagnosis of nasopharyngeal carcinoma: a cross-sectional study. *Oto Rhino Laryngologica Indonesiana*. 2016 Jul 12;46(1):44.
  14. Carle LN, Ko CC, Castle JT. Nasopharyngeal Carcinoma. *Head and Neck Pathology*. 2012 Sep 10;6(3):364-8.
  15. Tsunoda A, Suzuki M, Kishimoto S, Anzai T, Matsumoto F, Ikeda K, *et al*. Otitis Media With Effusion Caused by a Parapharyngeal Tumor Showing Normal Nasopharyngeal Findings. *Ear, Nose & Throat Journal*. 2021 Aug 13;100(7):543-5.



*Original Article*

## Efek Penambahan *Resistance Band* terhadap Kekuatan Otot *Quadriceps Femoris* pada Latihan Keseimbangan Lansia

Andriaz Kurniawan<sup>1</sup>, Endang Ambarwati<sup>2</sup>, Erna Setiawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/  
RSUP Dr. Kariadi Semarang

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/  
RS Nasional Diponegoro Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.677>

**Diajukan:** 22 November 2021

**Diterima:** 08 Februari 2022

**Afiliasi Penulis:**

Program Studi  
Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro

**Korespondensi Penulis:**

Andriaz Kurniawan  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**

andriaz.kurniawan@gmail.com

**Latar belakang :** Penurunan kekuatan otot dan gangguan keseimbangan yang terjadi seiring pertambahan usia, merupakan faktor risiko terjadinya kejadian jatuh. Otot *quadriceps femoris* merupakan prediktor jatuh dan menjadi salah satu penentu kemampuan fungsional aktivitas sehari-hari. Latihan keseimbangan adalah salah satu latihan untuk meningkatkan keseimbangan tubuh lansia. Latihan penguatan dengan *resistance band* memberikan resistensi menggunakan karet elastis yang teregang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia yang mendapatkan latihan keseimbangan.

**Metode :** Penelitian ini merupakan *quasi experimental* dengan rancangan *pre and post test design*. Sebanyak 24 lansia pria dan wanita usia 60–70 tahun dibagi menjadi kelompok kontrol dan perlakuan. Kedua kelompok mendapatkan latihan keseimbangan 3 kali per minggu selama 5 minggu. Kelompok perlakuan mendapatkan tambahan latihan dengan *resistance band* sebanyak 3 kali per minggu selama 5 minggu. Sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan pengukuran kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kedua kelompok.

**Hasil :** Terdapat peningkatan signifikan baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol pada kekuatan otot *quadriceps femoris* kaki kanan ( $p = 0,001$ ;  $p = 0,008$ ) dan kaki kiri ( $p = 0,001$ ;  $p = 0,004$ ). Pada perbandingan antar kelompok terdapat peningkatan nilai kekuatan otot *quadriceps femoris* setelah perlakuan namun tidak didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik pada kekuatan otot *quadriceps femoris* kaki kanan ( $p = 0,088$ ) dan kaki kiri ( $p = 0,093$ )

**Simpulan :** Penambahan *resistance band* pada latihan keseimbangan selama 5 minggu berpengaruh secara klinis terhadap kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia namun tidak bermakna secara statistik.

**Kata kunci :** *Resistance band*, latihan keseimbangan, *quadriceps femoris*, lansia

## The Effect of Additional Strengthening Exercises using Resistance Bands on Quadriceps Femoris Muscle Strength in Balance Exercise

### Abstract

**Background :** Decreased muscle strength and balance disorders that occur in elderly are risk factors for falls. The quadriceps femoris muscle is a predictor of falls and one of the determinants of functional ability in activities of daily living. Balance exercise is one of the exercises to improve the balance of the elderly. Strengthening exercises with resistance bands provide resistance using a stretched elastic band. The objectives of this study was to determine the effect of additional strengthening exercises using resistance bands on increasing the strength of the quadriceps femoris muscle in the elderly who received balance training.

**Methods :** This study is a quasi experimental design with pre and post test design. The subjects were elderly, aged 60-70 years. Subjects were divided into two groups, control group (n=12) and intervention group (n=12). The intervention groups were given balance training 3 times per week for 5 weeks and added strengthening exercises using resistance bands 3 times per week for 5 weeks. The control group only did balance training. Before and after treatment, the strength of the quadriceps femoris muscle was measured in both groups.

**Results :** Statistically significant differences were obtained for right quadriceps femoris muscle strength ( $p = 0.001$ ;  $p = 0.008$ ) and left quadriceps femoris muscle strength ( $p = 0.001$ ;  $p = 0.004$ ) pre and post treatment in the intervention and control group, respectively. In the comparison between groups, there were an increase in the mean muscle strength of the right and left quadriceps femoris post treatment, but there were no statistically significant differences in the right quadriceps femoris muscle strength ( $p=0.088$ ) and left quadriceps femoris muscle strength ( $p = 0.093$ ).

**Conclusion :** The addition of a resistance band to balance training for 5 weeks had a clinical effect on the quadriceps femoris muscles strength in the elderly but had no statistically significant differences.

**Keywords :** Resistance band, balance training, quadriceps femoris, elderly

### PENDAHULUAN

Populasi lanjut usia (lansia) di dunia saat ini terus bertambah. Pertambahan populasi lansia bertumbuh relatif lebih cepat pada negara-negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia.<sup>1</sup> Jumlah penduduk lansia di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 9,03% sedangkan pada tahun 2018 sudah mencapai 9,27 % atau sekitar 24,49 juta orang. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan jumlah penduduk di Indonesia akan mencapai 61 juta jiwa pada tahun 2050.<sup>1,2-4</sup> Seiring dengan bertambahnya usia dan penurunan aktivitas lansia, semakin banyak masalah kesehatan yang muncul. Peningkatan usia menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot, yang akan mengakibatkan penurunan kontraksi dan kelemahan otot sehingga lansia tidak dapat melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari secara mandiri dan memerlukan bantuan orang lain.<sup>5</sup> Salah satu otot yang penting untuk membantu fungsional seseorang untuk berdiri dan berjalan adalah otot *quadriceps femoris* yang merupakan prediktor jatuh dan penentu kemampuan fungsional aktivitas kegiatan sehari-hari. Selain itu, kekuatan otot *quadriceps femoris* juga berhubungan dengan tingkat risiko jatuh pada lansia, semakin besar kekuatan otot *quadriceps femoris* maka semakin kecil tingkat risiko jatuh pada lansia.<sup>6,7</sup> Massa dan kekuatan otot cenderung mengalami penurunan 30-50% di usia antara 30-80 tahun.<sup>9</sup> Latihan keseimbangan adalah salah satu latihan yang dapat meningkatkan keseimbangan tubuh, berupa rangkaian gerakan atau aktivitas fisik yang dilakukan untuk

meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah, sehingga tercapai kestabilan tubuh yang lebih baik.<sup>10</sup> Latihan keseimbangan tidak memiliki unsur pemberian beban eksternal, oleh karena itu peneliti ingin mengetahui efek penambahan beban melalui latihan penguatan dengan *resistance band*. Latihan dengan menggunakan *resistance band* adalah tipe latihan kekuatan yang memberikan resistensi menggunakan karet elastis yang teregang sesuai warna band. Masing-masing warna karet memiliki tingkat resistensi yang berbeda. Pada penelitian ini *resistance band* yang digunakan berwarna kuning dan merah dengan tingkat resistensi tipis dan sedang bagi pemula. Latihan ini dapat menjadi alternatif latihan bagi lansia di rumah, karena mudah dilakukan. Beberapa penelitian menunjukkan latihan kekuatan dengan *resistance band* mampu meningkatkan kecepatan berjalan, kekuatan otot, performa fisik dan menurunkan kejadian jatuh pada lansia.<sup>11-13</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia yang mendapatkan latihan keseimbangan.

### METODE

Penelitian ini merupakan *quasi experimental* dengan rancangan *pre and post test design*. Penelitian dilakukan di Posyandu Lansia Melati VII, Kelurahan Karangasem, Surakarta dalam kurun waktu September hingga



Oktober 2020. Berdasarkan hasil perhitungan besar sampel, jumlah minimal subyek penelitian adalah 12 orang untuk masing-masing kelompok. Penelitian ini melibatkan 28 peserta yang memenuhi kriteria inklusi dan dibagi secara randomisasi sederhana menggunakan undian ke dalam kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, masing-masing berjumlah 14 orang. Tidak dilakukan *blinding* pada penelitian ini.

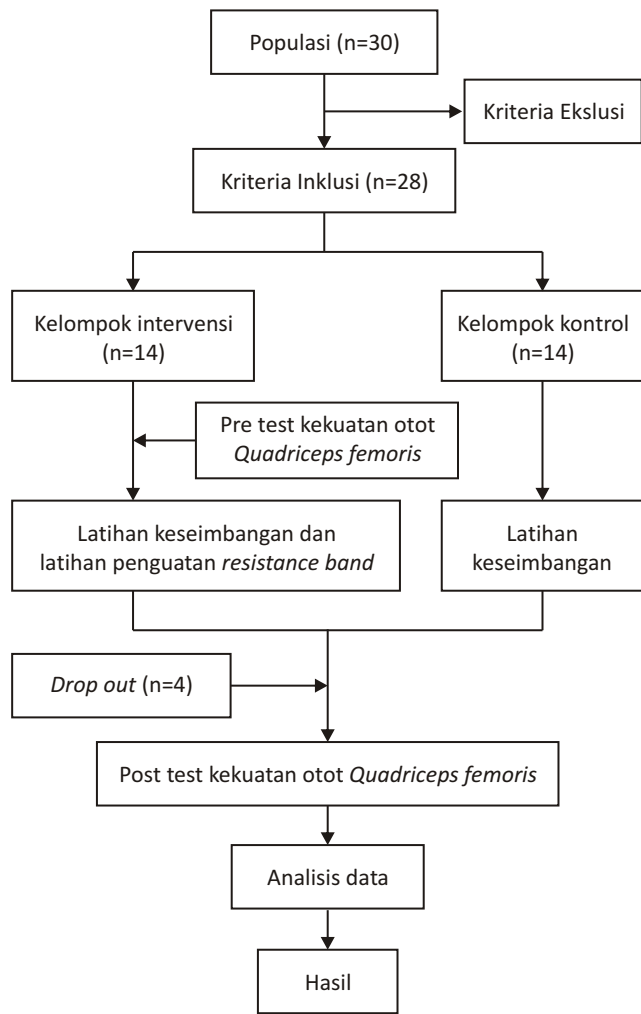
Kriteria inklusi yaitu anggota Posyandu Lansia dengan aktivitas kehidupan sehari-hari mandiri, berusia 60-70 tahun, nilai *Body Mass Index* (BMI) normal (18,5-22,90 kg/m<sup>2</sup>), kognitif baik (*Moca-Ina* >26), lingkup gerak sendi panggul, lutut, pergelangan kaki dan jari kaki dalam batas normal, tidak mengikuti latihan fisik lain dalam 3 bulan terakhir, dan bersedia mengikuti penelitian hingga selesai. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini antara lain gangguan visual dan auditori tidak terkoreksi (misal: katarak, tuli), gangguan keseimbangan sedang dan berat (*Berg Balance Scale*= 0-40), gangguan propriosepsi, riwayat penyakit: riwayat stroke, parkinson, OA lutut grade III-IV, osteoporosis, gangguan muskuloskeletal (amputasi ekstremitas bawah, fraktur yang belum stabil, riwayat operasi tulang belakang dan anggota gerak 6 bulan terakhir, nyeri muskuloskeletal dengan *VAS* >4), tekanan darah <100/80 mmHg atau >180/100 mmHg, diabetes melitus tak terkontrol (*GDS* > 250 mg/dl), *leg length discrepancy* >2 inchi, rasa takut jatuh tinggi (*Falls Efficacy Scale* >70), depresi ringan-sedang (*Geriatric Depression Scale* >9). Kriteria *drop out* yaitu peserta tidak mengikuti program latihan *resistance band* 2 kali berturut-turut, mengikuti program latihan *resistance band* kurang dari 13 kali, tidak datang saat penilaian awal dan akhir penelitian. Pada penelitian ini terdapat 4 subyek yang *drop out*, 2 dari kelompok kontrol dan 2 dari kelompok perlakuan karena tidak rutin mengikuti latihan.

Subyek pada kedua kelompok kontrol dan perlakuan sama-sama mendapatkan latihan keseimbangan 3 kali per minggu selama 5 minggu. Subyek pada kelompok perlakuan mendapatkan tambahan latihan *resistance band* sebanyak 3 kali per minggu selama 5 minggu dengan jeda waktu istirahat 1 kali 24 jam. Latihan keseimbangan dilakukan pada pagi hari dan latihan *resistance band* pada sore hari. *Resistance band* yang digunakan warna kuning selama 3 minggu awal dan intensitasnya ditingkatkan menggunakan *resistance band* warna merah pada minggu ke 4 dan 5 sesuai protokol terlampir. Sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan pengukuran kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kedua kelompok menggunakan *push-pull dynamometer* yang merupakan suatu alat yang praktis, mudah digunakan, serta memiliki validitas yang baik. Metode pengukuran kekuatan otot *quadriceps femoris* dengan metode *make test*, dinamometer diletakkan pada tungkai bagian depan sedikit di atas pergelangan kaki. Subyek diminta untuk mendorong posisi kaki ke

depan melawan dinamometer, pemeriksa mempertahankan pada posisi yang tetap.<sup>15</sup>

Semua program latihan pada penelitian ini dilakukan secara mandiri di rumah (*home program*) yang disupervisi melalui *video call* dan buku harian. Sebelum memulai program latihan dilakukan satu kali sesi pengenalan latihan bersama. Semua peserta telah mendapatkan penjelasan mengenai tujuan, manfaat dari penelitian ini serta bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani *informed consent*.

Data penelitian diolah dan dianalisis menggunakan program komputer SPSS. Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas distribusi menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Untuk menilai perbandingan dalam kelompok dilakukan uji *Wilcoxon* dan uji *t*-berpasangan. Uji *Mann Whitney* dan uji *t*-tidak berpasangan digunakan untuk membandingkan hasil antar kedua kelompok. Kemaknaan pada penelitian ini jika didapatkan nilai *p*<0,05 dengan interval kepercayaan 95%. Penelitian telah mendapatkan persetujuan *ethical clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran



Gambar 1. Alur Penelitian

Latihan	Minggu 1–5
Pemanasan	Peregangan 5 menit berjalan di tempat
Fleksi – ekstensi panggul	1 set x 10 repetisi
Abduksi – adduksi panggul	1 set x 10 repetisi
Fleksi dan ekstensi lutut	1 set x 10 repetisi
Dorsifleksi – plantarfleksi <i>ankle</i>	1 set x 10 repetisi
<i>Tandem stance</i>	Berdiri tegak, tumit menyentuh jari kaki lainnya, 10 detik
<i>Tandem walking</i>	Berjalan 10 langkah dalam 1 garis lurus, tumit menyentuh jari kaki lainnya, 2x repetisi
Gerakan mata	Gerakan mata ke atas, bawah, kiri dan kanan, 1 set 20 hitungan
Gerakan kepala	Gerakan kepala ke atas, bawah, kiri dan kanan, 1 set 20 hitungan
Pendinginan	Peregangan 5 menit, berjalan di tempat

Gambar 2. Protokol latihan keseimbangan

Latihan	Minggu 1–3	Minggu 4–5
	<i>Resistance band</i> kuning	<i>Resistance band</i> merah
Pemanasan	Peregangan 5 menit berjalan di tempat 5 menit berjalan di tempat	Peregangan 5 menit berjalan di tempat 5 menit berjalan di tempat
Fleksi – ekstensi panggul	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Abduksi – adduksi panggul	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Fleksi dan ekstensi lutut	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Dorsifleksi – plantarfleksi <i>ankle</i>	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Pendinginan	Peregangan 5 menit berjalan di tempat	Peregangan 5 menit berjalan di tempat

Gambar 3. Protokol latihan *resistance band*

Universitas Diponegoro dengan No.213/EC/KEPK/FK-UNDIP/VIII/2020.

### HASIL

Gambaran karakteristik subyek penelitian terlihat pada tabel 1. Tidak didapatkan perbedaan bermakna pada semua variabel awal penelitian pada kedua kelompok. Rerata usia subyek pada kelompok kontrol 64,83 ± 5,37 tahun dan 66,67 ± 5,71 tahun pada kelompok perlakuan.

Dari tabel 2 didapatkan bahwa terdapat peningkatan bermakna pada kekuatan otot *quadriceps femoris* kanan baik pada kelompok kontrol setelah intervensi ( $p=0,008$ ) maupun kelompok perlakuan ( $p=0,001$ ), namun pada perbandingan antar kelompok tidak didapatkan peningkatan bermakna antar kedua kelompok ( $p=0,088$ ). Dari tabel 3 didapatkan bahwa terdapat peningkatan bermakna pada kekuatan otot

*quadriceps femoris* kiri baik pada kelompok kontrol setelah intervensi ( $p=0,004$ ) maupun kelompok perlakuan ( $p=0,001$ ), namun pada perbandingan antar kelompok tidak didapatkan peningkatan bermakna antar kedua kelompok ( $p=0,093$ ).

### PEMBAHASAN

#### Pengaruh latihan keseimbangan terhadap kekuatan otot *quadricep femoris*

Pada kelompok kontrol yang mendapat latihan keseimbangan didapatkan peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* yang signifikan setelah 5 minggu latihan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim dkk, yang meneliti karakteristik kekuatan otot anggota gerak bawah pada lansia yang mendapatkan latihan keseimbangan kontrol postural, dimana terdapat peningkatan kekuatan konsentrik isokinetik dari

TABEL 1  
**Karakteristik Subyek Penelitian**

Variabel	Kelompok		p
	Kontrol	Perlakuan	
Usia	64,83 ± 5,37	66,67 ± 5,71	0,427 <sup>§</sup>
Jenis Kelamin	Laki-laki	1 (8,3%)	1,000 <sup>¥</sup>
	Perempuan	11 (91,7%)	
IMT	21,85 ± 0,99	21,86 ± 1,24	0,751 <sup>‡</sup>
TDS	121,67 ± 10,30	123,33 ± 6,51	0,624 <sup>‡</sup>
TDD	75,83 ± 6,69	80,00 ± 7,39	0,158 <sup>‡</sup>
FES	11,08 ± 1,98	10,42 ± 0,79	0,733 <sup>‡</sup>
TUG	11,50 ± 1,31	11,25 ± 0,75	0,583 <sup>‡</sup>
Lingkar paha	46,83 ± 1,53	46,50 ± 2,39	0,688 <sup>§</sup>

Keterangan : \*Signifikan ( $p < 0,05$ ); <sup>§</sup>*Independent t*; <sup>‡</sup>*Mann Whitney*; <sup>¥</sup>*Chi-Square*; IMT : Indeks Massa tubuh; TDS : Tekanan Darah Sistolik; TDD : Tekanan Darah Diastolik; FES : *Fall Efficacy Scale*; TUG : *Time Up and Go Test*

 TABEL 2  
**Perbandingan kekuatan otot *quadriceps femoris* kanan *pre* dan *post test* dalam dan antar kelompok**

Quadricep Femoris Kanan	Kelompok		p
	Kontrol	Perlakuan	
<i>Pre test</i>	12,79 ± 0,54	13,46 ± 1,34	0,124 <sup>§</sup>
<i>Post test</i>	13,21 ± 0,54	14,25 ± 1,34	0,025 <sup>‡</sup>
Selisih	0,42 ± 0,36	0,79 ± 0,58	0,088 <sup>‡</sup>
p	0,008 <sup>*†</sup>	0,001 <sup>¶*</sup>	

Keterangan : \* Signifikan ( $p < 0,05$ ); <sup>§</sup>*Independent t*; <sup>‡</sup>*Mann Whitney*; <sup>¶</sup>*Paired t*; <sup>†</sup>*Wilcoxon*

gerakan sendi lutut dan pergelangan kaki yang dievaluasi menggunakan *Biodex system*.<sup>15</sup> Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Heitkamp dkk, yang membandingkan latihan keseimbangan dan kekuatan pada anggota gerak bawah mendapatkan bahwa latihan keseimbangan juga dapat meningkatkan kekuatan otot ekstensi dan fleksor lutut sama seperti kelompok yang mendapatkan latihan kekuatan.<sup>17</sup> Latihan keseimbangan dapat meningkatkan kekuatan otot anggota gerak bawah karena rangkaian gerakan-gerakan yang dilakukan dapat mengaktifasi kontraksi otot khususnya pada sendi *ankle* dan lutut, baik secara isometrik, isotonik maupun isokinetik.<sup>15</sup>

#### Pengaruh penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* terhadap kekuatan otot *quadriceps femoris*

Pada kelompok perlakuan mendapatkan penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* selama

5 minggu dimana pada 3 minggu pertama menggunakan *resistance band* berwarna kuning dengan regangan sebesar 50% dan beban tahanan 1,8 kg kemudian setelah minggu 4 menggunakan *resistance band* warna merah dengan regangan sebesar 50% dan beban tahanan 2,6 kg. Pada kelompok perlakuan ini didapatkan peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* yang signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Seo dkk, yang membandingkan efektivitas latihan resistensi dengan latihan keseimbangan dalam menurunkan risiko jatuh pada lansia menemukan bahwa latihan resistensi dengan *theraband* dapat meningkatkan kekuatan kontraksi isometrik volunter maksimal pada otot *quadriceps femoris* dan menurunkan risiko jatuh.<sup>17</sup> Dan juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aktug, yang menyatakan bahwa latihan resisten menggunakan *elastic band* sangat efisien dalam meningkatkan *peak torque* dari otot *quadriceps femoris* pada 27 atlet sepakbola.<sup>18</sup> Latihan penguatan dengan *resistance*

TABEL 3  
**Perbandingan kekuatan otot *quadriceps femoris* kiri *pre* dan *post test* dalam dan antar kelompok**

<i>Quadricep Femoris Kiri</i>	Kelompok		<i>p</i>
	Kontrol	Perlakuan	
<i>Pre test</i>	12,71 ± 0,89	12,75 ± 1,48	0,659 <sup>‡</sup>
<i>Post test</i>	13,13 ± 0,86	13,63 ± 1,57	0,402 <sup>‡</sup>
Selisih	0,42 ± 0,29	0,88 ± 0,71	0,093 <sup>‡</sup>
<i>p</i>	0,004 <sup>*†</sup>	0,001 <sup>*†</sup>	

Keterangan : \* Signifikan (*p* <0,05); <sup>‡</sup>Mann Whitney; <sup>¶</sup>Paired t; <sup>†</sup>Wilcoxon

*band* dapat meningkatkan aktifitas *recruitmen motor unit* dan mengaktifasi golgi tendon organ dan *muscle spindle* sehingga dapat meningkatkan kontraksi otot.<sup>19</sup> Latihan ini akan menyebabkan otot berkontraksi dengan menahan beban dan dapat ditingkatkan dengan menambah jumlah repetisi latihan atau meningkatkan daya resistensi yang lebih tinggi sesuai dengan warna *resistance band*. Pada saat sistem tubuh terpapar tingkat resistensi yang lebih besar dari biasanya, mereka bereaksi melalui sejumlah respons fisiologis akut dan kemudian beradaptasi dengan resistensi fisik yang baru. Saat latihan, input sensoris akan mengaktifasi serabut ekstrasusul dan intrasusul kemudian mengirimkan sinyal tersebut untuk diproses di otak sehingga dapat menentukan seberapa besar kontraksi otot yang diperlukan. Sebagian respon yang dikirim akan kembali ke ekstrasusul dan mengaktifasi golgi tendon sehingga akan terjadi perbaikan koordinasi serabut ekstrasusul dan intrasusul dengan saraf aferen yang ada di *muscle spindle* sehingga terbentuklah proprioseptif yang baik. Kondisi proprioseptif yang baik akan memberikan informasi mengenai posisi tubuh terhadap kondisi lingkungan sekitarnya dan posisi antara segmen tubuh, yang diterima oleh serebelum dan akan digunakan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan.<sup>19</sup>

Pada penelitian ini didapatkan peningkatan rerata kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol di akhir penelitian 5 minggu, namun setelah dilakukan uji perbandingan antar kelompok, didapatkan bahwa peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* antara kedua kelompok tidak bermakna secara signifikan, sehingga penambahan *resistance band* dinilai tidak mempengaruhi kekuatan otot secara statistik. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Martin, dkk yang dilakukan terhadap 40 lansia sehat menunjukkan hasil serupa, dimana latihan resistensi menggunakan karet elastis tidak menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap massa dan kekuatan otot. Perubahan yang tidak signifikan kemungkinan disebabkan oleh waktu penelitian yang terlalu singkat serta beban intensitas

yang moderat, karena secara umum hipertrofi otot setelah latihan resistensi dengan alat beban baru terjadi peningkatan secara signifikan setelah minggu ke 9 dan dengan menggunakan beban intensitas latihan tinggi.<sup>20</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Saeterbakken, dkk terhadap 30 lansia berusia lebih dari 70 tahun, mendapatkan bahwa latihan *resistance band* selama 10 minggu tidak menunjukkan peningkatan signifikan terhadap kekuatan maksimal isometrik gerakan ekstensi lutut dan fleksi siku. Hal ini dapat disebabkan kemungkinan oleh intensitas latihan yang rendah.<sup>21</sup> Pemberian intervensi antara 8–12 minggu pada beberapa penelitian sebelumnya mungkin bisa dipertimbangkan menjadi acuan bagi pemberian latihan *resistance band* pada lansia sehat.<sup>11,13,17</sup>

Sebuah studi yang dilakukan Lacroix, dkk yang membandingkan efek kombinasi latihan keseimbangan dan kekuatan pada kelompok yang disupervisi dan tanpa supervisi terhadap keseimbangan dan kekuatan otot ekstremitas atas lansia sehat menemukan bahwa pada kelompok yang mendapatkan latihan dengan supervisi langsung oleh seorang instruktur sebanyak 2 kali seminggu lebih efektif dalam mencapai parameter-parameter yang diuji dibandingkan dengan kelompok tanpa supervisi langsung dan hanya dipantau melalui telepon. Kelompok dengan supervisi langsung memiliki kualitas gerakan latihan yang lebih tepat sesuai dengan arahan dari instruktur.<sup>22</sup> Jenis latihan yang diberikan pada studi ini adalah latihan mandiri di rumah (*home program*) yang dipantau oleh peneliti hanya melalui *video call* dan buku panduan latihan harian tanpa supervisi langsung. Hal ini dapat menjadi pertimbangan lain bahwa pemberian *resistance band* selama 5 minggu tidak cukup optimal dalam meningkatkan kekuatan otot *quadriceps femoris*.

Pemberian latihan *resistance band* memberikan hasil peningkatan secara klinis terhadap kekuatan otot *quadriceps femoris* sekalipun secara statistik tidak menunjukkan hasil yang bermakna. Pemberian latihan keseimbangan dan penambahan *resistance band* pada lansia sehat tetap dapat dipertimbangkan sebagai salah

satu latihan untuk mempertahankan kekuatan otot *quadriceps femoris* sehingga dapat membantu aktivitas fungsional lansia dan mencegah risiko jatuh.

Keterbatasan dari penelitian ini masih terdapat beberapa subyek yang belum terlalu memahami intruksi pelatihan sekalipun telah dilakukan pemberian satu kali sesi latihan bersama untuk pengenalan gerakan latihan, sehingga gerakan yang dilakukan tidak cukup optimal dalam meningkatkan kekuatan otot *quadriceps femoris*.

### SIMPULAN

Terdapat peningkatan rerata kekuatan otot *quadriceps femoris* secara klinis dengan penambahan *resistance band* pada latihan keseimbangan selama 5 minggu pada lansia, namun demikian tidak didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan *resistance band* dengan intensitas level resistensi lebih tinggi dan waktu latihan yang lebih lama, serta penambahan sesi latihan pengenalan dan evaluasi saat latihan pengenalan sebelum dimulainya intervensi.

### DAFTAR PUSTAKA

- United Nations. 2017. Department of Economic and Social Affairs. World Population Ageing 2017 Highlights. New York: United Nations.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia. Dalam; Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. hal 1-18.
- Silviliyana, M dkk. 2018. Statistik Penduduk Usia Lanjut. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. Situasi dan Analisa Lanjut Usia. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kirkendall DT, Garret WE. 2009. The Effects of Aging and Training on Skeletal Muscle. *The Arm J Sport Med.* pp 26:4.
- Wardhani IR N, Tamin TZ, Wahyudi ER, Kekalih A. 2011. Kekuatan Otot dan Mobilitas Usia Lanjut Setelah Latihan Penguatan Isotonik *Quadriceps Femoris* di Rumah. *Majalah Kedokteran Indonesia* 61(1):3-8.
- Wearing J, *et al.* 2019. *Quadriceps Muscle Strength is A Discriminant Predictor of Dependence in Daily Activities in Nursing Home Residents.* *Plos One.*
- Kloos A.D & Heiss D.G. 2007. Exercise for Impaired Balance. *Kisner C & Colby L.A 5<sup>th</sup> ed. Therapeutic Exercise.* Philadelphia. Hal:251-272
- Milanovic Z, Pantelic S, Trajkovic N, Sporis G, Kostic R, James N. 2013. Age Related Decrease in Physical Activity and Functional Fitness Among Elderly Men and Women. (8):549-56.
- Halvarsoon A. *et al.* 2015. Taking Balance Training for Older Adults One Step Further: The Rationale for and A Description of A Proven Balance Training Programme. *Clinical Rehabilitation, Vol. 29(5)* 417-425
- Vafaenasab *et al.* 2019. The Effect of Lower Limb Resistance Exercise with Elastic Band on Balance, Walking Speed, and Muscle Strength in Elderly Women. *Elderly Health Journal; 5(1):*58-64.
- Martin, *et al.* 2013. Elastic Resistance Training to Increase Muscle Strength in Elderly: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics (57):*8-15
- Ahn, N dan Kim, K. 2015. Effects of an Elastic Band Resistance Exercise Program on Lower Extremity Muscle Strength and Gait Ability in Patients with Alzheimer's Disease. *J. Phys. Ther. Sci.* 27: 1953-19
- Maayah MF, Al-Jarrah MD, El Zahrani SS, Alzahrani AH, Ahmedv ET, Abdel-Aziem AA, *et al.* 2012. Test-Retest Strength Reliability of The Electronic Push/Pull Dynamometer (EPPD) in The Measurement of The *Quadriceps* and *Hamstring* Muscles on A New Chair. *Open Journal of Internal Medicine;*2(02):123.
- Kim, Kyung *et al.* 2010. Characteristic Analysis of The Isokinetic Strength in Lower Limbs of The Elderly on Training for Postural Control. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing* vol. 11, no. 6, pp. 955-967. doi: 10.1007/s12541-010-0116-y
- Heitkamp, HC *et al.* 2001. Gain in Strength and Muscular Balance after Balance Training. *Int J Sports Med;*22:285-290
- Seo BD, Kim BJ, Singh K. 2012. The Comparison of Resistance and Balance Exercise on Balance and Fall Efficacy in Older Females. *European Geriatric Medicine;* 3: 312-6.
- Aktug, ZB. 2020. Do The Exercises Performed with A Theraband Have an Effect on Knee Muscle Strength Balances? *J Back Musculoskelet Rehabil.*33(1):65-71.
- Page P, Ellenbecker T. 2003. *The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance.* Champaign: Human Kinetics Publishing Inc.
- Martin, WR *et al.* 2015. Effects of Short Term Elastic Resistance Training on Muscle Mass and Strength in Untrained Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *BMC Geriatrics;*15:99
- Saeterbakken AH, *et al.* 2018. Effects of Strength Training on Muscle Properties, Physical Function, and Physical Activity among Frail Older People: A Pilot Study. *Journal of Aging Research.*e
- Lacroix A, *et al.* 2016. Effects of A Supervised Versus an Unsupervised Combined Balance and Strength Training Program on Balance and Muscle Power in Healthy Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Gerontology;*62:275-88.



*Original Article*

## Perbandingan *McKenzie* dan *Isometric Neck Exercise* terhadap Keseimbangan pada *Forward Head Posture*: Uji Kuasi Eksperimental

Naela Munawaroh<sup>1,2</sup>, Stephanie Indrawati Sugiarto<sup>2</sup>, Sri Wahyudati<sup>1,2</sup>, Erna Setiawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kelompok Staf Medis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, RSUP Dr. Kariadi

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.681>

**Diajukan:** 23 November 2022  
**Diterima:** 08 Februari 2022

**Afiliasi Penulis:**  
Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi  
Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi

**Korespondensi Penulis:**  
Naela Munawaroh,  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**  
naelamunawaroh@gmail.com

**Latar belakang :** Peningkatan penggunaan komputer pada era saat ini diiringi dengan peningkatan prevalensi postur tubuh yang buruk akibat penggunaan komputer dengan posisi tetap dan tidak sesuai dalam jangka waktu yang lama. Hal tersebut berpotensi menyebabkan perubahan postur dan *alignment* tubuh seperti *forward head posture*. *McKenzie neck exercise* dan *isometric neck exercise* merupakan latihan yang dianggap dapat membantu mempertahankan *alignment* normal spinal dan memperbaiki postur tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh *McKenzie neck exercise* dan *isometric neck exercise* terhadap keseimbangan pada karyawan pengguna komputer dengan *forward head posture*.

**Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan quasi experimental *pre and post-test design*. Subjek penelitian merupakan karyawan pengguna komputer di RSUP Dr. Kariadi Semarang yang menderita *forward head posture*. Sebanyak 24 subjek penelitian dibagi menjadi kelompok 1 (n=12) yang mendapatkan *McKenzie neck exercise* dan kelompok 2 (n=12) mendapatkan *isometric neck exercise*. Alokasi dilakukan dengan randomisasi sederhana. Masing-masing kelompok melakukan latihan sebanyak 12 kali selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali perminggu. Penilaian keseimbangan dengan menggunakan kuesioner *mCTSIB (Modified Clinical Test of Sensory Integration on Balance)*. Analisis data menggunakan uji *Shapiro Wilk*, *Mann Whitney*, *independent t-test* dan *paired t-test*.

**Hasil :** Data demografis sampel pada penelitian ini tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan baik pada kelompok 1 dan 2. Terdapat peningkatan yang signifikan pada kondisi 1 (keseimbangan di alas datar dengan mata terbuka) pada kelompok 1 ( $p = 0,025$ ). Hasil signifikan juga didapatkan pada kondisi 2 (keseimbangan di alas datar dengan mata tertutup) kelompok 2 ( $p = 0,041$ ). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada analisis kedua kelompok intervensi (kondisi 2 kelompok 1,  $p = 0,182$ ; kondisi 3 kelompok 1,  $p = 0,325$ ; kondisi 4 kelompok 1,  $p = 0,142$ ; kondisi 1 kelompok 2,  $p = 0,249$ ; kondisi 3 kelompok 2,  $p = 0,075$ ; kondisi 4 kelompok 2,  $p = 0,550$ , *Cohen's d = 0,3*). Kelompok *McKenzie* tidak memberikan peningkatan keseimbangan yang lebih besar pada semua kondisi jika dibandingkan dengan kelompok *isometric neck exercise*.

**Simpulan :** Latihan *McKenzie* tidak lebih superior dibanding latihan *isometric neck exercise* dalam meningkatkan keseimbangan.

**Kata kunci :** *forward head posture*, *McKenzie*, *isometric neck exercise*, keseimbangan

## The Comparison of McKenzie and Isometric Neck Exercise to Balance in Forward Head Posture

### Abstract

**Background :** The increasing use of computers in the current era is accompanied by an increase in the prevalence of poor posture due to the use of computers in fixed and inappropriate positions for a long time. This has the potential to cause changes in posture and body alignment such as forward head posture. McKenzie neck exercise and isometric neck exercise are considered to help maintaining normal spinal alignment and improving body posture. The objectives of this study was to compare the effect of McKenzie and Isometric Neck Exercise to balance in forward head posture

**Methods :** This study is an experimental study with a quasi-experimental pre and post-test design. Research subjects are computer users at RSUP Dr. Kariadi Semarang who suffer from forward head posture. A total of 24 research subjects were divided into group 1 (n=12) who received McKenzie neck exercise and group 2 (n=12) who received isometric neck exercise. Allocation was done by simple randomization. Each group did the exercise 12 times for 4 weeks with a frequency of 3 times per week. Balance assessment using the mCTSIB (Modified Clinical Test of Sensory Integration on Balance) questionnaire. Data analysis used Shapiro Wilk, Mann Whitney, independent t-test and paired t-test.

**Results :** The demographic data of the sample in this study did not show any significant difference in either group 1 and 2. There was a significant improvement in condition 1 (balance on a flat bed with open eyes) in group 1 ( $p = 0.025$ ). Significant results were also obtained in condition 2 (balance on a flat bed with closed eye) in group 2 ( $p = 0.041$ ). There was no significant difference in the analysis of the two intervention groups. The McKenzie group did not provide a greater improvement in balance when compared to the isometric neck exercise group.

**Conclusion :** McKenzie exercise is not superior to isometric neck exercise in improving balance.

**Keywords:** balance, forward head posture, isometric neck exercise, McKenzie

### PENDAHULUAN

Peningkatan penggunaan komputer dapat disertai dengan peningkatan prevalensi postur tubuh yang buruk akibat penggunaan komputer dalam jangka waktu yang lama dalam posisi tetap dan tidak sesuai.<sup>1,2</sup> Postur statis pada level yang tidak tepat untuk jangka waktu yang lama, berpotensi menyebabkan perubahan postur dan *alignment* tubuh seperti *forward head posture* (FHP).<sup>1</sup> Dari suatu studi yang melibatkan 101 karyawan yang bekerja dengan menggunakan komputer didapatkan prevalensi *forward head posture* sebesar 61,3%.<sup>2</sup> *Forward head posture* yang berkepanjangan menyebabkan terjadinya penurunan proprioseptif dan penurunan kemampuan keseimbangan.<sup>3,5</sup> Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan dimungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergis sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan *alignment* tubuh.<sup>6</sup> Latihan yang sering digunakan dalam mengatasi masalah *forward head position* yang diakibatkan oleh posisi statis secara terus menerus salah satunya adalah menggunakan *isometric neck exercise*.<sup>7</sup> Selain itu, terdapat pula *McKenzie neck exercise* yang merupakan latihan terfokus pada peregangan jaringan yang memendek serta aktivasi dari otot *deep cervical flexor* (DCF) untuk membantu mempertahankan *alignment* normal spinal dan postur tubuh.<sup>8-10</sup>

Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa FHP menyebabkan *disuse* pada otot DCF dan *McKenzie neck exercise* akan meningkatkan aktivasi dari otot DCF yang berperan dalam stabilisasi vertebra servikal. Dalam

penelitian sebelumnya yang membandingkan pengaruh *McKenzie neck exercise* pada FHP didapatkan peningkatan yang signifikan kekuatan otot DCF pada kedua kelompok sebelum dan sesudah perlakuan serta tidak didapatkan perbedaan saat dibandingkan antar kedua kelompok perlakuan.<sup>12</sup> Perbandingan pengaruh *McKenzie neck exercise* dan *isometric neck exercise* terhadap keseimbangan pada pengguna komputer belum pernah dilakukan. Sebagai upaya untuk mendapatkan rekomendasi pemilihan latihan yang tepat bagi pasien dengan *forward head posture*, peneliti tertarik untuk meneliti perbandingan pengaruh *McKenzie neck exercise* dan *isometric neck exercise* terhadap keseimbangan pada karyawan pengguna komputer dengan *forward head posture*.

### METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *quasi experimental pre and post-test design* pada pasien dengan *forward head posture*. Subjek penelitian adalah karyawan pengguna komputer di RSUP Dr. Kariadi Semarang yang menderita *forward head posture*. Pemilihan subyek yang memenuhi kriteria penelitian dilakukan oleh dokter spesialis kedokteran fisik dan rehabilitasi medik RSUP Dr. Kariadi untuk mendiagnosis FHP berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang X-foto servikal. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah subjek usia 25-55 tahun dengan FHP ( $CVA \leq 49^\circ$ ) yang bekerja dengan menggunakan komputer 6-8 jam per hari, lama

kerja  $\geq 1$  tahun dan indeks massa tubuh  $< 25$  (tidak obesitas berdasarkan kriteria BMI Asia). Kriteria eksklusi apabila subjek dengan skor *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA)  $\geq 8$ , fraktur vertebra servikal, subjek dengan perubahan degeneratif pada posterior servikal, subjek dengan deformitas spinal seperti *scoliosis* atau *kyphosis*, riwayat trauma atau operasi pada regio leher dalam kurun waktu 3 bulan, riwayat cedera otot dan ligamen di daerah leher dalam kurun waktu 3 bulan, riwayat penyakit stroke, parkinson, tumor servikal, HNP servikal, penggunaan *collar neck* dalam kurun waktu 6 bulan terakhir, subjek dengan arthritis inflamasi yang meliputi spina servikal, subjek dengan gangguan jantung dan vascular, subjek dengan strabismus, defisit visual dan lapang pandang yang tidak terkoreksi, subjek dengan penyakit respirasi kronis atau pembesaran tonsil dan adenoid yang menutupi saluran pernafasan.

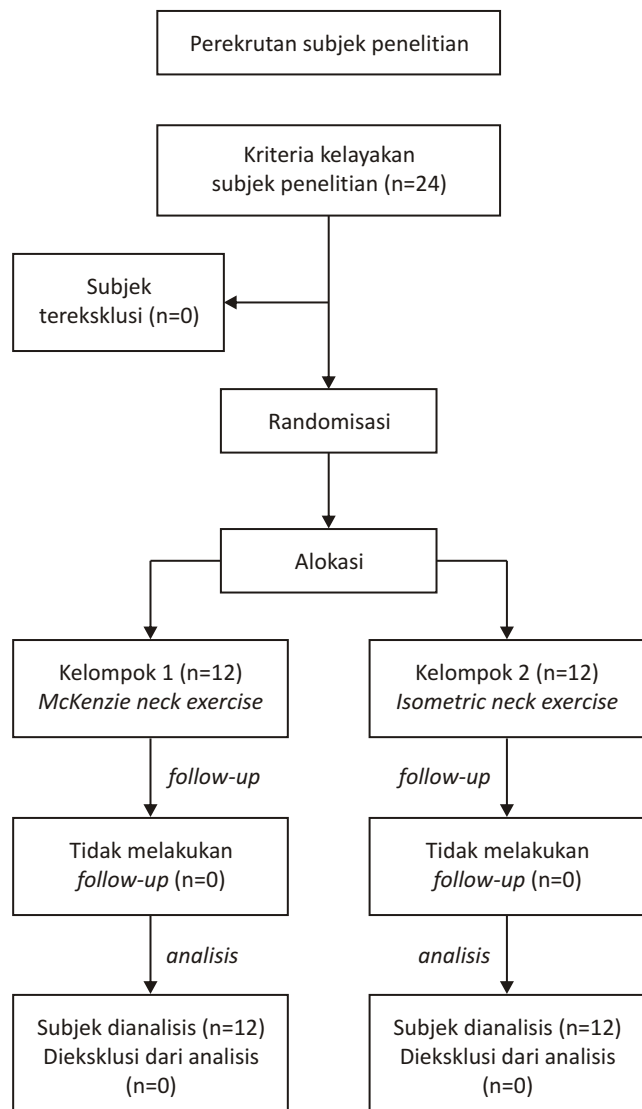
Subjek terpilih yang bersedia mengikuti penelitian diminta menandatangani persetujuan mengikuti penelitian. Setelah menandatangani *informed consent*, pada subjek dilakukan randomisasi untuk dibagi ke dalam 2 kelompok, dimana masing-masing kelompok dinilai derajat protraksi kranio servikal dengan metode fotogrametri. Pada kelompok 1 diberikan latihan *McKenzie neck exercise* sebanyak 12 kali selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu (Senin, Rabu, dan Jumat). *McKenzie neck exercise* terdiri dari gerakan *sitting chin tuck*, *sitting neck extension*, *side bending*, *neck rotation*, *sitting neck flexion*, *neck extension-rotation*. Masing-masing gerakan ditahan selama 5 detik dan dilakukan dengan 6 repetisi sebanyak 2 set. Pada kelompok 2 diberikan latihan *isometric neck exercise* sebanyak 12 kali selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu (Senin, Rabu, dan Jumat). *Isometric neck exercise* terdiri dari gerakan *cervical flexor*, *cervical extensor*, *right side cervical flexor*, *left side cervical flexor*, *right cervical rotator*, *left cervical rotator*. Masing-masing gerakan ditahan selama 10 detik dilakukan dengan 10 repetisi sebanyak 1 set. Latihan dilakukan di RSUP Dr. Kariadi Semarang oleh dokter spesialis kedokteran fisik dan rehabilitasi medik serta di rumah masing-masing oleh subjek penelitian. Penderita diberikan arahan agar tidak melakukan terapi latihan dan terapi konservatif lain selain yang diberikan peneliti. Penilaian keseimbangan dilakukan oleh dokter spesialis kedokteran fisik dan rehabilitasi medik dengan menggunakan kuesioner *mCTSIB* (*Modified Clinical Test of Sensory Integration on Balance*) dilakukan sebelum dan pada akhir minggu ke-4 perlakuan. Terdapat 4 kondisi sesuai kuesioner *mCTSIB*, yaitu :

- Kondisi 1 : mata terbuka, permukaan padat
- Kondisi 2 : mata tertutup, permukaan padat
- Kondisi 3 : mata terbuka, *foam surface*
- Kondisi 4 : mata tertutup, *foam surface*

Analisis data meliputi analisis deskriptif dan uji

hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan normalitas distribusi menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Apabila data terdistribusi normal maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *t* tidak berpasangan (*independent t test*). Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan uji *Mann Whitney*. Perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji *t* berpasangan (*paired t test*) jika distribusi data normal atau uji *Wilcoxon* jika distribusi data tidak normal. Semua data diolah dengan bantuan komputer menggunakan perangkat lunak IBS SPSS®Versi 25. Kemaknaan pada penelitian ini diperoleh jika didapatkan nilai  $p < 0,05$  dengan interval kepercayaan 95%. Penelitian dilakukan setelah mendapat persetujuan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. Kariadi Semarang dengan nomor 820/EC/KEPK-RSDK/2021.

**HASIL**



**Gambar 1.** Diagram Consort



TABEL 1  
Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Kelompok		p
	McKenzie	Isometrik	
Usia	36,92 ± 6,56	37,67 ± 6,13	0,775 <sup>§</sup>
Jenis kelamin	Laki-laki	3 (25%)	1,000 <sup>¥</sup>
	Perempuan	9 (75%)	
TB	1,55 ± 0,05	1,56 ± 0,05	0,599 <sup>§</sup>
IMT	25,71 ± 3,01	26,31 ± 2,58	0,602 <sup>§</sup>
Aktivitas fisik	Rendah	8 (66,7%)	0,879 <sup>¥</sup>
	Sedang	1 (8,3%)	
	Tinggi	3 (25%)	
Lama bekerja	10,67 ± 6,67	11,00 ± 6,33	0,838 <sup>‡</sup>

Keterangan : \*Signifikan; ¥Chi Square; §Independent t-test; ‡Mann Whitney, TB : Tinggi Badan, IMT: Indeks Massa Tubuh

TABEL 2  
Rerata komponen keseimbangan mCTSIB antar kelompok McKenzie dan kelompok Isometrik

mCTSIB	Kelompok								Pre (p)	Post (p)	Delta (p)
	McKenzie				Isometrik						
	Pre	Post	p <sup>+</sup>	Delta	Pre	Post	p	Delta			
Kondisi 1	22,64 ± 8,23	29,22 ± 1,56	0,025	6,58 ± 7,39	28,58 ± 3,19	29,03 ± 2,34	0,249 <sup>+</sup>	0,45 ± 1,62	0,192 <sup>‡</sup>	0,897 <sup>‡</sup>	0,077 <sup>‡</sup>
Kondisi 2	17,39 ± 9,61	21,61 ± 8,13	0,182	4,22 ± 9,92	16,03 ± 5,98	23,33 ± 7,67	0,041 <sup>+</sup>	7,31 ± 11,0	0,682 <sup>§</sup>	0,467 <sup>‡</sup>	0,326 <sup>‡</sup>
Kondisi 3	16,06 ± 10,3	18,11 ± 6,56	0,327	2,06 ± 7,40	17,56 ± 6,71	21,83 ± 6,25	0,075 <sup>+</sup>	4,28 ± 7,31	0,435 <sup>‡</sup>	0,118 <sup>‡</sup>	0,467 <sup>§</sup>
Kondisi 4	4,94 ± 2,37	6,11 ± 2,41	0,142	4,28 ± 7,31	5,72 ± 2,05	6,22 ± 2,89	0,550 <sup>¶</sup>	0,50 ± 2,80	0,354 <sup>‡</sup>	0,920 <sup>§</sup>	0,560 <sup>§</sup>

Keterangan : Signifikan (p<0,05); ‡Mann Whitney, §Independent t; †Wilcoxon; ¶Paired t

Pada akhir penelitian, sebanyak 24 sampel dilakukan analisis dan tidak ada sampel yang *drop out* selama intervensi. Data demografis sampel pada penelitian ini tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan baik pada kelompok McKenzie maupun pada kelompok *isometric neck exercise* (Tabel 1).

Setelah 4 minggu intervensi, terdapat peningkatan yang signifikan pada kondisi 1 (keseimbangan di alas datar dengan mata terbuka) kelompok McKenzie (p=0,025, Cohen's d=0,3). Hasil signifikan juga didapatkan pada kondisi 2 (keseimbangan di alas datar dengan mata tertutup) kelompok isometrik (p=0,041, Cohen's d = 0,3). Tidak terdapat perbedaan keseimbangan yang signifikan pada analisis kedua kelompok intervensi. Kelompok

McKenzie tidak memberikan peningkatan keseimbangan yang lebih besar pada semua kondisi jika dibandingkan dengan kelompok *isometric neck exercise* (Tabel 2).

### PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada data demografi masing-masing kelompok. Data demografi meliputi usia, jenis kelamin, tinggi badan, IMT, aktivitas fisik dan lama bekerja. Pada masing-masing kelompok penelitian ini menunjukkan jenis kelamin perempuan mendominasi yaitu 75% pada kelompok 1 dan 83,3% pada kelompok 2. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang

menunjukkan perempuan juga mendominasi (71,1%) bila dibandingkan dengan laki-laki. Perempuan diketahui memiliki 2-3° gerakan fleksi leher lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal tersebut juga dikaitkan dengan masalah psikososial seperti stres.<sup>16</sup> Pada penelitian 275 remaja, diketahui bahwa gangguan FHP terutama ditemukan pada jenis kelamin perempuan.<sup>17</sup>

Usia subjek yang mengalami FHP memiliki rerata pada dekade ke-3 pada masing-masing kelompok ( $36,92 \pm 6,56$  dan  $37,67 \pm 6,13$ ). Penurunan bertahap massa otot (atrofi) telah ditunjukkan pada manusia mulai dari dekade ke-3 kehidupan, dan terutama terlihat pada dekade ke-5 kehidupan.<sup>17</sup> Kehilangan kekuatan dan kekuatan otot (*dynapenia*) juga diakui sebagai kondisi melemahkan yang mengarah pada gangguan masalah fisik. Penurunan kekuatan dapat menyebabkan postur yang buruk, yang merupakan salah satu perubahan struktural yang paling terlihat di bagian atas tubuh seiring bertambahnya usia.<sup>16,18</sup> Bahu menjadi bulat sementara tulang belakang bagian torakal mengalami kifosis. Lordosis serviks meningkat, dan mobilitas leher berkurang. Posisi kepala menjadi anterior, yang mengarah pada FHP.<sup>17,19</sup>

Pada penelitian ini, rerata tinggi badan subjek pada masing-masing kelompok adalah  $1,55 \pm 0,05$  dan  $1,56 \pm 0,05$ . BMI pada masing-masing kelompok  $25,71 \pm 3,01$  dan  $26,31 \pm 2,58$ . Peningkatan terus menerus dalam BMI dan posisi anterior kepala pada masa dewasa, yang bertepatan dengan penurunan elastisitas dan peningkatan kekakuan otot leher superfisial dalam posisi duduk dapat meningkatkan risiko FHP.<sup>20</sup> Kebanyakan subjek penelitian pada masing-masing kelompok menunjukkan aktivitas fisik yang rendah 66,7% dan 75%. Rendahnya aktivitas fisik berkaitan dengan *sedentary lifestyle* yang biasanya duduk dalam posisi yang lama. Hal ini juga berkaitan dengan lama bekerja pada masing-masing kelompok ( $10,67 \pm 6,67$  dan  $11,00 \pm 6,33$ ). Penggunaan *gadget* yang lama juga membuat posisi kepala menunduk terlalu lama dan dapat menyebabkan FHP.<sup>21</sup>

Peningkatan FHP dapat meningkat secara signifikan pada pekerjaan tertentu. Dalam sebuah penelitian pada staf dokter gigi didapatkan 85,5% memiliki FHP dan pada pekerja kantoran yang bekerja dengan komputer didapatkan 61,3% memiliki FHP.<sup>2,4,5</sup> Berbagai macam faktor yang mempunyai kontribusi terhadap terjadinya FHP, diantaranya adalah kebiasaan yang buruk dalam beraktivitas, postur yang buruk dapat menyebabkan stres yang berkepanjangan pada otot leher dan bahu, yang berujung pada terjadinya spasme atau bahkan *strain* pada otot.<sup>14</sup> Ergonomi kerja yang buruk, yang berlangsung berulang-ulang dan dalam waktu yang lama, juga akan menimbulkan stres mekanik yang berkepanjangan, misalnya bekerja di depan komputer dengan layar yang terlalu rendah atau penggunaan *gadget* berlebihan dan tidak mengenal waktu.<sup>2,5,18</sup>

Pekerjaan yang menggunakan layar monitor seperti komputer biasanya menyebabkan posisi tetap pada waktu yang lama.<sup>2</sup> Studi sebelumnya menemukan bahwa pekerjaan meningkatkan postur kepala depan mereka selama bekerja dengan layar monitor dibandingkan dengan mereka dengan postur duduk rileks.<sup>2,13</sup> Didapatkan prevalensi *forward head posture* sebesar 61,3% pada 101 karyawan yang bekerja dengan menggunakan komputer berdasarkan studi oleh Nejadi dkk.<sup>4</sup> Pengguna komputer berat, yang menggunakan komputer setidaknya selama 6 jam setiap hari selama periode 10 tahun menunjukkan peningkatan abnormalitas postur kranioservikal dibandingkan dengan mereka yang menggunakan komputer harian selama 1 jam.<sup>1</sup>

Postur statis saat bekerja dengan menggunakan komputer pada level yang tidak tepat untuk jangka waktu yang lama akan meningkatkan ketegangan dan beban tekanan pada otot di sekitar leher, berpotensi menyebabkan perubahan postur dan alignment tubuh.<sup>6</sup> Posisi statis protraksi yang berkepanjangan dikaitkan dengan peningkatan momen beban gravitasi.<sup>3,6</sup> Hal ini akan menimbulkan peningkatan aktivitas otot ekstensor servikal dan otot fleksor servikal superfisial.<sup>22</sup> Peningkatan aktivitas pada otot superfisial ini telah terbukti berhubungan dengan penurunan aktivitas pada *deep cervical flexor*.<sup>22</sup> Terjadi kontraksi isometrik konstan dari ekstensor servikal untuk melawan momen fleksi eksternal yang berlebihan dan kontraksi tonik pada otot fleksor superfisial.<sup>13,22</sup> Posisi yang tidak tepat menyebabkan *tightness* pada otot yang berkontraksi dan kelemahan pada otot yang meregang.<sup>7,9,18</sup> Postur kepala yang buruk dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan perubahan *length-tension relationship* pada otot servikal dan mengakibatkan terjadinya pemendekan otot servikal posterior.<sup>6,22,23</sup>

Berbagai latihan terapeutik dirancang untuk memperbaiki postur pada FHP. Latihan postural biasanya digunakan untuk mengatasi postur tubuh yang buruk dan disfungsi servikal. Mayoritas latihan penguatan difokuskan pada otot-otot DCF dimana mereka memainkan peran utama dalam menstabilkan *alignment* vertebra servikal. Jenis intervensi yang efektif yang bertujuan untuk penguatan otot DCF adalah dengan McKenzie dan *isometric neck exercise*.<sup>11,12,24</sup>

Studi sebelumnya menjelaskan bahwa McKenzie neck exercise dapat memperbaiki postur tubuh yang tidak sempurna dengan mengurangi ketidakseimbangan otot pada subjek dengan FHP melalui tiga arah gerakan. McKenzie neck exercise memiliki fokus utama pada peregangan jaringan yang memendek sehingga membantu mempertahankan *alignment* normal pada spinal. Selain itu, intervensi ini juga memperbaiki tekanan abnormal pada jaringan.<sup>8,9</sup> Latihan ini dapat meningkatkan kekuatan statis atau mengembangkan kontrol otot yang berkelanjutan sehingga peningkatan

performa otot servikal ini ditujukan antara lain untuk meningkatkan stabilitas sendi dan postural melalui kontraksi isometrik terhadap resistensi. Peningkatan kekuatan isometrik sebesar 5% per minggu dilaporkan ketika subjek sehat melakukan kontraksi isometrik mendekati maksimal setiap hari selama periode 6 minggu.<sup>7,9</sup>

Penelitian sebelumnya menunjukkan *McKenzie approach*, *cervical flexor exercise* dan kombinasi keduanya secara individual efektif dalam menurunkan *forward head posture*.<sup>25</sup> Sebuah penelitian pada subjek dengan perubahan lordosis servikal, pemberian *isometric neck extention exercise* dapat memperbaiki lordosis servikal dan nyeri.<sup>26</sup> Studi pada 30 subjek dengan FHP yang diberikan latihan *McKenzie* menunjukkan peningkatan signifikan pada *craniovertebral angle* dan pengukuran fungsi respirasi serta pemulihan postur pada individu dengan *forward head posture*.<sup>27</sup>

Pada penelitian ini, kelompok *McKenzie* tidak memberikan peningkatan keseimbangan yang lebih besar pada semua kondisi jika dibandingkan dengan kelompok *isometric neck exercise*. Tujuan tubuh mempertahankan keseimbangan adalah menyangga tubuh melawan gravitasi dan faktor eksternal lain untuk mempertahankan pusat massa tubuh agar sejajar dan seimbang dengan bidang tumpu, serta menstabilisasi bagian tubuh ketika bagian tubuh lain bergerak. Komponen pengontrol keseimbangan di dalam tubuh manusia berupa komponen informasi sensoris (visual, somato sensoris, vestibular), respon otot-otot sinergis, kekuatan otot, adaptasi, lingkup gerak sendi.<sup>3,14,15</sup>

Analisis hasil pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan adanya peningkatan lama waktu sampel dapat bertahan dalam uji *modified Clinical Test of Sensory Integration on Balance* (mCTSIB) meskipun tidak signifikan secara statistik. Pada kelompok perlakuan *McKenzie* terdapat peningkatan yang signifikan pada kondisi 1 (uji keseimbangan pada alas datar dengan mata terbuka). Kelompok perlakuan *isometric neck exercise* juga menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kondisi 2 (uji keseimbangan pada alas datar dengan mata tertutup).

Penelitian oleh Kisner dan Colby menjelaskan bahwa kebiasaan postur yang buruk akan menyebabkan pemendekan adaptif dari jaringan lunak serta kelemahan otot, dan dengan melakukan *isometric neck extensor exercise* akan meningkatkan kekuatan otot serta memperbaiki postur.<sup>28</sup> Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa *isometric neck exercise* meningkatkan ukuran dan kekuatan otot leher dan mengurangi kelelahan otot superfisial leher.<sup>7,9</sup> *Isometric exercise* merupakan bagian penting dari program rehabilitasi yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan fungsional.<sup>26</sup> *Isometric neck exercise* dapat diberikan untuk mengembalikan kontrol neuromuskular, untuk mengembangkan stabilitas

postural atau sendi, untuk meningkatkan kekuatan otot statis, serta untuk meminimalkan atrofi otot ketika gerakan sendi tidak memungkinkan karena imobilisasi eksternal.<sup>9</sup>

Pada penelitian ini, intervensi yang diberikan dapat memberikan gambaran adanya perbaikan keseimbangan sampel. Latihan *McKenzie* dan *isometric neck exercise* membantu memperbaiki *forward head posture* dengan meningkatkan kekuatan otot-otot *deep cervical flexor*.<sup>25,26</sup> Keseimbangan otot-otot regio leher akan meningkatkan kontrol postural, mempertahankan stabilitas regio servikal, dan mempertahankan posisi leher terhadap beban kepala maupun beban tubuh.<sup>1,3</sup>

Respon dari otot postural harus bekerja secara sinergis maka ada reaksi seperti perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi dan alignment tubuh sehingga keseimbangan pada tubuh bisa dalam berbagai posisi kerja otot.<sup>6</sup> Pada sistem muskuloskeletal FHP akan ditemukan penurunan fleksibilitas sehingga terjadi penurunan lingkup gerak sendi.<sup>4</sup> Selain itu juga terjadi hiperkifosis pada servikal atau fleksi dari servikal 3-7 dan ekstensi pada servikal 1-2, hal ini menyebabkan ketidakseimbangan kerja otot-otot leher dan otot postural dimana fleksor leher kontraksi secara terus-menerus sedangkan ekstensor leher dan otot postural menjadi lemah.<sup>1,3</sup> Kemampuan adaptasi akan memodifikasi masukan (*input*) sensoris dan keluaran (*output*) motorik ketika terjadi perubahan tempat sesuai dengan karakteristik lingkungan.<sup>21,28</sup> Kemampuan adaptasi untuk membantu gerak tubuh dengan mengarahkan gerakan terutama saat gerakan yang memerlukan keseimbangan yang tinggi.<sup>8,14,15</sup>

Perbaikan kondisi FHP akan turut memperbaiki postur dan *alignment* tubuh sehingga pusat massa tubuh (*center of mass*) akan berada di dalam bidang tumpu (*base of support*).<sup>14</sup> Proses perbaikan ini memerlukan waktu adaptasi ulang dan peningkatan kekuatan dari otot-otot sinergis sebelum akhirnya dapat memberikan peningkatan keseimbangan yang signifikan.<sup>14,22</sup> Komponen postur seperti sistem vestibular, sistem okuler, dan sistem propioseptif perlu dilatih untuk dapat meningkatkan keseimbangan dari sampel.<sup>3,5</sup>

Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa waktu penelitian yang masih kurang panjang untuk menilai peningkatan keseimbangan pada sampel dan untuk membandingkan intervensi mana yang lebih superior. Selain itu, pada penelitian ini belum ada monitoring harian terhadap postur tubuh sampel selama bekerja yang dapat berpengaruh terhadap keseimbangan sampel penelitian.

Hasil analisis antar kelompok intervensi tidak menunjukkan bahwa latihan *McKenzie* lebih superior dibanding latihan *isometric neck exercise* dalam meningkatkan keseimbangan sampel.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kang J, Park R, Lee S, Kim J, Yoon S, Jung K. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Ann Rehabil Med*. 2012;98-104.
2. Fathi A. Prevalence rate of postural damages, disorders and anomalies among computer users. *Phys Treat – Specif Phys Ther*. 2016;6(1):59-65.
3. Lee J-H. Effects of forward head posture on static and dynamic balance control. *J Phys Thera*. 2016;274-7.
4. Nejati P, Lotfian S, Moezy A, Nejati M. The relationship of forward head posture and rounded shoulders with neck pain in Iranian office workers. *Med J Islam Repub Iran*. 2014;28(26).
5. García-Remeseiro T, Gutiérrez-Sánchez Á. Analysis of relationships between the use of visual display terminals, craniocervical angle and physical activity: A pilot study. *J Hum Sport Exerc*. 2017;12(2):325-32.
6. Miyazaki M, Hymanson HJ, Morishita Y, He W, Zhang H, Wu G, *et al*. Kinematic analysis of the relationship between sagittal alignment and disc degeneration in the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(23).
7. Gupta B, Aggarwal S, Gupta B, Gupta M, Gupta N. Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *J Clin Diagn Res*. 2013 Oct 1;7:2261-4.
8. Joshi S, Sheth M. Effect of mckenzie self-therapy protocol on forward head posture and respiratory functions of school going adolescent girls. *J Korean Phys Ther*. 2019;9(December):293-8.
9. Chung S, Jeong Y-G. Effects of the craniocervical flexion and isometric neck exercise compared in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract*. 2018 Dec;34(12):916-25.
10. Achmad A, Jawi IM, Sugijanto S, Ratna SLP, Iswari IS, Adiartha G IP. Mckenzie neck exercise dan forward head posture exercise dapat menurunkan nyeri leher mekanik pada pengguna smartphone. *Sport Fit Journal*; Vol 8 No 2 Vol 8, No 2, Mei 2020 DO - 1024843/spj2020.v08.i02.p08 [Internet]. 2020 May 27; Available from : <https://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/article/view/60174>
11. Kim E-Y, Kim K-J, Park H-R. Comparison of the effects of deep neck flexor strengthening exercises and mackenzie neck exercises on head forward postures due to the use of smartphones. *Indian J Sci Technol*. 2015;8(S7).
12. Kim S, Jung J, Kim N. The effects of mckenzie exercise on forward head posture and respiratory function. *J Korean Phys Ther*. 2019;31(6).
13. Yoo WG, An DH. The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work. *Ind Health*. 2009;47(2):183-8.
14. Jain D, Prabhu S, Desai M. Effects of forward head posture on postural balance in young adults. *Int J Adv Res [Internet]*. 2019; Available from: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/9204>
15. Dewangga MW, Batubara N. Resiko terjadinya gangguan keseimbangan dinamis dengan kondisi forward head posture (FHP) pada pegawai Solopos. *J Aiska*. 2019;17(2):217-30.
16. Verma S, Shaikh J, Mahato R, Sheth M. Prevalence of forward head posture among 12-16 year old school going students - A cross sectional study. *Appl Med Res*. 2018;4(1):18.
17. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. *Brazilian J Phys Ther*. 2014;18(4):364-71.
18. Kim Y-S, Park H-K, Park M-C. Research the effects of thoracic and lumbar support fixtures on forward head posture during visual display terminal work. *J Korean Soc Phys Med*. 2016;11(3).
19. Deepika SG. A comparative study on efficacy of mckenzie exercises versus scientifically justified low back rehabilitation exercises in the management of mechanical low back pain patients. *Repos Tamil Nadu DrMGR Med Univ [Internet]*. 2018;2018(271650021). Available from: <http://repository-tnmgrmu.ac.in/12219/>
20. Kocur P, Tomczak M, Wiernicka M, Goliwás M, Lewandowski J, Łochyński D. Relationship between age, BMI, head posture and superficial neck muscle stiffness and elasticity in adult women. *Sci Rep*. 2019;9(1):1-10.
21. Veseta U, Upeniece I, Onzevs O, Liepina I, Lice I. The relationship between head posture and level of physical activity in office workers. *Soc Integr Educ Proc Int Sci Conf*. 2020;6(May):456.
22. Son K, Cynn H-S, Lee J-H, Park D-H, Kim B-B. Effects of deep cervical flexor exercise with visual guide on muscle activity and craniocervical angle in subjects with forward head posture. *J Korean Soc Phys Med*. 2019;14(2).
23. Joseph JG, Gosavi PM, Jagtap VK. Effect of adopting ergonomic principles in office employees with forward head posture. *Indian J Physiother Occup Ther – An Int J*. 2018;12(3).
24. Deep Gupta B, Aggarwal S, Gupta B, Gupta M, Gupta N. Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *J Clin Diagnostic Res*. 2013;7(10).
25. Deshpande V, Bathia K, Kanase S, Pawar A, Jain P, Patel G. Effect of mckenzie approach and neck exercises on forward head posture in young adults. *Indian J Public Heal Res Dev*. 2019 Jan 1;10:123.
26. Alpayci M, İlter S. Isometric exercise for the cervical extensors can help restore physiological lordosis and reduce neck pain: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017 Sep;96(9):621-6.
27. Kim S, Jung J, Kim N. The effects of mckenzie exercise on forward head posture and respiratory function. *J Korean Phys Ther*. 2019;31(6):351-7.
28. Colby, Allen L, Kisner C. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Sixth. Philadelphia: Davis Company; 2012.



*Original Article*

## Hubungan Gangguan Mental Emosional dengan Kecanduan Media Sosial pada Mahasiswa Semester 1 Tahun Ajaran 2019 dan Semester 3 Tahun Ajaran 2018 di Universitas Diponegoro Semarang

Alain Stephano Mahardhika<sup>1</sup>, Alifiati Fitrikasari<sup>1</sup>, Natalia Dewi Wardani<sup>1</sup>,  
Titis Hadiati<sup>1</sup>, Witrie Sutaty<sup>1</sup>, Hari Peni Julianti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Pendidikan Dokter Spesialis, Program Studi Psikiatri, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Statistik Program Pendidikan Dokter Spesialis, Program Studi Psikiatri, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.680>

**Diajukan:** 29 November 2021  
**Diterima:** 25 Februari 2022

**Afiliasi Penulis:**  
Program Pendidikan Dokter Spesialis,  
Program Studi Psikiatri/ Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro

**Korespondensi Penulis:**  
Alain Stephano Mahardhika  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**  
alainselvy@yahoo.com

**Latar belakang :** Saat ini tingkat kecanduan terhadap media sosial cenderung meningkat, apalagi di mahasiswa. 75% individu yang mengalami kecanduan internet disebabkan adanya masalah dalam hubungannya dengan orang lain. Salah satu faktor yang terkait adalah gangguan mental emosional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial pada mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2019 dan semester 3 tahun ajaran 2018 di Universitas Diponegoro Semarang.

**Metode :** Penelitian dengan desain *cross sectional*. Sampel penelitian mahasiswa Universitas Diponegoro Semarang semester 1 tahun ajaran 2019 dan semester 3 tahun ajaran 2018. Variabel bebas adalah gangguan mental emosional, sedang variabel terikat adalah kecanduan media sosial. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner sosiodemografi, *Bergen Social Media Addiction Scale* (BSMAS) dan *Self Reporting Questionnaire 20* (SRQ20). Variabel penelitian dianalisis dengan uji *Chi Square*.

**Hasil :** Mayoritas subjek penelitian memiliki gangguan mental emosional normal sebanyak 140 (82,8%) dan yang terindikasi mengalami gangguan emosional sebanyak 29 (17,2%). Mayoritas tingkat kecanduan media sosialnya adalah normal sebanyak 113 (66,9%), sedangkan *alert* sebanyak 56 (33,1%), Terdapat hubungan antara gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial ( $p=0,019$ ,  $PR=2,587$  95%CI= 1,146–5,840).

**Simpulan :** Terdapat hubungan yang bermakna antara gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial Mahasiswa Universitas Diponegoro Semarang semester 1 tahun ajaran 2019 dan semester 3 tahun ajaran 2018.

**Kata kunci :** BSMAS, gangguan mental emosional, kecanduan media sosial, SRQ20

## The Relationship of Emotional Mental Disorder with Social Media Addiction in The First Semester Students of The 2019 Academic Year and The Third Semester of 2018 Academic Year at Diponegoro University Semarang

### Abstract

**Background :** Currently the level of addiction to social media tends to increase, especially among students. 75% of individuals who experience internet addiction are caused by problems in their relationships with other people. One of the related factors is emotional mental disorder. This study was to determine the relationship between mental emotional disorders and social media addiction in students in the 1<sup>st</sup> semester of the 2019 academic year and the 3<sup>rd</sup> semester of the 2018 academic year at Diponegoro University, Semarang.

**Methods :** Research with cross sectional design. The research sample is Diponegoro University Semarang students in 1<sup>st</sup> semester of the 2019 academic year and 3<sup>rd</sup> of the 2018 academic year. The independent variable is mental emotional disorder, while the dependent variable is social media addiction. The research instrument used a sociodemographic questionnaire, the Bergen Social Media Addiction Scale (BSMAS) and the Self Reporting Questionnaire 20 (SRQ20). Research variables were analyzed by Chi Square test.

**Results :** The majority of research subjects had normal emotional mental disorders as many as 140 (82.8%) and 29 (17.2%) indicated experiencing emotional disorders. The majority of social media addiction levels were normal as many as 113 (66.9%), while alerts were 56 (33.1%). There was a relationship between emotional mental disorders and social media addiction ( $p=0.019$ ,  $PR=2.587$  95%CI=1.146 5,840).

**Conclusion :** There is a significant relationship between mental emotional disorders and social media addiction. Diponegoro University Semarang students in 1<sup>st</sup> semester of the 2019 academic year and 3<sup>rd</sup> semester of the 2018 academic year.

**Keywords :** BSMAS, mental emotional disorder, social media addiction, SRQ20

### PENDAHULUAN

Jumlah pengguna internet di Indonesia telah mencapai 82 juta lebih serta menduduki peringkat ke-8 terbesar di dunia. Angka penetrasinya mencapai 24,23%, angka yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan pengguna internet di kawasan Asia Tenggara maupun Australia. Hasil survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) periode 2019–kuartal II/2020 mencatat, jumlah pengguna internet di Indonesia mencapai 196,7 juta jiwa. Jumlah ini meningkat 23,5 juta atau 8,9% dibandingkan pada 2018 lalu. Jumlah pengguna internet paling banyak berasal dari provinsi Jawa Barat, yakni 35,1 juta orang. Posisi itu disusul Jawa Tengah dengan 26,5 juta orang. Lalu Jawa Timur, dengan jumlah 23,4 juta orang.<sup>1</sup>

Sri Widowati mengemukakan bahwa angka untuk pengguna media sosial Instagram di Indonesia sebesar 45 juta dari keseluruhan 700 juta pengguna aktif global Instagram pada tahun 2017. Angka ini meningkat dari tahun 2016 yang hanya sebesar 22 juta. Dengan demikian, Indonesia menjadi pengguna terbesar Instagram se-Asia Pasifik.<sup>2</sup> Penelitian mengenai adiksi media sosial perlu dilakukan karena dampak yang tergolong negatif.<sup>3,4</sup>

Koc, 2011.<sup>3</sup> Mengungkapkan bahwa ketika siswa menggunakan Instagram dengan intensitas tinggi, maka terdapat gejala kejiwaan, seperti depresi, obsesif kompulsif, permusuhan, fobia, kecemasan, paranoid, dan *psychotism* tinggi. Penelitian yang dilakukan Azher pada tahun 2014. Menunjukkan bahwa kecanduan internet akan mempengaruhi cara berfikir dan memberikan pengaruh terhadap kecemasan dalam diri

individu. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Akin pada tahun 2012 menunjukkan bahwa kecanduan Instagram secara positif berhubungan dengan penurunan interaksi sosial, depresi, kesepian, dan harga diri rendah sehingga kurang memiliki vitalitas subjektif karena individu yang kecanduan Instagram cenderung menghabiskan waktu mengakses Instagram terus menerus.<sup>4</sup>

### METODE

#### Desain, Waktu dan Tempat

Metode penelitian adalah jenis penelitian observasional kuantitatif dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020 di Laboratorium Central RS Nasional Diponegoro Semarang. Ruang lingkup penelitian ini adalah Ilmu Psikiatri dan Ilmu Kesehatan Anak. Penelitian ini merupakan penelitian psikososial dari penelitian payung dengan nomor *ethical clearance* 80/EC/FK UNDIP/III/2019. Untuk *ethical clearance* penelitian ini No.579/EC/KEPK-RSDK/2020.

#### Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2019 dan semester 3 tahun ajaran 2018 di Universitas Diponegoro Semarang, dengan kriteria inklusi berusia 18–20 tahun, menggunakan media sosial, dan bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Mengonsumsi NAPZA, menderita gangguan psikiatri sebelumnya, tidak bersedia ikut dalam penelitian. Besar sampel

minimal yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 120 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan *total sampling*.<sup>4</sup>

#### Alat Ukur

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari 2 kuesioner. Kuesioner *Bergen Social Media Addiction Scale* (BSMAS) versi Bahasa Indonesia, yang terdiri atas 18 pertanyaan yang dijawab dengan memberikan nilai satu sampai lima. Hasil BSMAS adalah sebagai berikut: *addict* >80, *alert* 50–79, dan normal <50.<sup>5</sup> Kuisisioner kedua adalah *Self Reporting Questionnaire 20* (SRQ20), terdiri dari 20 pertanyaan dengan dua jenis opsi jawaban (Ya/Tidak) yang akan menilai gangguan mental emosional. Hasil SRQ-20 adalah sebagai berikut: normal atau tidak ada indikasi masalah kesehatan jiwa atau gangguan mental emosional, dan terindikasi masalah kesehatan jiwa atau gangguan emosional.<sup>6</sup>

#### Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS IBM Versi 23. Data prevalensi dan karakteristik responden dilakukan dengan analisis data secara deskriptif. Uji analisis hubungan menggunakan uji *Chi-Square* dan rasio prevalens dengan 95% CI.

### HASIL

Pengumpulan data penelitian ini dilaksanakan pada satu

waktu di bulan Desember 2019. Jumlah sampel yang didapatkan peneliti sebanyak 450 subjek, dengan 281 subjek *drop out* karena 20 subjek tidak setuju sebagai subjek untuk penelitian, 240 subjek sudah bekerja, dan 21 subjek mengisi tidak lengkap. Sebanyak 169 subjek mengisi kuesioner secara lengkap ikut serta dalam penelitian telah memenuhi besar sampel minimal.

Pada penelitian ini diketahui bahwa mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan sebanyak 110 subjek (65,1%) dan sebanyak 59 subjek (34,9%) berjenis kelamin laki-laki. Mayoritas subjek berusia 20 tahun sebanyak 49 subjek (34,9%), usia 19 tahun sebanyak 45 subjek (26,6%), usia 22 tahun sebanyak 37 subjek (21,9%), usia 21 tahun sebanyak 23 subjek (13,6%), usia 24 tahun sebanyak 3 subjek (1,8%) dan usia 23 tahun sebanyak 2 subjek (1,2%). Mayoritas subjek adalah mahasiswa semester 3 sebanyak 124 subjek (73,4%) dan mahasiswa semester 1 sebanyak 45 subjek (26,6%). Mayoritas subyek adalah normal sebanyak 140 subjek (82,8%) dan yang terindikasi mengalami gangguan emosional sebanyak 29 subjek (17,2%). Mayoritas subjek memiliki tingkat kecanduan media sosialnya adalah *alert* sebanyak 56 subjek (33,1%), normal sebanyak 113 subjek (66,9%).

Pada penelitian ini hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa subjek dengan jenis kelamin laki-laki dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 18 subjek (30,5%), normal ada 41 subjek (69,5%) dan subjek yang jenis kelaminnya perempuan dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 38 subjek (34,5%), normal ada 72 subjek (65,5%). Dari segi usia

TABEL 1

**Karakteristik Sociodemografi, Karakteristik Gangguan Mental Emosional dan Tingkat Kecanduan Media Sosial**

Variabel		Frekuensi	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	59	34,9
	Perempuan	110	65,1
Usia (tahun)	19 tahun	45	26,6
	20 tahun	49	34,9
	21 tahun	23	13,6
	22 tahun	37	21,9
	23 tahun	2	1,2
	24 tahun	3	1,8
Semester yang ditempuh	Mahasiswa Semester 1	45	26,6
	Mahasiswa Semester 3	124	73,4
Gangguan Mental Emosional	Terindikasi	29	17,2
	Normal	140	82,8
Kecanduan Media Sosial	Alert	56	33,1
	Normal	113	66,9

**TABEL 2**  
**Karakteristik Demografi dengan Tingkat Kecanduan Media Sosial**

Variabel		Kecanduan Media Sosial				Total	
		Alert		Normal		n	%
		n	%	n	%		
Jenis Kelamin	Laki-laki	18	30,5	41	69,5	59	100
	Perempuan	38	34,5	72	65,5	110	100
Usia (tahun)	19 tahun	16	35,6	29	64,4	45	100
	20 tahun	17	28,8	42	71,2	59	100
	21 tahun	12	52,2	11	47,8	23	100
	22 tahun	10	27,0	27	73,0	37	100
	23 tahun	1	50,0	1	50,0	2	100
	24 tahun	0	0	3	100,0	3	100
Semester yang ditempuh	Mahasiswa Semester 1	16	35,6	29	64,4	45	100
	Mahasiswa Semester 3	40	32,3	84	67,7	124	100

**TABEL 3**  
**Gejala Gangguan Mental Emosional**

Variabel		Frekuensi	%
Depresi	Tidak Depresi	155	91,7
	Depresi	14	8,3
Cemas	Tidak Cemas	154	91,1
	Cemas	15	8,9
Somatik	Tidak Somatik	138	81,7
	Somatik	31	18,3
Kognitif	Tidak Kognitif	128	75,7
	Kognitif	41	24,3
Penurunan Energi	Tidak Penurunan Energi	147	87,0
	Penurunan Energi	22	13,0

menunjukkan bahwa subjek yang usianya 19 tahun dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 16 subjek (35,6%), normal ada 29 subjek (64,4%), subjek yang usianya 20 tahun dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 17 subjek (28,8%), normal ada 42 subjek (71,2%), subjek yang usianya 21 tahun dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 12 subjek (52,2%), normal ada 11 subjek (47,8%), subjek yang usianya 22 tahun dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 10 subjek (27,0%), normal ada 27 subjek (73,0%), subjek yang usianya 23 tahun dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 1 subjek (50,0%), normal ada 1 subjek (50,0%) dan subjek

yang usianya 24 tahun dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada tidak ada subjek (0%), normal ada 3 subjek (100%). Dari segi semester yang ditempuh menunjukkan bahwa subjek yang tingkat pendidikannya mahasiswa semester 1 dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 16 subjek (35,6%), normal ada 29 subjek (64,4%) dan subjek yang mahasiswa semester 3 dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 40 subjek (32,3%), normal ada 84 subjek (67,7%).

Pada penelitian ini dapat diketahui gejala spesifik Gangguan Mental Emosional untuk tiap subjek dengan menilai setiap *item* yang telah diisi pada (*Self Reporting*



TABEL 4  
Hubungan Gangguan Mental Emosional dengan Tingkat Kecanduan Media Sosial

Variabel		Kecanduan Media Sosial				Total		p	PR 95%CI
		Alert		Normal		n	%		
		n	%	n	%				
Gangguan Mental Emosional	Terindikasi	15	51,7	14	48,3	29	100	0,019*	2,587 1,146–5,840
	Normal	41	29,3	99	70,7	140	100		
Total		56		113		169			

Questionnaire 20) SRQ 20 berdasarkan penelitian sebelumnya.<sup>17</sup> Mayoritas subjek tidak depresi sebanyak 155 subjek (91,7%) dan sebanyak 14 subjek (8,3%) depresi. Dari segi cemas mayoritas subjek tidak cemas sebanyak 154 subjek (91,1%) dan sebanyak 15 subjek (8,9%) cemas. Dari segi somatik mayoritas subjek tidak somatik sebanyak 138 subjek (81,7%) dan sebanyak 31 subjek (18,3%) somatik. Dari segi kognitif mayoritas subjek tidak gangguan kognitif sebanyak 128 subjek (75,7%) dan sebanyak 41 subjek (24,3%) gangguan kognitif. Dari segi penurunan energi mayoritas subjek tidak mengalami penurunan energi sebanyak 147 subjek (87,0%) dan sebanyak 22 subjek (13,0%) mengalami penurunan energi.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa subjek yang gangguan mental emosionalnya ada terindikasi gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 15 subjek (51,7%), normal ada 14 subjek (48,3%) dan subjek yang gangguan mental emosionalnya normal dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 41 subjek (29,3%), normal ada 99 subjek (70,7%). Didapatkan adanya hubungan hasil subjek dengan gangguan mental emosional dengan subjek yang mengalami kecanduan media sosial, dibandingkan dengan subjek normal ( $p=0,019$ ). Nilai Rasio Prevalens variabel gangguan mental emosional sebesar 2,587 artinya subjek dengan yang ada gangguan emosional berpeluang 2,5 kali tingkat kecanduan media sosialnya daripada subjek yang normal gangguan mental emosionalnya.

## DISKUSI

### Hubungan gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial

Hasil penelitian terdapat hubungan antara gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial dengan ( $p=0,019$ ). Tingkat risiko dalam hal ini adalah bahwa subjek dengan gangguan emosional berpeluang 2,5 kali lebih besar tingkat kecanduan media sosialnya daripada subjek yang gangguan mental emosionalnya normal.

Hasil penelitian ini didapatkan subjek jenis kelaminnya laki-laki dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 18 subjek (30,5%), normal ada 41 subjek (69,5%) dan subjek jenis kelaminnya perempuan dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 38 subjek (34,5%), normal ada 72 subjek (65,5%). Hal ini sesuai dengan penelitian Hariadi tentang kecanduan media sosial pada remaja, dimana jenis kelamin perempuan lebih sering mengalami kecanduan terhadap *chatting* dan berbelanja *online*. sedangkan laki-laki lebih tertarik pada *video gaming*, *cyber-pornography*, dan *online gambling*.<sup>9</sup> Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang didapatkan Lubis, 2014. Subjek perempuan (76%) lebih mendominasi dalam penggunaan media sosial jika dibandingkan dengan laki-laki (72%) dan sebanyak 30% perempuan menggunakan waktunya untuk berkomunikasi melalui media sosial, sementara laki-laki hanya menggunakan 26% dari waktunya untuk menggunakan media sosial.<sup>11,13</sup>

Penelitian Andreassen, 2015 dan Kuss *et al.*, 2014 membuktikan bahwa faktor demografis seperti usia dan jenis kelamin berperan dalam kecanduan penggunaan media sosial.<sup>14,15</sup> Berdasarkan faktor usia, individu yang termasuk dalam generasi muda memiliki potensi kecanduan dalam penggunaan media sosial. Tingkat kecanduan tinggi berada pada usia subjek remaja akhir. Menurut teori Hurlock, 2011 pada masa akhir remaja ini yang masih berada pada tahap pencarian identitas diri, sangat membutuhkan peran teman sebaya, cenderung memiliki sifat mencintai dirinya sendiri (*narcistic*) dan juga mengalami kebingungan dalam pengambilan keputusan.<sup>16</sup> Berdasarkan tahapan perkembangan psikososial Erikson remaja yang sebelumnya mengalami keingintahuan yang tinggi dan selalu mencoba berbagai hal baru dan langsung menerima berbagai informasi yang didapat tanpa mengetahui kemungkinan-kemungkinan yang akan ditimbulkan. Penggunaan media sosial pada masa remaja juga tidak jarang merupakan suatu hal yang dilakukan untuk memenuhi rasa keingintahuannya terhadap sesuatu yang baru.<sup>11,12</sup>

Dari segi semester yang ditempuh menunjukkan bahwa subjek yang tingkat pendidikannya mahasiswa semester 1 dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada

16 subjek (35,6%), normal ada 29 subjek (64,4%) dan subjek yang mahasiswa semester 3 dengan kecanduan media sosialnya *alert* ada 40 subjek (32,3%), normal ada 84 subjek (67,7%). Sejalan dengan survey Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, pengguna internet dengan intensitas tinggi ialah mereka yang memiliki semester lebih tinggi, karena semakin sering intensitas mereka untuk mengakses internet.<sup>1,2</sup>

Tingginya prevalensi mahasiswa yang mengalami gangguan mental emosional ternyata belum banyak menjadi perhatian para peneliti di Indonesia. Salah satu faktor yang berkontribusi pada masalah gangguan mental emosional mahasiswa yaitu kesepian (*loneliness*) yang dialami mahasiswa pada masa transisi.<sup>10</sup>

Penelusuran penulis terkait kecanduan media sosial menunjukkan adanya karakteristik demografi yang beragam, terutama didapatkan tingkat kecanduan media sosial yang lebih tinggi pada usia remaja.

Hubungan gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial pada penelitian ini yang paling banyak ditemukan adalah tidak ada gangguan mental emosional.

### Tingkat kecanduan media sosial

Diketahui bahwa sebagian besar subjek tidak menjadi kecanduan media sosial karena walaupun setiap hari mahasiswa di kampus mengakses media sosial tetapi mereka masih dapat mengontrolnya, sehingga media sosial tidak mendominasi pikiran, perasaan dan juga tingkah laku serta tidak mengganggu kegiatan-kegiatan lain dalam kehidupannya.<sup>12</sup> Mayoritas subjek tingkat kecanduan media sosialnya adalah *alert* sebanyak 56 subjek (33,1%), normal sebanyak 113 subjek (66,9%). Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis yang dibuat oleh penulis yaitu tingkat kecanduan media sosial pada mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2019 dan semester 3 tahun ajaran 2018 di Universitas Diponegoro dikategorikan rendah.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Aprilia, 2020 sebagian besar remaja mengalami kecanduan media sosial tingkat rendah. Kecanduan media sosial pada remaja penting untuk segera diatasi agar tidak semakin mengalami peningkatan. Sedangkan pada mahasiswa dengan kecanduan tinggi, hal tersebut dikarenakan rendahnya kepercayaan diri mahasiswa untuk mengekspresikan dirinya di kehidupan nyata, sehingga membuat siswa lebih mengekspresikan dirinya di media sosial.<sup>12</sup>

### KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan yang didapatkan pada penelitian ini adalah Penelitian ini tidak meneliti tingkat ekonomi dan tujuan penggunaan pada mahasiswa dengan kecanduan media sosial yang kemungkinan menjadi faktor perancu dari penelitian ini.

### SIMPULAN

Pada penelitian terdapat hubungan yang bermakna antara gangguan mental emosional dengan kecanduan media sosial pada mahasiswa semester 1 tahun ajaran 2019 dan semester 3 tahun ajaran 2018 di Universitas Diponegoro Semarang. Karakteristik demografi ditemukan paling banyak pada subjek perempuan, dengan usia 22-24 tahun, dan pada semester 3. Gambaran gangguan mental emosional menunjukkan bahwa mayoritas subjek normal. Tingkat kecanduan media sosial adalah normal.

Saran dari penelitian ini adalah perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melihat faktor-faktor perancu yang pada penelitian ini belum diteliti, berupa tingkat ekonomi ataupun tujuan penggunaan yang lebih spesifik.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. Infografis Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia. Survey 2019.
2. Sifa, Izka Aniyatul Manfaati dan Dian Ratna Sawitri. Hubungan Regulasi Diri dengan Adiksi Media Sosial Instagram pada Siswa SMK Jayawisata Semarang. Jurnal Empati. April 2018. Vol.7.(2); hal 294-301.
3. KOC, Mustafa. Internet Addiction and Psychopatology. The Turkish Online Journal of Education Technology. 20011. Vol.10.(1).
4. Azher, Musarrat. *et al.* The Relationship between Internet Addiction and Anxiety among students of University of Sargodha. Pakistan. International Journal of Humanities and Social Science. 2014. Vol.4 (1).
5. Asmaya, Fela. Pengaruh Penggunaan Media Sosial Facebook terhadap Perilaku Prosocial Remaja di Kenagarian Koto Bangun. Riau. Jom FISIP. 2015; Vol.2 (2).
6. Istiqomah. Penggunaan Media Sosial dengan Tingkat Agresivitas Remaja. Malang. Jurnal Insight Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Jember. 2017. Vol.13(2). ISSN.1858-4063.
7. Lundgren, Lisa. Victor Perez. Kent Crippen. Rommy Maik Leder. Mental model and social media personas: a case of amateur palaeontologists. Int J Social Media and Interactive Learning Environments. 2018. Vol.6(1). DOI. 10.1504/IJSMILE.2018.092374.
8. Kapita, Puspa. Sekolah sebagai filter komunikasi budaya. Prosiding Seminar Nasional UT 2014. Semarang. 2014. www.repository.ut.ac.id/id/eprint/5165.
9. Hariadi, Aisyah Firdaus. Hubungan antara Fear of Missing Out (FOMO) dengan Kecanduan Media Sosial pada Remaja. Universitas Islam Megeri Sunan Ampel. Digilib UIN Sunan Ampel. Surabaya 2018. www.digilib.uinsby.ac.id/id/eprint/26312.
10. Prasetyo, Clement Eko. Tiffani Amalia Rahman. Airin Triwahyuni. Gangguan Mental Emosional dan Kesepian pada Mahasiswa Baru. MEDIAPSI 2019, Vol.5, No.2, 97-107.
11. Alhad Muhammad Afif. Neuroticism and social media addiction. Universitas Brawijaya, Malang : Interaktif jurnal ilmu sosial, 2019, Vol 11, No.2.
12. Aprilia rizki, Aat sriati, Sri hendrawati. Tingkat kecanduan media sosial pada remaja. Universitas Padjajaran : Bandung.

- JNC. Februari 2020. Vol.3 Issue.1.
13. Lubis, Evawani Elyaa. Potret Media Sosial dan Perempuan. Jurnal Paralela. Universitas Riau. Pekanbaru.2014. 1(2)
  14. Andreassen, C. S. Online social network site addiction: A comprehensive review. *Current Addiction Reports*, 2015. 2, 175-184.
  15. Kuss, D. J., Griffiths, M. D., Karila, L., & Billieux, J. Internet addiction: A systematic review of epidemiological research for the last decade. *Current Pharmaceutical Design*, 2014. 20, 4026-4052.
  16. Hurlock, E.B. Psikologi perkembangan: Suatu pendekatan sepanjang rentang kehidupan. Jakarta: Erlangga. 2011.
  17. Ruthy Ngapiyem, Erik Adik Putra Bambang Kurniawan. Early detection integrated of community mental health in improving community response in one of the village at Gunung kidul 2020. *Journal of Health*. journal.gunabangsa.ac.id. 2020. Vol.7, No.1



*Original Article*

## Correlation Between Vitamin D Levels and Anthropometry Status in Neonates

Tri Elina Sari<sup>1</sup>, Muslimin<sup>2</sup>, Adhie Nur Radityo<sup>3</sup>, Rina Pratiwi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medicine, Diponegoro University

<sup>2</sup>Department of Dermatology and Venereology, Faculty of Medicine, Diponegoro University

<sup>3</sup>Department of Pediatric, Faculty of Medicine, Diponegoro University

### Abstract

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.627>

**Accepted:** December 10<sup>th</sup>, 2021

**Approved:** March 2<sup>nd</sup>, 2022

**Author Affiliation:**

Department of Pediatric, Faculty of Medicine,  
Diponegoro University

**Author Correspondence:**

Rina Pratiwi  
Prof. H. Soedarto, S.H. Street,  
Tembalang, Semarang,  
Central Java 50725,  
Indonesia

**Email Address:**

[rinapратиwi@fk.undip.ac.id](mailto:rinapратиwi@fk.undip.ac.id)

**Background :** Problems of vitamin D deficiency is now starting to become a concern in the world because 1 million people worldwide have vitamin D deficiency and nearly 50% have vitamin D insufficiency. Vitamin D deficiency is more common in neonates and influenced by maternal status which can increase the risk of low birth weight. The aims of this study was to determine the correlation between vitamin D levels and anthropometric status in neonates.

**Methods :** This study was a cross sectional design. Sample was neonates at term. Data was obtained from questionnaires, anthropometric measurements and vitamin D levels from blood of neonates in Diponegoro National Hospital and Dr. Kariadi General Hospital, Semarang. The data normality test used the Saphiro-Wilk test. Correlation test between vitamin D levels and anthropometric status using the Pearson test, and test levels of vitamin D with anthropometric indices using the Spearman test.

**Results :** Median neonatal vitamin D levels were 12.12 (6.09 – 19.52). There was no significant correlation between vitamin D levels and neonatal age, neonatal anthropometric indices, maternal sun exposure and neonatal diet type. This is influenced by several other factors that are consistent with the theory such as neonatal nutrition, genetics, time and length of sun exposure, poor dietary intake.

**Conclusion :** There was no significant correlation between vitamin D levels and weight, body length, height, anthropometric indices of weight-for-age, weight -for-height, and height-for-age z-score in neonates.

**Keywords :** vitamin D, anthropometry, neonates

## INTRODUCTION

Vitamin D is an important precursor of 1,25-hydroxy vitamin D, a steroid hormone needed for calcium absorption, bone development and growth in children.<sup>1</sup> Based on previous study, vitamin D deficiency is starting to become a global concern due to 1 million people in the world suffering from vitamin D deficiency and nearly 50% of those experiencing vitamin D insufficiency. In Iran shows that 60.2% of mothers experience vitamin D deficiency, and 48.9% of neonates with vitamin D deficiency.<sup>2</sup> Recently, a large study in the United States (US) contained 9% of the population of children under 6 months of vitamin D deficiency and 61% of insufficient vitamin D levels.<sup>3</sup> Whereas in Indonesia based on the study from Soesanti F (2013) there are 75.8% children with vitamin D deficiency and 15% children with vitamin D deficiency.<sup>4</sup>

Vitamin D deficiency is common in pregnant women worldwide. Based on study, low maternal vitamin D status can also have an impact on children's health, including fetal growth after birth.<sup>5</sup> The research shows that vitamin D levels increase infant weight and head circumference at birth, and low vitamin D levels can be a risk factor for overweight and excess waist circumference in school children, which is associated with increased absorption by adipose tissue as well as short body length.<sup>6,7</sup> Study from Satish (2016) suggests that vitamin D deficiency may increase neonatal risk of low birth weight and also affects the length of the baby, head circumference and chest circumference.<sup>7</sup> Vitamin D levels are categorized as deficiency if  $<20$  ng / ml, insufficiency if 21–29 ng / ml and normal if 30–100 ng / ml.<sup>1</sup> Lack of study can be found about correlation between vitamin D levels and anthropometric indices especially in neonates in Indonesia.<sup>8</sup> This study aimed to analyze the correlation between vitamin D levels with weight, length, head circumference of neonates, and nutritional status of weight-for-age z-score (WAZ), weight -for-height z-score (WHZ), and height-for-age z-score (HAZ) in neonates.

## METHODS

This study was a cross sectional design with observational analytic on 36 neonates full term. This study was designed to determine the correlation between vitamin D levels and anthropometric status in neonates. The research subjects were full term neonates who met the inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria for this study is defined as full term neonates who were brought to the Pediatric Polyclinic of the Diponegoro National Hospital Semarang and Dr. Kariadi General Hospital in Semarang by parents who agreed to terms of the study as part of informed consent, and the exclusion criteria for this study are premature, congenitally

defected and/or infected babies. This study uses independent and dependent variable in this study was vitamin D levels in neonates, and the confounding variables in this study were maternal solar exposure, the type of neonate's diet (breastfeeding/formula/mixed feeding), paternal anthropometry and maternal anthropometry. Samples were taken by consecutive sampling. The research sample was full term neonates. Data collection was carried out using primary and secondary data, namely measurement of body weight, body length, head circumference, nutritional status of weight-for-age (WAZ), weight-for-height (WHZ), and height-for-age (HAZ) z-score. Measurement of infant's weight was done using a calibrated weighing scale. All articles of clothing on the infant were removed, and the infant is then positioned on the weighing scale. The infant's body length was measured using an infantometer placed on a table or flat surface. The infant's head circumference was measured using a measuring tape wrapped around the largest circumference on the head (frontal-occipital), level with the eyebrows. Blood sampling from neonate was done at laboratory of both hospital, and analyzed in GAKY laboratory using microplate reader. Vitamin D levels analyzed based on 25-hydroxy vitamin D levels. Determined as deficiency if  $<20$  ng/ml and insufficiency if  $<30$  ng/ml. Anthropometric indices was obtained by plotting anthropometric measurement in WHO growth chart. Anthropometric indices below normal if the value  $<-2$  SD. This research protocol has been approved by Faculty of Medicine Diponegoro University Medical and Health Research Ethics Commission No. 423/EC/KEPK/FK-UNDIP/XI/2021. The identity of the research subject is kept confidential and is not published without the subject's permission. Consent of research subjects was requested in the form of written informed consent. Anthropometric measurement was done by trained health practitioner to prevent bias. Sample size was calculated based on the cross sectional formula.

The collected data were analyzed using statistical software version 25 on a computer. In assessing the normality of all data, Saphiro-Wilk test was employed. Correlation test between vitamin D levels and anthropometric status using the Pearson test, and test levels of vitamin D with nutritional status of weight-for-age, weight -for-height, and height-for-age z-score using the Spearman test ( $p < 0.05$ ), and vitamin D with confounding variables testusing the partial correlation test and one way ANNOVA test.

## RESULTS

In this study, the sampling technique was carried out by consecutive sampling and a total of 36 neonates were assigned as research subjects. The characteristics of study population were shown in Table 1.

TABLE 1  
Correlation between vitamin D levels and neonatal anthropometric indices

Anthropometric index	Vitamin D	
	F	%
WAZ		
High	0.274 <sup>¥</sup>	0.187
Normal		
Low		
Very low		
HAZ		
Normal	0.052 <sup>¥</sup>	0.327
Short stature		
Very short stature		
WHZ		
Overweight	0.358 <sup>¥</sup>	0.158
Normal		
Underweight		
Severely underweight		

Notes : <sup>¥</sup>Spearman's correlation

TABLE 2  
Correlation between vitamin D levels and neonatal anthropometric measurement

Anthropometric measurement		Levels of vitamin D
Body weight	<i>r</i>	-0.218 <sup>‡</sup>
	<i>p</i>	0.201
	<i>n</i>	36
Body length	<i>r</i>	-0.066 <sup>¥</sup>
	<i>p</i>	0.702
	<i>n</i>	36
Head circumference	<i>r</i>	-0.326 <sup>¥</sup>
	<i>p</i>	0.052
	<i>n</i>	36

Notes : <sup>‡</sup>Pearson's correlation, <sup>¥</sup>Spearman's correlation

Table 2. shows the Spearman's test between vitamin D and WAZ levels, the results obtained are  $p = 0.274$  <sup>¥</sup>;  $r = 0.187$ . The results of vitamin D levels with HAZ were  $p =$

$0.052$  <sup>¥</sup>;  $r = 0.327$ . The levels of vitamin D with WHZ were obtained  $p = 0.358$  <sup>¥</sup>;  $r = 0.158$ .

The results of the analysis between vitamin D levels and neonatal weight were  $p=0.201$ , vitamin D levels with neonatal length was  $p=0.702$ , vitamin D levels with neonatal head circumference were  $p=0.052$ .

Based on the results of the analysis, it showed that the level of vitamin D and gender was  $p=0.230$ , the vitamin D level with the neonatal diet type was  $p=0.470$ . Vitamin D levels with maternal sun exposure was  $p=0.218$ .

The results of the analysis of neonatal vitamin D levels with maternal sun exposure, neonatal diet type, paternal and maternal anthropometry was not significant.

## DISCUSSION

The research subjects who followed this study after elimination based on inclusion and exclusion criteria were 36 full term neonates, male (55,6%) and female (44,6%). This study in table 1 shows the Spearman's test between neonatal vitamin D levels with neonatal weight ( $p=0.201$ ), neonatal length ( $p=0.702$ ), and head circumference ( $p=0.052$ ) was no significant. In table 2, the vitamin D levels with weight-for-age z-score based on pearson's correlation, spearman's correlation ( $p=0.274$ ), height-for-age z-score ( $p=0.052$ ), weight-for-height z-score ( $p=0.358$ ) was no significant. Occurrences are influenced by factors such as genetics, maternal and paternal anthropometry, and intake nutrition of neonatal.

In table 3 shows the partial correlation test and one way ANNOVA test between neonatal vitamin D levels with gender, maternal sun exposure, neonatal diet type, paternal and maternal anthropometry was no significant. Among the factors that could influence low vitamin D levels in infants include lack of adequate exposure to sunlight, usage of sunscreen, layered clothing (head coverings), length and weekly frequency of exposure to sunlight, low neonatal breastmilk intake.

Neonatal is the period of newborn babies aged 0–28 days, this period is a very important period both physically (growth and development) and psychologically.<sup>9</sup> So that is one reason for using a sample of neonates. The distribution of vitamin D (25 (OH) D) levels in this study ranged from 6.09 ng/ml – 16.82 ng/ml. Based on the data, it was found that all neonates who were research subjects had vitamin D deficiency. The results of this study were in accordance with research conducted by previous researchers which showed that there were more neonates with vitamin D deficiency than individuals who had normal vitamin D levels.<sup>10</sup> Neonatal vitamin D levels with body weight, body length, head circumference did not have a significant relationship. In a previous study by a 2016 Cochrane Randomized Controlled Trial study, vitamin D levels increased infant

**TABLE 3**  
**Correlation between vitamin D levels and confounding variables**

Gender		Levels of vitamin D (ng/ml)	p
Male			0.230 <sup>§</sup>
Female			
Neonatal Diet Type	Breast milk	12.37 ± 3.55	0.470 <sup>¶</sup>
	Formula milk	15.47 ± 5.48	
	Mixed	12.00 ± 2.03	
Sun exposure (mother)	Yes	12.96 ± 3.55	0.218 <sup>§</sup>
	No	11.48 ± 3.06	

Notes : <sup>§</sup>Independent t, <sup>¶</sup>One way ANOVA

**TABLE 4**  
**Correlation between vitamin D levels and confounding variables**

Confounding Variables	Anthropometry	p	r	df	Notes
Maternal sun exposure,	WAZ	0,165	0,260	28	not significant
neonatal diet type, paternal	HAZ	0,157	0,265	28	not significant
and maternal anthropometry	WHZ	0,222	0,230	28	not significant

Notes : Correlation partial test

weight at birth and head circumference at birth. Previous study suggests that low vitamin D levels may be a risk factor for overweight and waist circumference in preschool children and other components such as increased plasma glucose concentrations and insulin resistance.<sup>11</sup> Vitamin D may affect lipolysis and adipogenesis in human adipocytes through its role in regulating intracellular calcium concentration, resulting in increased adiposity. Low vitamin D levels are also associated with low body length so that the child looks short, because vitamin D plays a role in bone growth.<sup>6</sup> Low vitamin D levels also result in small head circumference size, if in newborns it is usually influenced by the mother's vitamin D levels. The work of vitamin D during pregnancy is very important for the growth and development of the bones of the baby who is born. In mothers with normal vitamin D levels, the infant head circumference is greater. There is no significant relationship due to various factors, such as changes in neonatal weight every day which are still fluctuating within normal limits. This change can occur due to the influence of input (intake), such as food or drink and output such as defecation. At the age of a few days after birth, body weight will experience a normal decrease,

which is about 10% of birth weight. Head circumference is influenced by neonatal nutrition, genetics and brain weight. Body length is due to the linear growth of the neonate which can be influenced by ethnicity, genetics, hormonal, nutrition, and chronic disease. Genetics itself is an anthropometry of father and mother.<sup>12</sup>

Vitamin D levels with the nutritional status of weight for age z-score, weight for height z-score, and height for age z-score did not have a significant relationship. Based on the theory that low vitamin D levels in children produce a greater weight for age z-score value (obese children), this is evidenced by a positive relationship between vitamin D levels and fat mass. Previous studies with multivariate linear methods of weight-for-age, height-for-age z-score, low head circumference z-score when the baby was born to vitamin D deficient mothers. It was also influenced by race, ethnicity, and parental anthropometry. Likewise, with the 2016 Satish study, that vitamin D levels in infants are associated with weight loss at birth, body length, head circumference of children.<sup>13</sup> In addition, neonatal linear growth can be influenced by ethnicity, genetics, hormones, nutrition, and chronic disease. Genetics itself is an anthropometry of father and mother. So that to be

able to determine the estimated final height of the child can be seen based on the mid-parenteral height and potential genetic height (mid-parenteral height  $\pm 8.5$  cm).<sup>14,15</sup> The results of the analysis of vitamin D levels with maternal sun exposure did not have a significant relationship. Latest study states that sun exposure has many health benefits for babies, helping the body to produce vitamin D for calcium absorption, bone growth and development. Drying the baby is best done at 7.00–9.00 in the morning, because it is still safe for the skin, it is good for mothers during pregnancy to bask at 11.00–14.00 for more than 30 minutes a day with an exposure of more than 40% BSA can meet normal vitamin D status.<sup>15</sup> Some of the factors that can influence this include, lack of adequate sun exposure, mothers who use sunscreen, closed clothing (hijab), length of sun exposure, weekly exposure frequency, neonates who lack breast milk intake, pregnant women who consume less food that is contains vitamin D, causing the baby to have low vitamin D levels.<sup>11</sup>

Analysis of vitamin D levels with neonatal diet type did not have a significant relationship. This is contrary to the theory that breast milk contains 0.01  $\mu\text{g}/\text{ml}$  of vitamin D.

Based on Ministry of Health Guidelines number 49 of 2014, formula milk contains a maximum of 5  $\mu\text{g}/\text{ml}$  (200 IU / L) of vitamin D.<sup>16</sup> This can be influenced by other factors such as the occurrence of Vitamin D deficiency in neonates is caused by mothers with vitamin D deficiency, causing low vitamin D content in breast milk. So that to increase vitamin D levels in infants who are given inadequate exclusive breastfeeding, it is necessary to add vitamin D supplementation 400 IU/ day. Pregnant women need vitamin D supplementation at a dose of 2000 IU/d.<sup>7,17</sup> However, this will be stronger if the diet is adequate because a good diet will affect the neonatal vitamin D levels which can affect calcium absorption, growth and development. bones in neonates. The limitation in this study is that the measurement of vitamin D levels in the sample mother cannot be carried out, biased information that may be obtained because the data collection method uses a questionnaire that is asked of the subject's mother. Some of the subject's mothers had difficulty remembering, especially the length of exposure to sunbathing, the duration of exclusive breastfeeding or formula milk for their babies.

Some limitation from this study are there was no data about maternal status of Vitamin D and dietary history, that both can correlate to vitamin D status of the neonate.

From this study we conclude that there was no significant relationship between neonatal vitamin D levels and neonatal weight, body length, head circumference, weight-for-age, weight-for-height, and height-for-age z-score nutritional status.

## REFERENCES

1. Utami S, Chairulfatah A, Rusmil K. Perbandingan kadar vitamin D (25 hidroksivitamin D) pada anak sakit kritis dan nonkritis. *Sari Pediatri*. 2015;16(6). Available from : <https://saripediatri.org/index.php/saripediatri/article/view/164>
2. Abbasian M, Chaman R, Amiri M, Ajami ME, Jafari-koshki T. Vitamin D deficiency in pregnant women and their neonates. *Global Journal of Health Science*. 2016;8(9):83–4. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5064090/pdf/GJHS-8-83.pdf>
3. Choi YJ, Kim MK, Jeong SJ. Vitamin D deficiency in infants aged 1 to 6 months. *Korean J Pediatric*. 2013;56(5):205–6. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3668201/pdf/kjped-56-205.pdf>
4. Ernawati F, Budiman B. Status vitamin D terkini anak Indonesia usia 2,0–12,9 tahun. *Gizi Indonesia*. 2015;38(1):74. DOI:10.36457/gizindo.v38i1.169
5. Aly H, Hady HA. Vitamin D and the neonate : An Update. *Journal of Clinical Neonatology*. 2015;4(1):1. Available from : [https://www.jcnonweb.com/temp/JClinNeonato1411-2066747\\_054427.pdf](https://www.jcnonweb.com/temp/JClinNeonato1411-2066747_054427.pdf)
6. Fink C, Peters RL, Koplin JJ, Brown J, Allen KJ. Factors affecting vitamin D status in infants. *Children (Basel)*. 2019;6(1):7. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6351953/pdf/children-06-00007.pdf>
7. Gilbert-diamond D, Baylin A, Mora-plazas M, Marin C, Arsenault JE, Hughes MD, et al. Vitamin D deficiency and anthropometric indicators of adiposity in school-age children : a prospective study. *Am J Clin Nutr*. 2010;1446. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3131841/pdf/ajcn9261446.pdf>
8. Putri NI, Lipoeto NI, Rita RS, Aji AS. Hubungan kadar vitamin D pada ibu hamil dengan berat bayi lahir di Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Solok. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 2019;19(1):93–4. DOI 10.33087/jjubj.v19i1.546
9. Hafidah E, Ahmad B, Hakim A, Prawirodihardjo L. Faktor determinan status kesehatan bayi neonatal Di RSKDIA Siti Fatimah Makasar. *Kesehatan Masyarakat*. 2012;6. Available from : [http://journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/view/1051/pdf\\_8](http://journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/view/1051/pdf_8)
10. Selvarajana S, Gunaseelan V, Kamalanathan S, Anandabaskar N, Xavier A. Systematic review on vitamin D level in apparently healthy indian population and analysis of its associated factors. *Indian J Endocrinol Methab*. 2017;5:75. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5628552/pdf/IJEM-21-765.pdf>
11. Aji AS, Erwinda E, Yusrawati Y, Malik SG, Lipoeto NI. Vitamin D deficiency status and its related risk factors during early pregnancy : a cross-sectional study of pregnant Minangkabau women. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019;19:7–9. Available from : [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6532131/pdf/12884\\_2019\\_Article\\_2341.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6532131/pdf/12884_2019_Article_2341.pdf)
12. Setiyani A, Sukesni. 2016. Asuhan kebidanan neonatus, bayi, balita, dan anak pra sekolah. In Jakarta: Kemenkes RI; [cited 2020 November 29]. Available from : <http://bppsdkm.kemkes.go.id/pusdiksdm/wp-content/uploads/2017/08/Asuhan-Kebidanan-Neonatus-Bayi-Balita-dan-Apras-Komprehensif.pdf>
13. Eckhardt Cara L, Gernand Alison D, Daniel E. Roth3 and LMB. Maternal vitamin D status and infant anthropometry in a US multi-centre cohort study. *Ann Hum Biol* 2016;42(3):2. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4379132/pdf/nihms618266.pdf>



14. IDAI. 2017. Perawakan pendek pada anak dan remaja di Indonesia. In: 1<sup>st</sup> ed. Jakarta: Endokrinologi Ikatan Dokter Anak Indonesia. p.1-4.
15. Juniar DA, Rahayuning D, Rahfiludin MZ. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Bayi Usia 0-6 Bulan (Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas Gebang, Kecamatan Gebeng, Kabupaten Purworejo). *J Kesehatan Masyarakat*. 2019;7. Available from : <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/22973/21010>
16. Kementerian Kesehatan RI. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 49 tahun 2014 tentang Standar Mutu Gizi, Pelabelan, dan Periklanan Susu Formula Pertumbuhan dan Formula Pertumbuhan Anak Usia 1-3 Tahun. Jakarta : Kemenkes RI [cited 2020 Desember 25]. Available from : <https://janaaha.com/wp-content/uploads/2018/01/PMK-No.-49-ttg-Standar-Mutu-Gizi-Pelabelan-Periklanan-Susu-Formula.pdf>
17. Curtis EM, Moon RJ, Harvey NC, Cooper C. Maternal vitamin D supplementation during pregnancy. *Br Med Bull*. 2018;(1):3-4. available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6003599/pdf/emss-77970.pdf>



*Original Article*

## Hubungan antara Anemia Defisiensi Besi dengan Pneumonia pada Anak Usia 6 Bulan – 5 Tahun

Novel Widya Saputra<sup>1</sup>, Tri Kusumawardani<sup>2</sup>, Muhammad Heru Muryawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

<sup>2</sup>RSUD Bendan Pekalongan

<sup>3</sup>KSM Ilmu Kesehatan Anak RSUP Dr. Kariadi Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.691>

**Diajukan:** 07 Januari 2022

**Diterima:** 09 Maret 2022

**Afiliasi Penulis:**

Departemen Ilmu Kesehatan Anak,  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro Semarang

**Korespondensi Penulis:**

Novel Widya Saputra  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**

novelwidyasaputra@gmail.com

**Latar belakang :** Anemia defisiensi besi merupakan masalah kesehatan di negara berkembang yang menyebabkan peningkatan angka kejadian akibat infeksi. Salah satu infeksi yang terjadi adalah pneumonia yang menjadi penyebab angka kesakitan dan kematian yang tinggi pada balita di seluruh dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara anemia defisiensi besi dengan kejadian infeksi pneumonia pada anak 6 bulan – 5 tahun.

**Metode :** Dilakukan penelitian belah lintang pada 27 subyek usia 6 bulan – 5 tahun di RSUD Bendan Pekalongan. Karakteristik subyek yang diteliti adalah usia, jenis kelamin, status gizi, ASI, ferritin, hemoglobin dan pneumonia. Data yang diperoleh dilakukan analisis uji kontingensi C dan regresi logistik dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ .

**Hasil :** Anemia defisiensi besi berhubungan lemah dengan kejadian pneumonia dengan nilai 0,437,  $p < 0,001$ . Dari hasil analisis (multivariat) regresi logistik didapatkan kadar Hb dan ferritin tidak berpengaruh terhadap ADB, PR 1,281 (95% CI 0,04 – 2,57),  $p = 1,000$  dan PR 2,364 (95% CI 0,02 – 12,10),  $p = 0,995$ .

**Simpulan :** Terdapat hubungan yang lemah antara anemia defisiensi besi dengan kejadian infeksi pneumonia pada balita. Kadar hemoglobin dan ferritin bukan merupakan variabel yang berpengaruh terhadap anemia defisiensi besi.

**Kata kunci :** Anemia defisiensi besi, jenis kelamin, pneumonia, hemoglobin, ferritin

## The Relationship between Iron Deficiency Anemia and Pneumonia in Children Age 6 Months – 5 Years

### Abstract

**Background :** Iron deficiency anemia is a health problem in developing countries that causes an increase in the incidence of infection. One of the consequences of infection is pneumonia which is the cause of high morbidity and mortality in children under five around the world. Research to analyze the relationship between iron deficiency anemia and the incidence of pneumonia infection in children 6 months – 5 years has not been done many. This study was to determine the relationship between iron deficiency anemia and the incidence of pneumonia infection in children 6 months–5 years.

**Methods :** The study was conducted with a cross sectional design, 27 subjects aged 6 months – 5 years at Bendan Hospital Pekalongan. The characteristics of the subjects studied were age, gender, nutritional status, breast milk, ferritin, haemoglobin and pneumonia. The data obtained were analyzed by contingency test C and logistic regression with a significance level was set at  $p < 0.05$ .

**Results :** Iron deficiency anemia has weak correlation with the incidence of pneumonia, with the value 0.437,  $p < 0.001$ . From the results of logistic regression (multivariate) analysis, Hb and ferritin levels had no effect on iron deficiency anemia, PR 1.281 (95% CI 0,04 – 2,57),  $p = 1,000$  and PR 2.364 (95% CI 0,02 – 12,10),  $p = 0.995$ .

**Conclusion :** There is a weak relationship between iron deficiency anemia and the incidence of pneumonia infection in children under five years. Hemoglobin and ferritin levels are not variables that affect iron deficiency anemia.

**Keywords :** iron deficiency anaemia, pneumonia, sex, hemoglobin, ferritin

### PENDAHULUAN

Anemia defisiensi besi merupakan salah satu penyebab utama anemia di seluruh dunia. WHO melaporkan prevalensi anemia yang tertinggi pada anak-anak sejumlah 42,6% dan terendah pada wanita tidak hamil dengan jumlah 29,0%.<sup>1</sup> Menurut Riskesdas 2013 prevalensi anemia di Indonesia didapatkan 28,1% pada anak usia 1- 4 tahun, 18,4% pada usia 5-14 tahun, 26,4% pada usia 15-24 tahun, 57,1% pada remaja putri dan 50,9% pada ibu hamil.<sup>2</sup> Pneumonia menjadi penyebab angka kesakitan dan kematian yang tinggi di seluruh dunia. *World Health Organization* (2017) melaporkan pneumonia telah membunuh 808.694 anak atau sekitar 15% dari semua kematian anak kurang dari 5 tahun.<sup>3</sup> Riskesdas 2013 mencatat pneumonia merupakan salah satu penyebab kesakitan terbanyak, yaitu 18,5% dan angka prevalensi pneumonia pada balita tinggi yaitu 4,5 per 100 balita.<sup>4</sup> Anemia dapat menyebabkan gangguan pada fisik dan kognitif, juga akan meningkatkan angka kejadian dan kematian akibat infeksi. Kekurangan nutrisi termasuk di dalamnya defisiensi besi merupakan faktor resiko terjadinya infeksi saluran napas bawah.<sup>5</sup>

Masih sedikit laporan yang menyebutkan hubungan ADB pada infeksi pneumonia secara khusus dan perbandingan ADB dan non ADB pada infeksi pneumonia. Penelitian tahun 2015 oleh Rashad, dkk menyatakan bahwa anak dengan ADB mempunyai risiko empat kali terjadi pneumonia dibanding dengan anak yang tidak mengalami ADB.<sup>6</sup> Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan ADB dengan kejadian infeksi pneumonia pada anak 6 bulan – 5 tahun.

### METODE

Penelitian analitik observasional dengan desain potong lintang dilakukan di bidang respirologi dan hematologi, bangsal rawat inap dan rawat jalan anak RSUD Bendan Kota Pekalongan. Penelitian ini untuk mengetahui hubungan ADB dengan infeksi pneumonia pada anak 6 bulan – 5 tahun, hal lain yang bisa dicari dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin, kadar feritin pada ADB dan bukan ADB pada anak pneumonia usia 6 bulan – 5 tahun. Subyek diambil secara *consecutive sampling* sejak bulan September 2020 hingga Maret 2021 dengan kriteria inklusi, yaitu anak usia 6 bulan – 5 tahun, terdiagnosis pneumonia, tidak ada penyakit kronis yang menyertai. Subjek akan dieksklusi bila menderita penyakit keganasan atau mendapatkan terapi keganasan, kelainan kongenital dinding dada, menderita thalassemia, mendapatkan suplementasi besi dalam 1 bulan terakhir, dengan malnutrisi berat.

Diagnosis pneumonia ditegakkan secara klinis berdasarkan kriteria WHO (*World Health Organization*), yaitu ditemukan demam, batuk, sesak napas atau takipnea berdasarkan usia, serta pada auskultasi terdengar ronki. Diagnosis anemia defisiensi besi ditegakkan berdasarkan kriteria WHO, yaitu kadar Hb yang rendah sesuai usia dan jenis kelamin, MCHC  $< 31\%$ , serum besi  $< 50 \text{ ug/dl}$ , saturasi transferin (ST)  $< 15\%$ . Data dengan skala katagorikal akan dianalisis dengan uji kai-kuadrat atau alternatifnya. Setelah orang tua/wali pasien menyetujui *informed consent* untuk ikut serta dalam penelitian ini, pasien dimasukkan dalam penelitian. Perhitungan besar sampel adalah sebagai berikut: menurut penelitian yang

dilakukan oleh Ramakrishnan pada 2006, diperkirakan kejadian anemia pada infeksi pneumonia pada anak usia 9 bulan – 12 tahun adalah 74% dan angka kejadian anemia pada infeksi lain non pneumonia pada anak usia 9 bulan – 12 tahun adalah 30%, sehingga besar sampel yang diperlukan adalah 27 orang. Hubungan ADB dengan pneumonia dianalisis dengan uji *contingency C*. Analisis multivariat (regresi logistik) dilakukan untuk menguji beberapa variabel kadar hemoglobin, kadar ferritin serum. Interval kepercayaan 95% (*95% confidence interval = CI*). Nilai *p* dianggap bermakna apabila  $p < 0,05$ . Penelitian telah mendapatkan ijin kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan FK Undip dan ijin penelitian RSUD Benda Kota Pekalongan.

## HASIL

Penelitian melibatkan dua puluh tujuh subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, serta bersedia menjadi subjek penelitian diikutsertakan dalam penelitian ini setelah orang tua setuju dan menandatangani *informed consent*.

Tabel 1 menunjukkan rerata usia pada penelitian ini  $2,35 \pm 1,53$  tahun. Laki-laki 14 anak (51,9%) dan perempuan 13 anak (48,1%). Status gizi baik pada 85,2% subyek, 77,8% dengan riwayat tidak mendapatkan ASI eksklusif. Kejadian ADB sebanyak 74,1%, sedangkan anemia non ADB sebanyak 25,9%. Rerata kadar ferritin didapatkan  $78,35 \pm 81,77$ mcg/L, kadar hemoglobin didapatkan  $9,34 \pm 0,64$  mg/dL.

TABEL 1

### Perbandingan Karakteristik Subyek Kelompok Pneumonia dengan ADB dan Pneumonia Bukan ADB

Variabel	Pneumonia		<i>p</i>	PR (95% CI)
	ADB	Bukan ADB		
Umur (Mean $\pm$ SD)	1,99 $\pm$ 1,34	3,37 $\pm$ 1,68	0,40 <sup>‡</sup> *	
Jenis kelamin (n (%))	Laki-laki	11 (55%)	0,454 <sup>¥</sup>	1,63 (0,29–9,26)
	Perempuan	9 (45%)		
Gizi (n (%))	Kurang	3 (15%)	0,731 <sup>¥</sup>	1,06 (0,09–12,2)
	Baik	17 (85%)		
ASI Eksklusif	Tidak	15 (75%)	0,498 <sup>¥</sup>	0,50 (0,05–5,22)
	Ya	5 (25%)		

Keterangan : Signifikan ( $p < 0,05$ ); <sup>‡</sup>Mann Whitney, <sup>¥</sup>Chi Square

TABEL 2

### Hubungan antara ADB dengan infeksi pneumonia

Anemia	Pneumonia	Value	<i>p</i> <sup>¥</sup>
ADB	23 (76,6%)	0,437	0,001*
Non ADB	7 (23,4%)		

Keterangan : \*Signifikan ( $p < 0,05$ ); <sup>¥</sup>Contingency

TABEL 3

### Perbedaan kadar Hb pada kejadian anemia

Anemia	Hb	<i>p</i> <sup>§</sup>
ADB	9,24 $\pm$ 0,68	0,001*
Non ADB	9,63 $\pm$ 0,45	

Keterangan : <sup>§</sup>Independent t

**TABEL 4**  
**Hasil uji regresi logistik variabel terhadap anemia**

Variabel	p	PR	95% CI
Hb	1,000	1,281	< 0,05
Ferritin	0,995	2,364	< 0,05

Rerata usia kelompok pneumonia dengan ADB didapatkan 1,99 ± 1,34 tahun lebih muda dibandingkan dengan rerata kelompok pneumonia bukan ADB, yaitu 3,37 ± 1,68 tahun. Anemia defisiensi besi berhubungan dengan kejadian infeksi pneumonia ( $p = 0,001$ ).

Jenis kelamin laki-laki mempunyai risiko 1,63 kali terjadi infeksi pneumonia. Pada kelompok pneumonia dengan ADB status gizi baik lebih banyak dibandingkan gizi kurang. Pemberian ASI eksklusif pada kelompok pneumonia dengan ADB didapatkan lebih sedikit.

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa anemia defisiensi besididapatkan pada 76,6% infeksi pneumonia.

Kadar hemoglobin pada kelompok pneumonia dengan ADB 9,24 ± 0,68 mg/dL dan bukan ADB 9,63 ± 0,45 mg/dL. Perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ( $p > 0,001$ ) (tabel 3).

Kadar ferritin pada pneumonia dengan ADB 38,05 ± 9,70mcg/L dan pada pneumonia bukan ADB 193,50 ± 88,27mcg/L. Perbedaan tersebut bermakna secara statistik ( $p < 0,001$ ).

Hasil analisis multivariat regresi logistik (tabel 4) didapatkan nilai  $p$  value  $> 0,05$ , artinya tidak didapatkan variabel yang dominan berpengaruh terhadap ADB. Dari kedua variabel tersebut yang menunjukkan kesan paling berisiko adalah kadar ferritin dengan PR 2,364.

### PEMBAHASAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkat kejadian pneumonia tertinggi keenam di seluruh dunia menurut laporan UNICEF 2015 terdapat 14% dari 147.000 anak di bawah usia 5 tahun meninggal karena pneumonia.<sup>7</sup> Pada penelitian ini ADB didapatkan 74,1%, prevalensi ADB pada anak prasekolah di wilayah Asia Tenggara mencapai 65,5%.<sup>8</sup> Hasil Riskesdas tahun 2013, prevalensi anemia di Indonesia pada anak usia 12 – 59 bulan sebesar 42,6%.<sup>2</sup> Menurut Profil Kesehatan Indonesia Kemenkes RI tahun 2019 menunjukkan prevalensi anemia defisiensi besi pada bayi 6 – 12 bulan dan anak balita berturut turut sebesar 64,8% dan 48,1%.<sup>4</sup>

Terdapat beberapa faktor risiko terjadinya defisiensi besi pada anak usia kurang dari 6 tahun, antara lain: faktor diet, seperti konsumsi susu sapi di bawah usia 12 bulan, makanan pendamping dengan kadar besi yang rendah, kurangnya suplementasi besi setelah 6 bulan pada bayi yang mendapat ASI. Faktor risiko prenatal dan

neonatal, seperti kehamilan multipel, prematuritas, berat lahir rendah. Faktor status sosial ekonomi rendah dan faktor lainnya, seperti infeksi kronis, perdarahan, restriksi diet.<sup>9</sup>

Rerata usia pneumonia 2,35 ± 1,53 tahun. Temuan ini sesuai dengan laporan GBD 2017 *Diarrhoeal Disease Collaborators*, prevalensi seluruh dunia infeksi pneumonia tertinggi pada kelompok usia 1–4 tahun.<sup>10</sup> Penelitian lain menyatakan bahwa kejadian pneumonia lebih banyak terjadi pada anak usia kurang dari 5 tahun, yaitu sebanyak 41% anak dengan pneumonia berada dalam usia kurang dari 1 tahun dan 20,4% anak bukan pneumonia.<sup>11</sup> Hasil serupa didapatkan pada penelitian di Mesir 28,32 ± 16,34 bulan lebih muda pada kelompok pneumonia dibandingkan kelompok bukan pneumonia 28,28 ± 16,59 bulan.<sup>12</sup> Studi yang dilakukan tahun 2020 di Cina menunjukkan pasien usia kurang dari 1 tahun merupakan faktor risiko morbiditas pada infeksi pneumonia berat.<sup>13</sup> Banyaknya kejadian pneumonia pada usia kurang dari 6 tahun mungkin disebabkan sistem imun belum berkembang baik, saluran pernapasan yang masih sempit, *bronchial tree* yang relatif pendek dan perkembangan paru anak yang belum sempurna.<sup>14</sup>

Status gizi baik sebesar 85%, sedangkan status gizi kurang sebesar 15%. Studi meta analisis oleh Jackson, dkk melaporkan hubungan bermakna antara malnutrisi dan risiko ISPA bawah menggunakan analisis multivariat dengan PR 4,5 (CI 95% 2,1–9,5).<sup>15</sup> Anak malnutrisi memiliki kelemahan otot akibat berkurangnya persediaan energi dalam otot dapat memberikan respon yang tidak memadai terhadap hipoksia. Perubahan struktur paru mengganggu fungsi dan menyebabkan kegagalan pernapasan. Menurunnya fungsi alveolar, berkurangnya produksi surfaktan, dan kolagen paru mungkin merupakan perubahan yang disebabkan oleh malnutrisi.<sup>15</sup>

Sebanyak 75% anak pneumonia dengan ADB pada penelitian ini tidak menerima ASI eksklusif. Penelitian Kasundriya menunjukkan sebanyak 80% anak yang tidak menerima ASI eksklusif menderita pneumonia dan anemia.<sup>16</sup> Air susu ibu mempengaruhi sistem imun sistemik anak melalui berbagai mekanisme termasuk sebagai imunomodulator, maturasional, anti inflamasi dan anti mikroba sehingga anak yang tidak mendapatkan ASI eksklusif lebih mudah mendapatkan

infeksi saluran pernapasan dan meningkatkan risiko kematian.<sup>15</sup>

Penelitian ini menemukan bahwa ADB didapatkan pada sebagian besar (74,1%) anak pneumonia, sedangkan anemia non ADB sebesar 25,9%. Hubungan tersebut secara statistik bermakna ( $p < 0,005$ ) tapi dengan nilai hubungan yang lemah dengan uji *contingency C*. Temuan ini sama dengan laporan sebelumnya oleh Behairy tahun 2018 yang menyatakan 60% anak dengan pneumonia terdapat ADB.<sup>12</sup> Hasil yang serupa juga ditunjukkan oleh Hussain tahun 2014 bahwa sebanyak 64,5% anak pneumonia dengan ADB. Hubungan yang lemah pada penelitian ini disebabkan oleh jumlah sampel yang sedikit sehingga sangat mempengaruhi hasil penelitian.<sup>17</sup>

Besi berperan dalam sistem imunitas, mekanisme gangguan fungsi imunitas pada defisiensi besi belum diketahui. Besi esensial dalam pertumbuhan dan diferensiasi sel, terutama dalam hal proliferasi dan aktifasi imun host seperti sel T, B, sel *natural killer* dan interaksi antara *cell-mediated immunity* dan sitokin.<sup>18</sup>

Peningkatan kadar interleukin-8 pro-inflamasi dan interleukin-4 anti-inflamasi tipikal untuk semua anak dalam fase akut pneumonia. Pada pasien dengan pneumonia akibat anemia defisiensi besi, parameter ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pada anak dengan pneumonia anemia defisiensi besi ( $p < 0,001$ ).<sup>19</sup>

Penelitian ini menemukan kadar hemoglobin pada kelompok pneumonia dengan ADB didapatkan  $9,24 \pm 0,68$  mg/dL dan pada kelompok pneumonia bukan ADB  $9,63 \pm 0,45$  mg/dL. Perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ( $P > 0,001$ ). Hasil ini berbeda dengan studi yang telah dilakukan oleh Abdel-Maksoud didapatkan hasil  $11,40 \pm 0,40$  mg/dL. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan rentang usia subyek penelitian yang lebih tua, yang akan mendapatkan rerata kadar hemoglobin yang lebih tinggi.<sup>17</sup>

Kadar ferritin pada pneumonia dengan ADB didapatkan  $38,05 \pm 9,70$  mcg/L dan pada kelompok pneumonia bukan ADB  $193,50 \pm 88,27$  mcg/L. Perbedaan tersebut bermakna secara statistik ( $p < 0,001$ ). Penelitian Abdel-Maksoud didapatkan rerata hasil ferritin  $29,86 \pm 2,68$  mg/dL.<sup>17</sup> Demikian juga hasil ini serupa dengan studi oleh Rashad dengan rerata hasil ferritin  $21,7 \pm 13,9$  ( $p < 0,001$ ).<sup>6</sup>

Dari hasil analisis multivariat regresi logistik didapatkan variabel independen nilai *p value*  $> 0,05$ , artinya tidak didapatkan variabel yang dominan berpengaruh terhadap ADB. Dari kedua variabel tersebut yang menunjukkan kesan paling berisiko adalah kadar ferritin dengan PR 2,364.

Keterbatasan penelitian ini adalah metode *cross sectional* tidak dapat menjelaskan hubungan kausalitas, kurangnya antisipasi faktor eksternal sehingga subyek kurang homogen pada latar belakang sosial, tidak adanya *food recall* untuk mengetahui adanya defisiensi

defisiensi mikronutrien lain. Hal lain yang menjadi keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel yang sedikit dan pemeriksaan laboratorium hanya dilakukan pemeriksaan ferritin, tidak diikutsertakan pemeriksaan serum iron, TIBC, saturasi transferin dikarenakan jumlah sampel darah yang diambil banyak.

## SIMPULAN

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat hubungan lemah antara anemia defisiensi besi dengan kejadian infeksi pneumonia pada anak 6 bulan – 5 tahun, tidak didapatkan variabel yang dominan berpengaruh terhadap ADB antara kadar haemoglobin, kadar ferritin pada anak 6 bulan – 5 tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Durrani AM. Prevalence of anemia in adolescents: a challenge to the global health. *Acta Sci Nutr Heal*. 2018;24-7.
- Kementrian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2013. Kementrian Kesehatan RI. 2013;256.
- World Health Organization. Pneumonia. WHO [Internet]. 2017. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia> [Accessed 15<sup>th</sup> September 2021].
- Kementrian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018. Kementrian Kesehatan RI. 2019;253.
- Hussain SQ, Ashraf M, Wani JG. Low hemoglobin level a risk factor for acute lower respiratory tract infections (ALRTI) in children. *J Clin Diagn Res*. 2014; 8:PC01-PC03.
- Rashad M, Fayed M. Iron deficiency anemia as a risk factor for pneumonia in children. *Benha Med J*. 2015;32:96-100.
- UNICEF Indonesia. Sebuah gambaran: SDG dan anak-anak di Indonesia. UNICEF. 2019.
- Bruno B. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005 WHO global database on anaemia. *World Health Organization*. 2008;56.
- Caruso R, Pallone F, Stasi E, Romeo S, Monteleone G. Appropriate nutrient supplementation in celiac disease. *Ann Med*. 2013;45:522-31.
- Collaborators, G.B.D.L.R.I. Quantifying risks and interventions that have affected the burden of lower respiratory infections among children younger than 5 years: an analysis for the global burden of disease study. *Lancet Infect. Dis*. 2020;20:60-79.
- Lima F, Mello M, Albuquerque M, Londres MI, Cordeiro GH, Pessoa DE, *et al*. Risk factors for community-acquired pneumonia in children under five years of age in the post-pneumococcal conjugate vaccine era in Brazil: a case control study. *BMC Pediatr*. 2016;16:157.
- Behairy OG, Mohammad OI, Elshaer OS. Iron-deficiency anemia as a risk factor for acute lower respiratory tract infections in children younger than 5 years. *Egypt J Bronchol*. 2018;12:352-7.
- Chen L, Miao C, Chen Y, Han X, Lin Z, Ye H, *et al*. Age-specific risk factors of severe pneumonia among pediatric patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Ital J Pediatr*. 2021;47:1-13.
- Hemagiri K, Sameena A, Aravind K, Khan W, Vasanta SC. Risk factors for severe pneumonia in under five children – a hospital based study. *Int J Res Heal Sci*. 2014;2(1):47-57.
- Jackson S, Mathews KH, Pulanic D, Falconer R, Rudan I,

- Campbell H, *et al.* Risk factors for severe acute lower respiratory infections in children – a systematic review and meta-analysis. *Croat Med J* 2013;54(2):110–21.
16. Kasundriya SK, Dhaneria M, Mathur A, Pathak A. Incidence and risk factors for severe pneumonia in children hospitalized with pneumonia in Ujjain, India. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 27;17(13):4637.
  17. Maksoud A, Hussein M, Abdelghafar K, Helwa MA. Evaluation of iron deficiency anemia as a predisposing factor in the occurrence of pneumonia in children. *Nutritional Review*. 2016;11:69–75.
  18. Weiss G. Iron and immunity: a double-edged sword. *Eur J Clin Invest*. 2002;32(1):70–8.
  19. Shmuel AB, Sheiner E, Wainstock T, Landau D, Vaknin F, Walfisch A. The association between gender and pediatric respiratory morbidity. *Pediatric Pulmonology*. 2018;1–6.



*Original Article*

## Hubungan Antara Penggunaan *Shoulder Bag* dengan Kejadian Trapezius Myalgia

Amira Alya Cendekia Ramadhini<sup>1</sup>, Raden Mas Soerjo Adji<sup>2</sup>,  
Tanti Ajoie Kesoema<sup>3</sup>, Muhammad Wajdi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.696>

**Diajukan:** 31 Januari 2022  
**Diterima:** 24 Maret 2022

**Afiliasi Penulis:**  
Departemen Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro

**Korespondensi Penulis:**  
Amira Alya Cendekia Ramadhini  
Jalan Prof. H. Soedarto, S.H  
Tembalang, Semarang 50275,  
Indonesia

**E-mail:**  
amiraalya89@gmail.com

**Latar belakang :** Trapezius Myalgia lebih banyak terjadi pada kelompok usia produktif (15–64 tahun). Kasus trapezius myalgia di Indonesia kurang mendapat perhatian karena kurangnya publikasi atau tidak terdiagnosis. Trapezius Myalgia terjadi karena kurangnya oksigen pada otot trapezius sehingga memicu metabolisme anaerobik dan menyebabkan pelepasan mediator nyeri. Beberapa faktor risiko berpotensi menimbulkan trapezius myalgia, yaitu jenis kelamin, beban berat, gerakan repetitif, postur, dan bekerja dengan komputer. Penggunaan *shoulder bag* termasuk pembebanan yang bersifat statis dan repetitif sehingga dapat memicu trapezius myalgia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penggunaan *shoulder bag* dengan kejadian trapezius myalgia pada pekerja di Toko Ananda Pojok Semarang.

**Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan metode *cross-sectional*. Data yang dikumpulkan adalah data primer berupa hasil pengisian kuesioner *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) dan palpasi menggunakan algometer manual. Sejumlah 54 pekerja wanita di Toko Ananda Pojok menjadi subjek penelitian yang terdiri dari 30 pengguna *shoulder bag* dan 24 subjek tidak menggunakan *shoulder bag*. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Pearson Chi-Square*.

**Hasil :** Hasil kuesioner NMQ menunjukkan sebanyak 30 orang (55,6%) memiliki masalah pada leher, 35 orang (64,8%) memiliki masalah pada bahu, 30 orang (55,6%) memiliki masalah pada trapezius bagian atas, dan 20 orang (37%) memiliki masalah pada trapezius bagian bawah. Uji Korelasi *Pearson Chi-Square* menunjukkan hasil signifikan  $p = 0,036$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan *shoulder bag* terhadap kejadian trapezius myalgia.

**Simpulan :** Terdapat hubungan antara penggunaan *shoulder bag* terhadap kejadian trapezius myalgia.

**Kata kunci :** Gangguan muskuloskeletal, nyeri, *shoulder bag*, trapezius myalgia



## The Association of Shoulder Bag Usage with Trapezius Myalgia

### Abstract

**Background :** The prevalence of Trapezius Myalgia is increasing, specifically in productive age (15–64 years old). Trapezius Myalgia cases in Indonesia are less identified due to its minimal publication and frequently underdiagnosed. Trapezius Myalgia is generated by anaerobic metabolism in trapezius muscle triggered by hypoxia, which release pain mediators and perceived as pain. Some factors were believed to cause trapezius myalgia, such as gender, heavy loads, repetitive movement, postures, and working with computer. The use of shoulder bag is considered as static loading and repetitively performed which is believed to cause trapezius myalgia. The aims of this study was to determine the association between shoulder bag usage with Trapezius Myalgia in Toko Ananda Pojok Semarang workers.

**Methods :** This was an observational analytic study with cross-sectional design. Data assembled was primary data, consist of Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) and confirmed by palpation using manual algometer. A total of 54 workers in Toko Ananda Pojok were selected as subjects. The group consists of 30 shoulder bag user and 24 non-shoulder bag user. Pearson Chi-Square was used for statistical analysis

**Results :** Based on NMQ results, 30 subjects (55.6%) had neck pain, 35 subjects (64.8) had shoulder pain, 30 subjects (55.6%) had upper trapezius pain, and 20 subjects (37%) had lower trapezius pain. Pearson Chi-Square test of shoulder bag ( $p=0.036$ ) was statistically significant for trapezius myalgia risk ( $p<0.05$ ).

**Conclusion :** There was an association between shoulder bag usage with trapezius myalgia.

**Keywords :** Musculoskeletal Disorder, Pain, Shoulder Bag, Trapezius Myalgia

### PENDAHULUAN

Trapezius Myalgia (TM) adalah semua keluhan yang meliputi nyeri, kekakuan, dan tegangan otot trapezius bagian atas. TM yang persisten terjadi pada 50% orang dewasa yang mengalami nyeri berat kronik pada leher dan bahu.<sup>1</sup> Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) Indonesia tahun 2018 menunjukkan bahwa 32,7% cedera atau gangguan muskuloskeletal terjadi pada anggota alat gerak atas, yang mana TM termasuk pada salah satunya.<sup>2</sup> Persentase yang tinggi ini belum didukung oleh penelitian yang memadai, sehingga penelitian mengenai trapezius myalgia perlu dikembangkan.

Keluhan TM dapat berupa nyeri bahu dan leher (*neck-shoulder pain*) yang bersifat baik akut maupun persisten.<sup>3</sup> TM dapat mengganggu kegiatan sehari-hari yang melibatkan sendi bahu dan elevasi scapula, yang mana keadaan ini dapat menurunkan kemampuan bekerja yang melibatkan sendi bahu dan elevasi scapula. TM bukan merupakan penyakit klinis, namun merupakan gejala klinis dari penyakit-penyakit yang mendasari. Walaupun bukan penyakit klinis, TM dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup dan penurunan produktivitas pekerja yang dinilai dengan peningkatan persentase absensi.<sup>3</sup> Menurut ICD-10-CM, trapezius myalgia dapat diklasifikasikan dalam kode M79.<sup>1</sup> dengan kriteria sebagai berikut:<sup>4</sup>

- 1) Nyeri pada daerah leher dan bahu lebih dari 2 minggu, dapat disertai dengan kesulitan mengerjakan kegiatan sehari-hari.
- 2) Setidaknya terdapat satu atau lebih *tender point* pada area otot trapezius.
- 3) Tidak adanya penyakit sistemik (*rheumatic*, penyakit

vaskuler, penyakit malignan) atau penyakit lokal pada area bahu dan leher (malformasi, trauma, dan lain-lain).

Diagnosis banding *tension neck syndrome* dan *cervical syndrome* harus disingkirkan sebelum mendiagnosis trapezius myalgia.<sup>5,6</sup>

Beberapa faktor risiko diyakini dapat menimbulkan trapezius myalgia, antara lain jenis kelamin, beban berat, gerakan repetitif, postur, dan bekerja dengan komputer.<sup>5</sup> Selain itu, pembebanan berat seperti tas yang disampirkan di bahu serta cara menggunakannya dapat memicu TM. Penggunaan *shoulder bag* meningkatkan risiko abnormalitas postural. Pembebanan pada salah satu sisi tubuh dapat mengubah postur tulang belakang.<sup>7</sup> Selain itu, penggunaan *shoulder bag* menyebabkan peningkatan aktivitas otot trapezius yang lebih signifikan daripada tas bertali dua.<sup>8</sup> Hal ini terjadi karena tas bertali satu memfokuskan berat ke salah satu sisi tubuh sehingga pusat beban tubuh berubah, sehingga otot trapezius berkontraksi lebih kuat untuk menopang tas tersebut pada bahu.<sup>8,9</sup> Peningkatan kontraksi dan pembebanan akan menekan pembuluh darah dalam otot dan menyebabkan otot kekurangan oksigen. Selanjutnya, otot akan mengaktivasi metabolisme anaerobik untuk mendapatkan energi yang menyebabkan pelepasan mediator nyeri.<sup>10-12</sup> Oleh sebab itu, pemakaian *shoulder bag* dalam jangka waktu tertentu dan berulang kali dapat memicu hipoksia pada jaringan otot trapezius sehingga menimbulkan trapezius myalgia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan penggunaan *shoulder bag* secara repetitif dengan kejadian trapezius myalgia di lingkungan pekerja.

## METODE PENELITIAN

### Desain dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan September–Oktober 2020 di Toko Ananda Pojok Semarang. Penelitian ini merupakan penelitian dalam ruang lingkup ilmu anatomi dan rehabilitasi medik. Penelitian dilakukan untuk mengetahui hubungan antara penggunaan *shoulder bag* dengan kejadian trapezius myalgia. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain belah lintang menggunakan data primer yang di dapat dari pemeriksaan pada subjek penelitian dengan:

- a. Kriteria inklusi:
  - Perempuan
  - Usia 17–30 tahun
  - Dalam keadaan sehat (tanda-tanda vital dalam batas normal)
  - Bersedia menjadi subjek penelitian
- b. Kriteria eksklusi:
  - Penderita dislokasi bahu
  - Penderita penyakit sistemik
  - Memiliki riwayat operasi atau trauma pada area leher dan bahu
  - Menolak untuk dijadikan sampel

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari pengisian kuesioner NMQ dan konfirmasi diagnosis dengan palpasi menggunakan algometer manual. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *consecutive sampling*. Pada cara ini peneliti memilih sampel dengan cara memasukkan semua sampel yang memenuhi kriteria inklusi sampai jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi. Data primer yang sudah didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis statistik.

Penelitian ini telah dikaji dan disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan No.111/EC/KEPK/FK-UNDIP/VI/2020. Penelitian ini juga telah mendapat izin dari bagian akademik dan kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dengan nomor 5811/UN7.5.4.2.1/PP/2020. Untuk memenuhi prinsip etika penelitian, maka setiap subjek penelitian mengisi *informed consent* setelah mendapatkan penjelasan dan peneliti menjaga kerahasiaan identitas pasien sebagai subjek penelitian. Penelitian ini bersifat mandiri oleh peneliti.

### Analisis data

Sebelum dilakukan analisis data, data yang diperoleh dalam penelitian diperiksa kembali kelengkapannya, selanjutnya diberi kode, tabulasi, dan dimasukkan ke dalam SPSS 26.0 untuk dianalisis dengan analisis deskriptif dan uji hipotesis.

Data yang berskala nominal yaitu penggunaan *shoulder bag* dan kejadian trapezius myalgia dinyatakan

sebagai distribusi frekuensi dan persentase. Data yang berskala numerik seperti tinggi badan, berat badan, lama bekerja dan berat tas dinyatakan sebagai rerata dan simpangan baku. Hasil data disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan karakteristik data demografi. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Chi-square*. Penentuan hasil dari uji tersebut menggunakan nilai *p*. Nilai *p* dianggap bermakna apabila  $p < 0,05$  dengan 95% interval kepercayaan.

## HASIL

### Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai dengan Oktober 2020. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari pengisian kuesioner NMQ dan konfirmasi trapezius myalgia menggunakan algometer manual oleh pekerja di Toko Ananda Pojok Semarang. Subjek penelitian diperoleh secara *consecutive sampling* dengan memenuhi kriteria inklusi perempuan, usia 17–30 tahun, dalam keadaan sehat dan bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi dari penelitian ini antara lain penderita dislokasi bahu, penderita penyakit sistemik, dan memiliki riwayat operasi atau trauma pada area leher dan bahu.

Terdapat total 54 subjek penelitian yang merupakan pekerja di Toko Ananda Pojok Semarang yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak ada subjek *drop out* dalam penelitian ini. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Penelitian ini menggunakan 54 subjek penelitian yang terdiri dari 30 orang yang menggunakan *shoulder bag* (55,6%) dan 24 orang yang tidak menggunakan *shoulder bag* (44,4%). Rata-rata berat tas yang digunakan

TABEL 1  
Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Rerata ± SD n (%)
Usia (tahun)	21,81 ± 3,56
Berat Badan (kg)	54,93 ± 11,88
Tinggi Badan (m)	1,55 ± 0,65
Lama Bekerja (bulan)	25,87 ± 24,55
Rata-rata jam kerja per minggu (jam)	9,11 ± 1,64
Menggunakan <i>shoulder bag</i>	
Ya	55,6%
Tidak	44,4%
Berat Tas (kg)	2,93 ± 1,03
Bahu yang dibebani	
Kanan	66,7%
Kiri	33,3%

TABEL 2  
**Hasil Kuesioner NMQ**

Variabel		n	%
Masalah pada leher	Ya	30	55,6
	Tidak	24	44,4
Masalah pada bahu	Ya	35	64,8
	Tidak	19	35,2
Masalah pada trapezius atas	Ya	30	55,6
	Tidak	24	44,4
Masalah pada trapezius bawah	Ya	20	37
	Tidak	34	63

TABEL 3  
**Hubungan antara penggunaan *shoulder bag* dengan kejadian *trapezius myalgia***

Variabel	Trapezius Myalgia				p	
	Ada		Tidak Ada			
	n	%	n	%		
Shoulder bag	Menggunakan	21	38,9	9	16,7	0,036* <sup>Ⓜ</sup>
	Tidak menggunakan	10	18,5	14	25,9	

Keterangan : <sup>Ⓜ</sup>Pearson Chi-Square; \*Signifikan

oleh subjek penelitian adalah 2,93 kg dengan berat tas terendah 2 kg dan tertinggi adalah 5 kg. Sebanyak 20 orang (66,7%) menggunakan *shoulder bag* pada bahu kanan dan 10 orang (33,3%) menggunakan *shoulder bag* di bahu kiri. Subjek penelitian berusia rata-rata 21,81 tahun dengan usia termuda yaitu 19 tahun dan tertua yaitu 30 tahun. Rata-rata nilai berat badan subjek penelitian adalah 54,93±11,88 kg dengan berat badan terendah adalah 38 kg dan berat badan tertinggi adalah 90 kg. Rata-rata tinggi badan subjek penelitian adalah 1,55 m dengan tinggi badan terendah 1,35 m dan tinggi badan tertinggi 1,69 m. Subjek penelitian rata-rata sudah bekerja di Toko Ananda Pojok selama 25,87 bulan dengan durasi bekerja terlama yaitu 120 bulan (10 tahun) dan terendah adalah 1 bulan. Rata-rata jam bekerja per minggu subjek penelitian adalah 9,11 dengan variasi jam bekerja 8 jam dan 11 jam.

**Nordic Musculoskeletal Questionnaire**

Penelitian ini menggunakan *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) sebagai media skrining trapezius myalgia. Sebanyak 54 responden mengisi kuesioner NMQ sebelum diperiksa menggunakan algometer manual. Kuesioner NMQ dibagi menjadi 4 bagian, yaitu pertanyaan mengenai masalah pada leher, bahu,

trapezius bagian atas (*upper trapezius*) dan trapezius bagian bawah (*middle and lower trapezius*). Berikut merupakan persebaran hasil kuesioner.

Hasil kuesioner NMQ menunjukkan bahwa sebanyak 30 orang (55,6%) memiliki masalah pada leher, 35 orang (64,8%) memiliki masalah pada bahu, 30 orang (55,6%) memiliki masalah pada trapezius bagian atas, dan 20 orang (37%) memiliki masalah pada trapezius bagian bawah.

**Uji Hipotesis**

Uji Korelasi *Pearson Chi-Square* pada penggunaan *shoulder bag* terhadap kejadian trapezius myalgia menunjukkan hasil  $p=0,036$  ( $p<0,05$ ) yang berarti signifikan atau menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan *shoulder bag* terhadap kejadian trapezius myalgia.

Selain itu, dari uji hipotesis tersebut dapat dihitung rasio prevalensi dengan rumus:

$$\text{Rasio Prevalensi} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$$

Dengan interpretasi:

PR=1 artinya variabel tersebut bukan merupakan

faktor risiko  
 PR > 1 artinya variabel tersebut merupakan faktor risiko  
 PR < 1 artinya variabel tersebut merupakan faktor protektif

Sehingga rasio prevalensi dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rasio Prevalensi} &= \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)} \\ &= \frac{21/(21+9)}{10/(10+14)} \\ &= 1,68 \end{aligned}$$

Rasio prevalensi yang didapatkan adalah 1,68 ( $p > 1$ ) yang berarti penggunaan *shoulder bag* merupakan faktor risiko terjadinya trapezius myalgia.

Uji Korelasi *Pearson Chi-Square* menunjukkan hasil  $p = 0,033$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti signifikan atau terdapat hubungan antara pembebanan pada bahu dengan kejadian trapezius myalgia. Bahu yang mendapat beban relatif lebih berisiko untuk terjadi trapezius myalgia dibandingkan dengan bahu yang tidak dibebani.

**PEMBAHASAN**

**Hubungan antara Penggunaan *Shoulder Bag* dengan Kejadian Trapezius Myalgia**

Kuesioner NMQ merupakan alat skrining pertama untuk mendiagnosis trapezius myalgia. Kuesioner ini bersifat subjektif dengan menilai keluhan utama berupa adanya nyeri akut atau kronik pada daerah otot trapezius dan kualitas nyeri tersebut. Eksklusi subjek dilakukan apabila subjek pernah mengalami cedera pada daerah otot trapezius, memiliki riwayat operasi pada daerah otot trapezius, atau memiliki penyakit sistemik dan imun. Hasil kuesioner NMQ menunjukkan bahwa 54 subjek merupakan suspek trapezius myalgia dan perlu dilakukan penegakkan diagnosis dengan palpasi menggunakan algometer manual.

Hasil analisis data antara penggunaan *shoulder bag* dengan kejadian trapezius myalgia menggunakan uji korelasi *Pearson Chi-Square* menunjukkan bahwa penggunaan *shoulder bag* berpengaruh secara signifikan atau terdapat hubungan bermakna terhadap kejadian trapezius myalgia. Hasil penelitian ini didukung oleh sebuah penelitian tentang efek jenis tas terhadap aktivitas otot trapezius di Inggris pada tahun 2015. Pada penelitian tersebut didapatkan peningkatan aktivitas otot trapezius yang signifikan akibat penggunaan *shoulder bag* dibandingkan dengan kontrol dan tas bertali dua. Penggunaan *shoulder bag* atau tas bertali satu menyebabkan distribusi beban yang tidak merata sehingga otot penyangga tas tersebut harus berkontraksi lebih kuat dibandingkan dengan otot kontra lateralnya.<sup>8</sup> Selain itu, penelitian pada tahun 2013 di Korea Selatan juga menunjukkan bahwa terdapat peningkatan aktivitas EMG yang signifikan pada otot trapezius yang dibebani tas.<sup>9</sup> Peningkatan aktivitas EMG otot trapezius menunjukkan adanya peningkatan potensial aksi otot dan peningkatan metabolisme energi otot sebagai indikasi trapezius myalgia. Penggunaan tas pada salah satu bahu merangsang otot trapezius untuk berkontraksi terus menerus sehingga meningkatkan konsumsi energi per jamnya. Kontraksi terus menerus ini akan memicu metabolisme asam laktat dan menghasilkan nyeri.

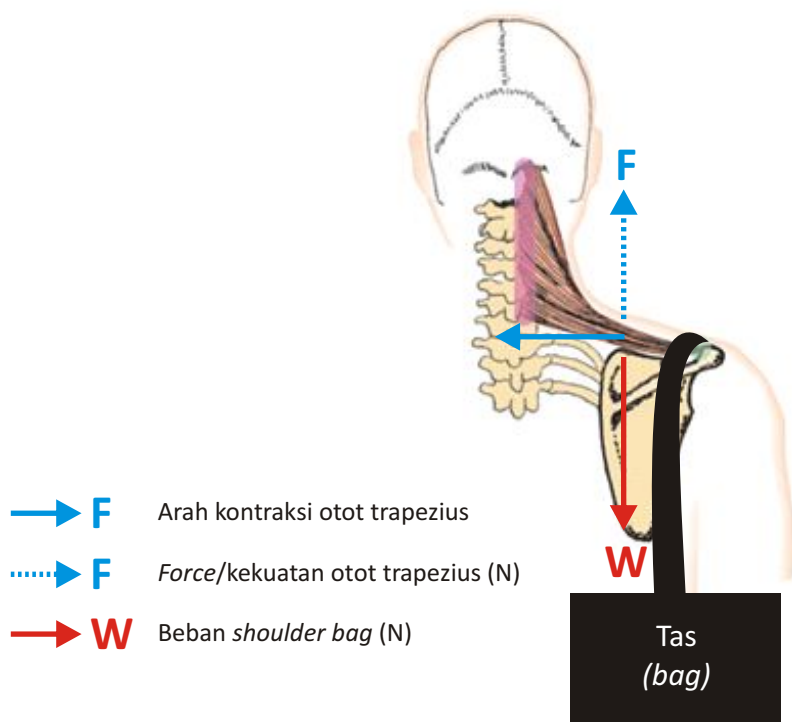
Secara biomekanika, kerja otot trapezius terhadap *shoulder bag* seperti sistem pengungkit ketiga dengan titik kuasa (*force*) berada di antara titik beban (*load*) dan titik tumpu (*fulcrum*). Titik kuasa pada sistem ini adalah kontraksi otot trapezius *pars descendens* yang berinsersi pada sepertiga lateralis clavicula, titik tumpunya adalah sternum, dan titik bebannya adalah *shoulder bag*. Penelitian mengenai serabut otot trapezius di Amerika Serikat pada tahun 1982 menunjukkan bahwa walaupun serabut otot trapezius *pars descendens* terbentang secara transversal dan paralel ke atas, gaya yang dihasilkan tetap dianggap sebagai vektor dengan arah ke atas.<sup>13</sup>

Berdasarkan gambar 1, *force* (*F*) adalah gaya yang dihasilkan dari kontraksi otot trapezius untuk menopang beban tas yang diekspresikan dengan satuan *Newton* (*N*). Sedangkan *load* (*W*) adalah berat tas yang dihitung dari

TABEL 4  
**Hubungan antara pembebanan pada bahu dengan trapezius myalgia**

Variabel	Bahu yang tidak dibebani				p
	Trapezius Myalgia		Tidak Trapezius Myalgia		
	n	%	n	%	
Bahu yang dibebani					
Trapezius Myalgia	13	24,1	9	35,2	0,033* <sup>Ⓜ</sup>
Tidak Trapezius Myalgia	3	5,6	19	35,2	

Keterangan : <sup>Ⓜ</sup>*Pearson Chi-Square*; \*Signifikan



Gambar 1. Ilustrasi arah gaya pada otot trapezius yang dibebani *shoulder bag*

TABEL 5  
**Gaya maksimal serabut otot trapezius menurut segmennya<sup>14</sup>**

Fasikulus		Gaya Maksimal (n) (Maximum force) (n)
<i>Trapezius pars descendens</i>	Linea Nuchae Superior	15
	Occipitalis – C3	35
	C3 – C6	115
<i>Trapezius pars transversus</i>	C7	110
	T1	95
	T2	55
	T3	35
<i>Trapezius pars ascendens</i>	T4	30
	T5	30
	T6	25
	T7	25
	T8	20
	T9	20
	T10	10
	T11	15
	T12	15

massa rata-rata tas dikalikan gravitasi yang diekspresikan dalam satuan *Newton (N)*, sehingga dapat dibuat persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= W \\ F &= m \cdot g \\ F &= 2,9 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \\ F &= 29 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \text{ (N)} \end{aligned}$$

$F=W$ , maka resultan gaya adalah 0 sehingga tidak ada gerakan.

$F>W$ , maka resultan gaya adalah  $>1$  sehingga terjadi gerakan ke arah F

$F<W$ , maka resultan gaya adalah  $<1$  sehingga terjadi gerakan ke arah N

Dari persamaan di atas, dapat disimpulkan bahwa gaya (*force*) harus lebih dari 29 N sehingga menghasilkan resultan gaya yang positif ke arah F untuk menimbulkan kontraksi otot trapezius. Namun, pembebanan (*load*) yang ekksesif atau melebihi gaya maksimal otot dapat memicu kerusakan otot sehingga menimbulkan nyeri. Penelitian mengenai anatomi otot trapezius di Inggris pada tahun 1994 menunjukkan bahwa gaya maksimal otot trapezius dapat dibagi menurut segmennya dengan persebaran seperti Tabel 5.<sup>14</sup>

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa gaya maksimal terbesar dari otot trapezius *pars descendens* adalah 115 N, sehingga dapat dihitung resultan gaya (R) yang terjadi saat bahu dibebani oleh *shoulder bag* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} |R| &= |F + W| \\ |R| &= |115 + (-29)| \\ |R| &= |86| \end{aligned}$$

Resultan gaya yang dihasilkan adalah 86 N ke arah *force* (F) sehingga pembebanan *shoulder bag* menimbulkan kontraksi otot trapezius. Selain perhitungan di atas, pembebanan pada bahu juga melibatkan *articulatio sternoclavicularis* yang memiliki sudut sehingga gaya maksimal dari otot trapezius dapat diilustrasikan pada Gambar 2.

Jika W adalah beban pada lateral clavicula hingga acromion, F adalah gaya maksimal otot trapezius,  $\alpha$  adalah  $15^\circ$ ,  $\beta$  adalah  $18^\circ$ , dan R adalah gaya reaksi yang dihasilkan, maka dapat dibuat perhitungan sebagai berikut:

$$R = F \frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$$

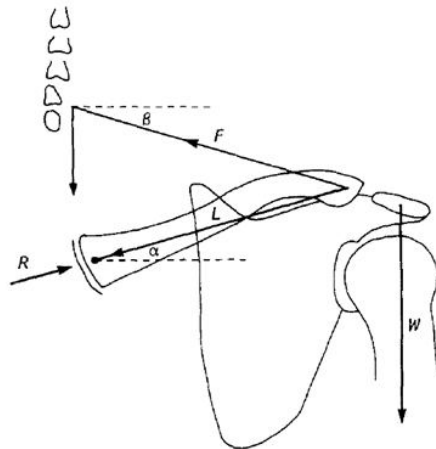
$$R = 115 \cdot \frac{\cos 18^\circ}{\cos 15^\circ}$$

$$R = 113,23$$

Sehingga dapat dihitung resultan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} |R| &= |F + W| \\ |R| &= |113,23 + (-29)| \\ |R| &= |84,23| \end{aligned}$$

Hasil resultan gaya di atas adalah 84,23 N, positif ke arah *force* (F). Kedua resultan gaya di atas tidak membuktikan adanya kemungkinan kerusakan otot akibat pembebanan yang ekksesif. Namun, kedua perhitungan di atas menunjukkan bahwa *shoulder bag* memicu kontraksi otot trapezius. Beberapa penelitian di berbagai negara mendukung pernyataan bahwa kontraksi dari otot trapezius secara terus menerus akan menghambat mikrosirkulasi yang kemudian memunculkan gambaran *ragged red fibers* dan *moth-eaten appearance* sebagai tanda abnormalitas produksi energi akibat kelainan pada mitokondria.<sup>4,11,15,16</sup> Selain itu, penelitian di Denmark pada tahun 2010 menunjukkan bahwa area otot trapezius bagian atas memiliki area yang paling sensitif terhadap regangan sehingga lebih mudah terjadi hiperalgesia, sehingga berat beban yang dapat ditahan oleh otot trapezius berbeda-beda pada tiap individu karena perbedaan *pressure pain threshold*.<sup>17</sup> Hal ini menunjukkan bahwa terdapat banyak faktor yang dapat memicu



Gambar 2. Ilustrasi arah gaya pada otot trapezius yang dibebani *shoulder bag*

trapezius myalgia walaupun perhitungan resultan gaya tidak membuktikan kemungkinan terjadinya kerusakan otot akibat pembebanan.

### Hubungan antara pembebanan bahu dengan Kejadian Trapezius Myalgia

Penelitian sebelumnya di Mesir pada tahun 2016 menunjukkan bahwa penggunaan *backpack* menurunkan *pressure pain threshold* (PPT) pada kedua otot trapezius. Namun, penelitian di Selandia Baru menunjukkan bahwa perubahan berat tas, jenis tas, dan penggunaan tas mempengaruhi tekanan pada bahu sehingga menimbulkan abnormalitas yang berbeda-beda. Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa pembebanan di salah satu bahu dapat menimbulkan penurunan PPT otot trapezius bahu tersebut dan menimbulkan abnormalitas yang lain.<sup>18,19</sup>

Pada penelitian ini didapatkan hasil yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara pembebanan bahu dengan kejadian trapezius myalgia. Bahu yang dibebani *shoulder bag* lebih berisiko untuk terjadi trapezius myalgia dibandingkan dengan bahu yang tidak dibebani. Hasil ini didukung oleh penelitian di Korea Selatan pada tahun 2013 yang menyatakan bahwa tidak ada peningkatan aktivitas EMG yang signifikan pada bahu yang tidak dibebani tas sehingga tidak memunculkan keluhan trapezius myalgia.<sup>9</sup> Selain itu, penelitian mengenai efek jenis tas terhadap aktivitas otot trapezius di Inggris pada tahun 2015 menyatakan bahwa pembebanan di salah satu bahu meningkatkan aktivitas otot trapezius akibat distribusi beban yang tidak bilateral. Distribusi beban yang tidak merata akan mengubah pusat beban tubuh. Salah satu fungsi otot trapezius adalah elevasi scapula, oleh sebab itu, peningkatan aktivitas ini menunjukkan adanya usaha otot trapezius untuk mempertahankan posisi scapula sehingga tas bisa disampirkan di bahu walaupun terdapat perubahan pusat beban tubuh akibat pembebanan tersebut.<sup>8</sup>

Berdasarkan penyajian data dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *shoulder bag* terhadap kejadian trapezius myalgia. Bahu yang dibebani *shoulder bag* lebih berisiko terjadi trapezius myalgia dibandingkan dengan bahu yang tidak dibebani. Rata-rata berat tas yang digunakan oleh pekerja di Toko Ananda Pojok adalah  $2,93 \pm 1,03$  kg. Penelitian lanjutan mengenai pengaruh *shoulder bag* terhadap trapezius myalgia dengan metode penelitian lainnya dan pemeriksaan penunjang yang mutakhir dapat dilakukan untuk melanjutkan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Gerdle B, Ghafouri B, Ernberg M, Larsson B. Chronic musculoskeletal pain: Review of mechanisms and biochemical

- biomarkers as assessed by the microdialysis technique. *J Pain Res.* 2014;7:313–26.
2. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Hasil Riskesdas 2018. 2018 [cited 2020 Feb 20]. Available from: [https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir\\_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018\\_1274.pdf](https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf)
3. De Meulemeester K, Calders P, Van Dorpe J, De Pauw R, Petrovic M, Cagnie B. Morphological differences in the upper trapezius muscle between female office workers with and without trapezius myalgia: Facts or fiction?: A cross-sectional study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(2):117–24.
4. Veiersted KB. Sustained muscle tension as a risk factor for trapezius myalgia. *Int J Ind Ergon.* 1994;14(4):333–9.
5. Larsson B, Sogaard K, Rosendal L. Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2007;21(3):447–63.
6. Ohlsson K, Attewell RG, Johnsson B, Ahlm A, Skerfving S. An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination. *Ergonomics.* 1994;37(5):891–7.
7. Bettany-Saltikov J, Cole L. The effect of Frontpacks, shoulder bags, and handheld bags on 3D back shape and posture in young university students: An ISIS2 study. 2012;117–21.
8. Hardie R, Haskew R, Harris J, Hughes G. The effects of bag style on muscle activity of the trapezius, erector spinae and latissimus dorsi during walking in female university students. *J Hum Kinet.* 2015;45(1):39–47.
9. Cho SH, Lee JH, Kim CY. The changes of electromyography in the upper trapezius and supraspinatus of women college students according to the method of bag-carrying and weight. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(9):1129–31.
10. McDermott MMG. Lower Extremity Manifestations of Peripheral Artery Disease: The Pathophysiologic and Functional Implications of Leg Ischemia. *Circ Res.* 2015;116(9):1540–50.
11. Queme LF, Ross JL, Jankowski MP. Peripheral mechanisms of ischemic Myalgia. *Front Cell Neurosci.* 2017;11(12):1–15.
12. Gillani S, Cao J, Suzuki T, Hak DJ. The effect of ischemia reperfusion injury on skeletal muscle. *Injury [Internet].* 2012 [cited 2020 Mar 22];43(6):670–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2011.03.008>
13. Hollinshead WH. *Anatomy for Surgeons, Volume 3-The Back and Limbs.* 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Harper&Rowe;1982. 319–22 p.
14. Johnson G, Bogduk N, Nowitzke A, House D. Anatomy and actions of the trapezius muscle. *Clin Biomech.* 1994;9(1):44–50.
15. Larsson SE, Bodegård L, Henriksson KG, Öberg PA. Chronic trapezius myalgia: Morphology and blood flow studied in 17 patients. *Acta Orthop.* 1990;61(5):394–8.
16. Rosendal L, Larsson B, Kristiansen J, Peolsson M, Sogaard K. Increase in muscle nociceptive substances and anaerobic metabolism in patients with trapezius myalgia : microdialysis in rest and during exercise. 2004;112:324–34.
17. Binderup AT, Arendt-Nielsen L, Madeleine P. Pressure pain threshold mapping of the trapezius muscle reveals heterogeneity in the distribution of muscular hyperalgesia after eccentric exercise. *Eur J Pain.* 2010;14(7):705–12.
18. Abdelraouf OR, Hamada HA, Selim A, Shendy W, Zakaria H. Effect of backpack shoulder straps length on cervical posture and upper trapezius pressure pain threshold. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(9):2437–40.
19. Mackie HW, Stevenson JM, Reid SA, Legg SJ. The effect of simulated school load carriage configurations on shoulder strap tension forces and shoulder interface pressure. *Appl Ergon.* 2005;36(2):199–206.



*Case Report*

## Primary Non-Hodgkin's Lymphoma of the Female Urethra Presenting as Carunculosis of Urethra: A Very Rare Case Report

Tan Hengky<sup>1</sup>, Nanda Daniswara<sup>2</sup>, H. Ardy Santosa<sup>2</sup>, M. Adi Soedarso<sup>2</sup>,  
Eriawan Agung Nugroho<sup>2</sup>, Sofyan Rais Addin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of General Surgery, Medical Faculty Diponegoro University

<sup>2</sup>Division of Urology, Department of Surgery, Medical Faculty Diponegoro University

### Abstract

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.705>

**Accepted:** Januari 25<sup>th</sup>, 2019  
**Approved:** Februari 19<sup>th</sup>, 2019

**Author Affiliation:**  
Department of General Surgery,  
Medical Faculty Diponegoro University

**Author Correspondence:**  
Tan Hengky  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Central Java, 50244,  
Indonesia

**Email Address:**  
hengksurgery@gmail.com

**Background :** Female urethral carcinoma occurred < 1% of all female malignancies. With a small prevalence of Malignant Urethral Lymphoma, there is lack of data about quality of the therapy.

**Case Report :** A 41-year-old woman came to Division of Urology, Department of Surgery Dr. Kariadi Hospital Semarang with chief complaint a recurrence mass on her urethra. Her general condition was fine, and has a normal vital signs. On the physical examination of urogenital region, there was mass on the orifice of urethra external that can easily bleed. She is already performed excision of urethral caruncle with immunohistochemistry examination and found CD-20 positive which indicated a diffuse B-cell Lymphoma. Then she had 6 cycle chemotherapy procedures in Division of Hematooncology, Internal Medicine Department. Until now, she routinely check-up to urology and internal medicine departments to monitor her disease progression.

**Conclusion :** Female urethral carcinoma is very rare, although surgery alone has been established as effective for treating low-stage urethral cancer, neither surgery nor radiation therapy alone provide good results. Delay in diagnose and treatment can decrease patient survival.

**Keywords :** non-Hodgkin's lymphoma, immunohistochemistry, Urethral carcinoma, urethral caruncle, chemotherapy



## INTRODUCTION

Primary urethral carcinoma is uncommon.<sup>1,2</sup> World event are more prevalent among men than woman.<sup>1</sup> It is more common in people aged over 65 years.<sup>3</sup> Female urethral carcinoma occurred <1% of all female malignancies.<sup>4</sup> Approximately one-third of non-Hodgkin's lymphoma (NHL) arise from sites other than lymph nodes, spleen or the bone marrow.<sup>5</sup> Extra nodal lymphoma can originate from almost every organ, including the urethra.<sup>4</sup>

Immune system abnormalities and infectious agent have been consistently associated with increased risk of Non-Hodgkin's lymphoma (NHL) by approximately 100 fold.<sup>6</sup> Another factor that inconsistent causing NHL include immunosuppressive drugs, exposure of hair dyes, and exposure to x-gamma radiation.<sup>6</sup> Multistep accumulation of genetic aberrations induces NHL.<sup>6</sup> Recurrent translocations, often as an initial step in transformation of malignancy.<sup>7</sup> Consensus regarding optimal treatment modalities for high-stage urethral cancers not yet established, but surgical procedure has been established as first line therapy for treating low-stage urethral cancer, but multimodality therapy has been shown to be superior to any single modality therapy.<sup>1</sup> With a small prevalence of Malignant Urethral Lymphoma, there is lack of data about quality of the therapy. We want to share our experience in facing this case, we hope our experience will be a reference to other patients with the same disease.

## CASE PRESENTATION

A 41-year-old woman came to Urology Department of Dr. Kariadi Hospital Semarang with his family with chief complaint, there were a recurrence mass on her urethra. The mass looked as bigger as corn seed, didn't grow bigger, easy to bleed, and wasn't painful. There wasn't any complaint in micturition, and changes in the menstrual cycle. The patient never had severe illness before, no allergic history, and no history of routine medication, and no history of changing sexual partners, no family history of cancer, and no history of hormonal contraception. He work as a government employee and had sufficient socio-economic condition.

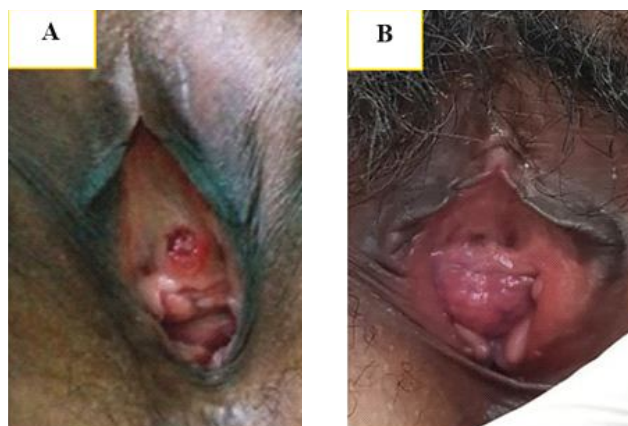
The mass first appeared in June 2018, she felt a mass that easily bleed after she finished urinating, then she went to the obstetrician. By an obstetrician, she was advice to go to an urologist, and she was diagnosed by urethra caruncle and was planned to get a surgical procedure to remove it. Four days later, she got an operation and the mass sent to pathology anatomy department and the result was a carunculous granuloma with atypical cell.

Two months after the surgical procedure, the mass was reappeared with the same complaint. She came back to urologist to consult and was scheduled to get another

surgical procedure to remove the mass. After that, the mass sent to pathology anatomy department and the result was a malignant tumor suspect Non-Hodgkin Lymphoma or Undifferentiated Carcinoma. Because lack of the facilities, she was referred to Dr. Kariadi Hospital Semarang to get a further treatment.

In the Dr. Kariadi General Hospital Semarang, she planned to undergo immunohistochemistry (IHC) examination. IHC examination found CD-20 positive which indicated a diffuse B-cell Lymphoma. Then she had chemotherapy procedure with Division of Hematooncology, Internal Medicine Department.

Physical examination revealed a 41-year-old woman with body weight 70kg, height 165cm, general appearance looks well, and there was no changes in physical activities. Her Glasgow Coma Scale was E4M6V5 = 15, with blood pressure 100/70 mmHg, pulse rate 77x/min (regular, volume and tone were enough), respiration rate 18x/min (regular, deep of breath normal, no retraction), temperature 36,5°C, and pain score 0 Visual Analogue Scale (VAS). There was no anemic on both conjunctivas, isochoric pupil with diameter 3mm/3mm and positive reflex pupil. Chest examination revealed symmetrical chest expansion, normal breath sound without wheezing or rhonchi, normal heart sound, neither murmur nor gallop. No abnormality found in the abdominal examination. On the urogenital examination, there was mass on the orifice of urethra external that can easily bleed. There is no enlargement on the regional lymph node. Motoric and sensory status in both lower limbs were normal, no cold acral and Capillary Refill Time < 2". And there wasn't any edema on the lower limb. Laboratory findings showed Hemoglobin 13.0 gr%, Hematocrit 39,1%, Leucocyte 5.700 mmc, thrombocyte 314.000 mmc, blood glucose 124 mg/dL, Urea 20 mg/dL, Creatinine 0.8 mg/dL, Sodium 140 mmol/mL, Potassium 3,8 mmol/L, Chloride 97 mml/dL, PPT 10.8 (controlled : 11.0), APTT 33.0 (controlled : 33.2).



**Figure 1.** A. Before excision; B. After excision

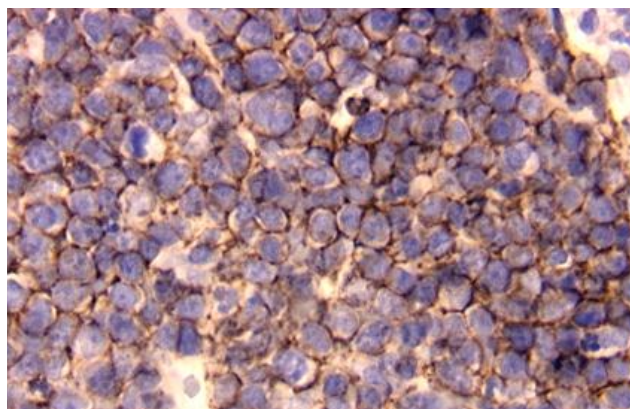


Figure 2.

On January 2019, she got 6 cycle of chemotherapy procedures from Division of Hematooncology, Internal Medicine Department. The protocol for the chemotherapy was Rituximab 650mg, Vincristine 2mg, doxorubicin 70mg, Endoxan 1300mg.

#### Imunohistochemistry

Until now, she routinely check-up to urology and internal medicine departments to monitor her disease progression.

### DISCUSSION

Our patient, first came to the urology department at Kariadi Hospital with a diagnosis of caruncle of the urethra, carcinoma of urethra appeared as a benign and stemmed lesion and appeared as a polyp that appeared from the posterior lip of the urethral meatus.<sup>8,9</sup> Caruncle urethra is the most common lesion in a woman's urethra and occurs mainly in postmenopausal women.<sup>9,10</sup> Female urethral carcinoma occurred <1% of all female malignancies.<sup>4</sup> Generally, subcategories of this cancer are based on histology and include transitional cell carcinoma, squamous cell carcinoma, adenocarcinoma, and "other" histologic types.<sup>1</sup>

Approximately one-third of non-Hodgkin lymphomas (NHL) arise from sites other than lymph nodes, spleen or the bone marrow.<sup>1</sup> They may also arise from sites normally devoid of lymphocytes. In the population-based cancer registries of the National Cancer Institute's Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program, referring to the period 1978-1995 approximately 30% of all lymphomas were extra nodal and almost half of all extra nodal NHL cases reported had diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL) histology.<sup>5</sup> Extra nodal lymphoma can originate from almost every organ, including the urethra.<sup>5</sup>

Like other malignancies, the etiology of NHL is still difficult to determine. Although immune system abnormalities and infectious agents in theory contribute

the most, in this case we cannot link the risk factors that contribute to the emergence of malignancy in these patients. Biopsies in these cases are widely accepted as the gold standard for the diagnosis of malignant lymphoma, and also provide adequate ingredients for immunochemistry.<sup>3</sup>

Because of the paucity of urethral cancer cases and its aggressive nature, the majority of case reports and series published are from single tertiary centers with small sample sizes. Thus, it has been difficult to come to a consensus regarding optimal treatment modalities for high-stage urethral cancers. Although surgery alone has been established as effective for treating low-stage urethral cancer, neither surgery nor radiation therapy alone provide good results. However, multimodality therapy has been shown to be superior to any single modality therapy.<sup>1</sup>

According to EAU-guideline, treatment of localized urethral carcinoma in females is urethrectomy and urethra-sparing surgery (level of evidence 3).<sup>11</sup> In this case, she got excision urethral caruncle surgery to maintain integrity, function of the lower urinary tract and also to know what the cell type of the tumor.<sup>12</sup> After we know the tumor is B-cell type Lymphoma, we decide to joint management with Division of Hematooncology, Internal Medicine Department. They suggest giving a chemotherapy procedure with regimen that consists of Rituximab 650mg, Vincristine 2mg, doxorubicin 70mg, Endoxan 1300mg. The regimen is in accordance with the guidelines of the National Comprehensive Cancer Network (NCCN) (level of evidence 1).<sup>13</sup> According to systematical review too, CHOP 21 regimen combined with Rituximab which used by our patient more superior than another chemotherapy, and also have 5 years survival rate 78%.<sup>14,15</sup>

### CONCLUSION

A Non-Hodgkin B-cell type Lymphoma on female urethra is a very rare case. Until now, there is still no

consensus in handling this case. The therapy we used in this case, according to a combination of therapeutic guidelines for urethral carcinoma and guidelines for Non-Hodgkin Lymphoma therapy.

### REFERENCES

1. Eng TY, Chen TW, Patel AJ, Vincent JN, Ha CS. Treatment and Outcomes of Primary Urethra Cancer. *Am. J. Clin. Oncol.* 2017; 0(0): p1-4.
2. Richter LA, Hegde P, Taylor JA. Primary Non-Hodgkin`s B-Cell Lymphoma of the Male Urethra Presenting as Stricture Disease. *J. Urol.* 2007;70(5): p1-2
3. Linch D, McNamara C. Non-Hodgkin`s Lymphoma : diagnosis and management. 2016: p21-4.
4. Champ CE, Hegarty SE, Shen X, Mishra MV, Dicker AP, Trabulsi EJ, *et al.* Prognostic Factors and Outcomes After Definitive Treatment of Female Urethral Cancer: A Population-based Analysis. *J. urology.* 2012;80(2): p374-82.
5. Vannata B, Zucca E. Primary extranodal B-cell lymphoma: current concepts and treatment strategies. *Chin Clin Oncol.* 2015; 4(1):10.
6. Diumenjo MC, Abriata,G, Forman D, Sierra MS (2016). Etiology of non-Hodgkin lymphoma (C82-85, C96) in Central and South America. In: *Cancer in Central and South America.* Lyon: International Agency for Research on Cancer. Available from: [http://www-dep.iarc.fr/CSU\\_resources.htm](http://www-dep.iarc.fr/CSU_resources.htm), accessed [21 Januari 2019].
7. Nogai H, Dorken B, Lenz G. Pathogenesis of Non-Hodgkin's Lymphoma. *Jco.* 2011;29(14): p1803-11.
8. Chauhan S, Sharma V, Mahajan VK. Urethral caruncle in a young pregnant woman: an uncommon cause of urethral overgrowth. *Our Dermatol Online.* 2018;9(4):468-469.
9. Zahrani AA, Abdelsalam M, Fiaar AA, Ibrahim N, Al-Elawi A, Muhammad B. Diffuse Large B-Cell Lymphoma Transformed from Mucosa-Associated Lymphoid Tissue Lymphoma Arising in a Female Urethra Treated with Rituximab for the First Time. *Case Rep Oncol.* 2012;5: p238-245.
10. Chiba, M, Toki A, Sugiyama A, Suganuma R, Osawa S, Ishii R, *et al.* Urethral caruncle in a 9-year-old girl: A case report and review of the literature. *J Med Case Rep.* 2015; 9(71): p1-4
11. Gakis G, Witjes JA, Comperat E, Cowan NC, Santis MD, Lebre T, *et al.* EAU Guidelines on Primary Urethral Carcinoma. *Eur Urol.* 2013;64(1): p823-30.
12. Sharp DS, Angermeler KW. Tumors of the Urethra. In : Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA. *Campbell-Walsh Urology*; 11<sup>th</sup> edition. Philadelphia : Elsevier, Inc; 38: p879-89.
13. Zelenetz AD, Gordon LI, Wierda WG, Abramson JS, Advani RH, Andreadis CB, *et al.* Non-Hodgkin's Lymphomas, Version 4.2014: Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2014; 12(9): p1282-303.
14. Kyle F, Hill M. NHL (diffuse large B cell lymphoma). *Clin Evid.* 2008; 1: p1-21.
15. Ye X, Mahmud S, Skrabek P, Lix L, Johnston JB. Long Term Time Trends in Incidence, Survival and Mortality of Lymphomas by Subtype Among Adults in Manitoba, Canada: a Population Based Study Using Cancer Registry Data. *BMJ.* 2016; p1-17.



*Case Report*

## Hiperkalemia yang Disebabkan oleh Siklosporin pada Pasien *Myelodysplastic Syndrome* (MDS)

Winda Dwi Puspitasari<sup>1</sup>, Ratih Ayu Felista<sup>1</sup>, Santosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instalasi Farmasi RSUP Dr. Kariadi, Semarang

<sup>2</sup>Divisi Hematologi Onkologi Medik / Bagian Ilmu Penyakit Dalam, FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi, Semarang

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.706>

**Diajukan:** 25 Januari 2019

**Diterima:** 04 Maret 2019

**Afiliasi Penulis:**

Instalasi Farmasi  
RSUP Dr. Kariadi,  
Semarang

**Korespondensi Penulis:**

Winda Dwi Puspitasari  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**

winda.dpuspita@gmail.com

**Latar belakang :** Siklosporin merupakan *calcineurin inhibitor* yang dapat digunakan sebagai immunosupresan pada *myelodysplastic syndrome* (MDS). Hiperkalemia adalah salah satu efek samping siklosporin. Kejadian hiperkalemia dari penggunaan siklosporin belum banyak dilaporkan. Meskipun jarang disertai dengan gejala, hiperkalemia sedang dan berat dapat menjadi fatal dan mengancam jiwa. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan secara rinci mengenai hiperkalemia yang disebabkan oleh siklosporin pada pasien MDS serta penatalaksanaannya.

**Kasus :** Seorang laki-laki (74 tahun) datang dengan keluhan melenca, lemas, batuk berdahak. Pasien memiliki riwayat MDS, hipertensi, *Chronic Kidney Disease* (CKD), dan diabetes mellitus dan rutin minum obat siklosporin, irbesartan, dan spironolakton. Pasien mengalami hiperkalemia sejak awal masuk rumah sakit (kalium 7,8 mmol/L). Selama rawat inap, spironolakton dihentikan, irbesartan dan siklosporin dilanjutkan. Untuk terapi hiperkalemia, pasien menerima infus insulin-dekstrore dan kalsium polistirenasulfonat namun kadar kalium masih tinggi. Kalium turun ke nilai normal (4,4 mmol/L) setelah siklosporin dihentikan pada hari ke-8.

**Diskusi :** Beberapa faktor pemicu hiperkalemia (CKD, diabetes mellitus, penggunaan bersama obat siklosporin, spironolakton, dan irbesartan) menyebabkan penanganan hiperkalemia cukup sulit. Siklosporin menyebabkan hiperkalemia melalui beberapa mekanisme yang berbeda sehingga pengaruhnya cukup kuat. Strategi penatalaksanaan hiperkalemia pada pasien ini meliputi penghentian spironolakton, pemberian insulin-dekstrore dan kalsium polistirenasulfonat, diikuti penghentian obat siklosporin.

**Simpulan :** Siklosporin dapat menyebabkan hiperkalemia, sehingga penting untuk melakukan pemantauan kadar kalium secara rutin terutama bila siklosporin diberikan bersama dengan obat lain atau pada kondisi yang dapat meningkatkan kadar kalium.

**Kata kunci :** siklosporin, hiperkalemia, *myelodysplastic syndrome*

## Cyclosporine-induced Hyperkalemia in a Myelodysplastic Syndrome Patient

### Abstract

**Background :** Cyclosporine is a calcineurin inhibitor that can be used as an immunosuppressant in myelodysplastic syndrome (MDS). Hyperkalemia is one of cyclosporine side effects. The incidence of hyperkalemia from cyclosporine use has not been widely reported. Although rarely accompanied by symptoms, moderate and severe hyperkalemia can be fatal and life-threatening. The objectives of this study was to explain in detail about cyclosporine-induced hyperkalemia in an MDS patient and its management.

**Case :** A man (74 years old) came with a complaint of melena, weakness, coughing up phlegm. Patient had a history of MDS, hypertension, CKD, and diabetes mellitus and was currently on cyclosporine, irbesartan, and spironolactone therapy. The patient had hyperkalemia since the initial admission (potassium 7.8 mmol/L). During hospitalization, spironolactone was stopped, irbesartan and cyclosporine were continued. For treatment of hyperkalemia, patient receives insulin-dextrose and calcium polystyrene sulfonate but potassium levels are still high. Potassium decreases to normal value (4.4 mmol/L) after cyclosporine was discontinued on the 8<sup>th</sup> day.

**Discussion :** The presence of several triggers for hyperkalemia (CKD, diabetes mellitus, concomitant use of cyclosporine, spironolactone, and irbesartan) causes the treatment of hyperkalemia to be quite difficult. Cyclosporine causes hyperkalemia through several different mechanisms so that the effect is quite strong. The treatment strategy for hyperkalemia in these patients includes discontinuation of spironolactone, administration of insulin-dextrose and calcium polystyrene sulfonate, followed by discontinuation of cyclosporine.

**Conclusion :** Cyclosporine can cause hyperkalemia, so it is important to monitor potassium levels regularly, especially if cyclosporine is given along with other drugs or in conditions that can increase potassium levels.

**Keywords :** cyclosporin, hyperkalemia, myelodysplastic syndrome

### PENDAHULUAN

Siklosporin adalah agen imunosupresan golongan *calcineurin inhibitor* yang bekerja menghambat produksi dan pelepasan interleukin II yang kemudian menghambat aktivasi limfosit T. Siklosporin digunakan pada pasien *post* transplantasi organ, transplantasi sumsum tulang, *rheumatoid arthritis*, psoriasis, dan sindrom nefrotik. Obat ini juga digunakan secara *off-label* pada penyakit autoimun, seperti *myelodysplastic syndrome* (MDS). Salah satu efek samping yang ditimbulkan oleh siklosporin adalah hiperkalemia. Kejadian hiperkalemia dari penggunaan siklosporin belum banyak dilaporkan. Frekuensi terjadinya efek samping ini sebanyak kurang dari 10%.<sup>1</sup> Laporan efek samping hiperkalemia oleh siklosporin didapatkan dari data *post marketing* dan *case report*.<sup>2</sup> Hingga saat ini, belum terdapat laporan efek samping hiperkalemia yang ditimbulkan akibat penggunaan siklosporin di Indonesia, khususnya di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi.

Kalium merupakan kation intrasel terbesar dan sangat penting untuk banyak fungsi fisiologis. Gangguan dalam distribusi dan ekskresi kalium sedikit saja dapat menyebabkan perubahan kadar kalium yang signifikan. Kondisi hiperkalemia jarang disertai dengan gejala. Hiperkalemia sedang (6,5–7,5 mmol/L) dan berat (>7,5 mmol/L) dapat memicu gangguan irama jantung, yang dapat menjadi fatal dan mengancam jiwa.<sup>3</sup> Diperlukan kewaspadaan dan pemantauan yang ketat terhadap pasien yang menerima pengobatan yang dapat meningkatkan kadar kalium.

Laporan kasus ini bertujuan untuk menjelaskan secara rinci mengenai hiperkalemia yang disebabkan oleh penggunaan obat siklosporin pada pasien MDS serta

penatalaksanaannya. Dengan dibuatnya laporan kasus ini diharapkan dapat memberikan gambaran terjadinya efek samping hiperkalemia oleh obat siklosporin, mengetahui faktor-faktor lain yang dapat meningkatkan risikonya, dan selanjutnya dapat dibuat strategi pencegahan dan penanganan yang lebih baik.

### LAPORAN KASUS

Seorang laki-laki (suku Jawa) usia 74 tahun datang ke Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUP Dr. Kariadi dengan keluhan utama buang air besar berwarna hitam sejak 2 hari sebelum masuk rumah sakit, feses hitam lengket seperti petis. Pasien juga mengeluh lemas dirasakan 1 hari terakhir dan batuk berdarah sudah berlangsung 3 hari. Pasien memiliki riwayat hipertensi, gagal ginjal, dan diabetes mellitus selama ± 20 tahun. Pasien rutin minum obat irbesartan 300 mg/24 jam dan spironolakton 50 mg/24 jam. Pada Februari 2016, pasien didiagnosis MDS dan diberikan terapi siklosporin 50 mg/12 jam. Berdasarkan informasi dari keluarga, pasien juga sering minum jamu pegel linu yang dibeli di warung. Pasien sering menjalani rawat inap di RSUP Dr. Kariadi karena melena disertai hiperkalemia.

Hasil pemeriksaan fisik pasien didapatkan kondisi *composmentis*, tampak lemah, dengan tekanan darah 140/80 mmHg, nadi 84 kali/menit, pernapasan 20 kali/menit, dan suhu 37°C. Hasil pemeriksaan laboratorium awal menunjukkan pasien mengalami anemia, peningkatan leukosit, hiperglikemia, peningkatan kreatinin, hiperkalemia, pemanjangan APTT, dan peningkatan retikulosit (Tabel 1). Pasien kemudian didiagnosis CKD stage IV dengan hiperkalemia, anemia normositik normokromik, CAP

TABEL 1  
**Hasil pemeriksaan laboratorium awal**

Pemeriksaan	Hasil	Nilai Normal
Hemoglobin	5,4 g/dL	13–16 g/dL
Hematokrit	17,4 %	40–54 %
Leukosit	19500/ $\mu$ L	3.800–10.600/ $\mu$ L
Trombosit	385.000/ $\mu$ L	150.000–400.000/ $\mu$ L
Glukosa sewaktu	169 mg/dL	80–160 mg/dL
Albumin	3,4 g/dL	3,4–5,0 g/dL
Ureum	189 mg/dL	15–39 mg/dL
Kreatinin	3,4 mg/dL	0,60–1,30 mg/dL
Natrium	138 mmol/L	136–145 mmol/L
Kalium	7,8 mmol/L	3,5–5,1 mmol/L
Chlorida	119 mmol/L	98–107 mmol/L
Waktu Prothrombin	10,9 detik	9,4–11,3 detik
Waktu Tromboplastin	40,8 detik	27,7–40,2 detik
Retikulosit	7,3 %	0,5–1,5 %
TIBC	291 $\mu$ g/dL	250–450 $\mu$ g/dL
HbA1c	6,9 %	6,0–8,0 %
Serum Iron/Fe	17 $\mu$ g/dL	50–175 $\mu$ g/dL
Phosphat anorganik	5,3 mg/dL	2,4–5,1 mg/dL

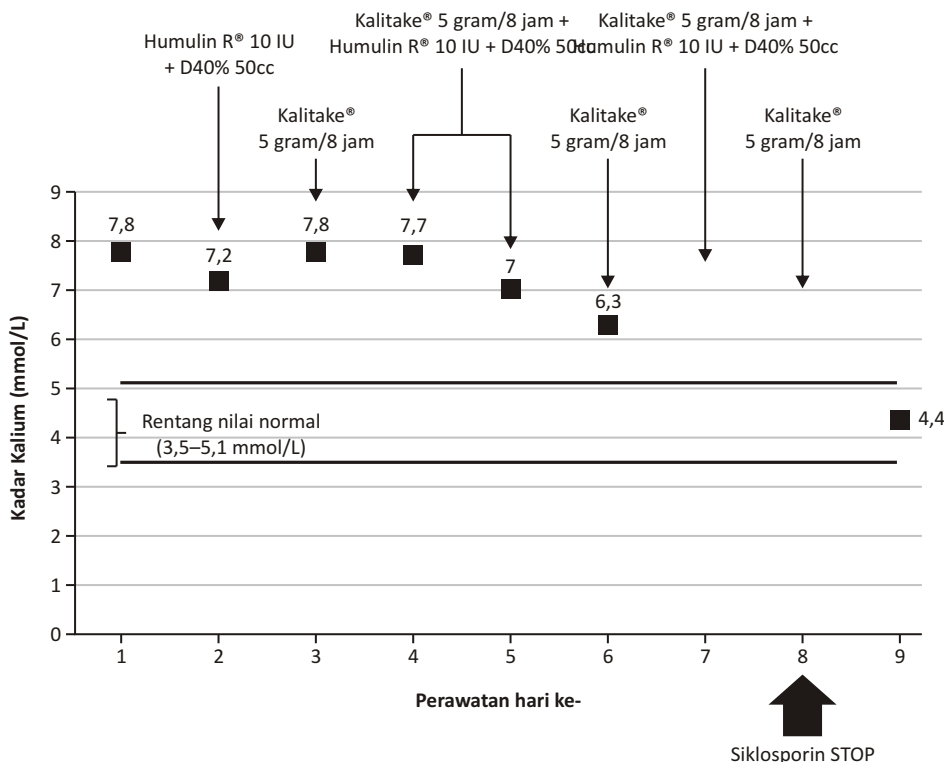
(*Community-acquired Pneumonia*) CURB 65 2, HF (*Heart Failure*) stage B, hipertensi stage II, dan Diabetes Mellitus tipe 2.

Selama perawatan di rumah sakit, penggunaan irbesartan dan siklosporin dilanjutkan, sedangkan spironolakton dihentikan. Pasien juga diberikan terapi injeksi omeprazol 40 mg/12 jam, injeksi ampicilin sulbaktam 1500 mg/8 jam, natrium bikarbonat 500 mg/8 jam, asam folat 1 mg/24 jam, amlodipin 10 mg/24 jam, serta transfusi PRC (*packed red cell*) sebanyak 500 cc. Untuk koreksi hiperkalemia, pasien menerima infus Dekstrose 40% 50 cc dan Regular Human Insulin kerja pendek (Humulin R®) sebanyak 10 unit dengan kecepatan 12,5 cc/jam pada hari ke-2 dan kadar kalium masih tetap tinggi (7,8 mmol/L). Pada hari ke-3, ditambahkan terapi kalsium polistirenasulfonate (Kalitake®) 5 gram/8 jam, kadar kalium turun 0,1 mmol/L. Sampai hari ke-6, kadar kalium masih di atas normal yaitu 6,3 mmol/L. Pada hari ke-7, pasien kembali diberikan infus Dekstrose 40% 50 cc dan Humulin R® 10 unit dengan kecepatan 12,5 cc/jam, Kalitake® tetap dilanjutkan. Kemudian pada hari ke-8 dokter menghentikan penggunaan siklosporin, dan hasil pemeriksaan laboratorium pada hari ke-9 menunjukkan

kalium berada pada rentang nilai normal yaitu 4,4 mmol/L (Gambar 1). Selama terjadi peningkatan kadar kalium ini, pasien tidak menunjukkan gejala-gejala hiperkalemia seperti palpitasi, mual, muntah, nyeri otot, atau paresthesia. Tidak dilakukan pemeriksaan elektrokardiografi (EKG) pada pasien ini. Pasien pulang rawat inap setelah 13 hari perawatan, dan dokter memulai kembali pemberian siklosporin dengan dosis lebih rendah yaitu 25 mg/24 jam. Belum dilakukan pemeriksaan kalium setelah dilakukan penurunan dosis siklosporin.

## DISKUSI

Laporan efek samping hiperkalemia yang disebabkan oleh siklosporin masih terbatas. Terdapat 12 kasus telah dilaporkan sebelumnya. Empat kasus pada pasien leukemia *post* transplantasi sel punca, 2 kasus pada pasien leukemia *post* transplantasi sumsum tulang, 2 kasus pada pasien kanker ginjal *post* transplantasi sel punca, dan 4 kasus pada pasien *post* transplantasi ginjal.<sup>4-7</sup> Saat ini belum ditemukan laporan kasus serupa pada pasien MDS.



Gambar 1. Tren kadar kalium selama rawat inap

Kalium adalah ion intraseluler utama dalam tubuh dengan distribusi 98% di intrasel dan 2% ekstrasel. Perubahan yang sedikit saja dalam distribusi ini dapat menyebabkan hipokalemia atau hiperkalemia.<sup>8</sup> Hiperkalemia terjadi karena peningkatan kalium total dalam tubuh yang dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan antara asupan dan ekskresi. Pasien pada kasus ini mengalami gangguan fungsi ginjal, asupan kalium dalam jumlah sedikit saja dapat memicu hiperkalemia karena terjadi penurunan ekskresi kalium oleh tubulus distal. Berbeda dengan pada fungsi ginjal normal, dibutuhkan asupan kalium dalam jumlah besar untuk mencapai kondisi hiperkalemia. Obat-obat tertentu dapat mempengaruhi ekskresi kalium dan memicu hiperkalemia. Pasien ini memiliki riwayat rutin mengkonsumsi diuretik hemat kalium (spironolakton), siklosporin, dan obat golongan *Angiotensin Receptor Blocker* (ARB) yaitu irbesartan. Ketiga obat tersebut relevan secara klinis dapat menyebabkan hiperkalemia melalui penghambatan terhadap kerja aldosteron dan penurunan GFR (*Glomerular Filtration Rate*). Penggunaan bersama obat-obatan tersebut, terutama pada penderita gangguan ginjal berisiko tinggi terjadi hiperkalemia.<sup>3,4</sup>

Peningkatan kalium juga dapat disebabkan karena gangguan distribusi antara ruang intraseluler dan ekstraseluler. Hal ini dapat dipengaruhi oleh kondisi penyakit maupun obat-obatan. Pasien pada kasus ini menderita diabetes mellitus. Adanya penurunan kadar insulin dalam tubuh menyebabkan terjadinya akumulasi

kalium di ruang ekstraseluler. Kondisi hiperglikemia juga menyebabkan peningkatan osmolalitas plasma yang dapat memicu keluarnya kalium dari dalam sel. Obat yang berpengaruh terhadap distribusi kalium pada kasus ini adalah siklosporin. Selain melalui penurunan ekskresi kalium, siklosporin juga menyebabkan hiperkalemia melalui peningkatan efluks kalium dari dalam sel.<sup>3</sup>

Penatalaksanaan hiperkalemia dapat menggunakan beberapa agen antara lain pemberian kombinasi insulin dan dekstrose, resin penukar ion (kalsium polistirena sulfonat), agonis beta adrenergik (salbutamol), natrium bikarbonat intravena, dan furosemid. Pada kasus ini, hiperkalemia diatasi dengan insulin-dekstrose dan kalsium polistirena sulfonat. Insulin mengatasi hiperkalemia dengan menstimulasi pompa Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase yang kemudian memicu masuknya kalium ke dalam kompartemen intraseluler.<sup>3</sup> Dekstrose diberikan untuk mencegah efek samping hipoglikemia akibat pemberian insulin. Kalsium polistirena sulfonat merupakan suatu resin penukar ion yang bekerja mengikat ion kalium di usus besar yang kemudian ditukar dengan ion kalsium. Selanjutnya kalium akan dikeluarkan dari tubuh melalui feses.<sup>9</sup> Obat ini tidak diabsorpsi dan hanya bekerja di saluran gastrointestinal.

Insulin yang diberikan pada kasus ini adalah *regular human* insulin kerja pendek, dengan dosis 10 unit, dicampur dengan dekstrose 40% 50 cc, diberikan

secara intravena dengan kecepatan 12,5 jam. Pemilihan jenis, dosis, dan rute pemberian insulin pada kasus ini sesuai dengan rekomendasi Harel dan Kamel dalam sebuah studi *systematic review*. Di dalam artikel tersebut juga disampaikan bahwa insulin-dekstrore dapat diberikan secara bolus atau *continuous infusion*. Kedua cara pemberian ini tidak berbeda signifikan dalam menurunkan kadar kalium.<sup>10</sup>

Pemilihan insulin untuk mengatasi hiperkalemia sudah tepat, hal ini sudah sesuai menurut *systematic review* yang dilakukan oleh Batterink dkk. (2015) bahwa insulin-dekstrore merupakan agen yang paling efektif dalam menurunkan kadar kalium darah.<sup>11</sup> Insulin lebih cepat mengatasi hiperkalemia dibandingkan kalsium polistirena sulfonat.<sup>3</sup> Saat ini belum ada studi *Randomized Controlled Trial* (RCT) yang menguji efektivitas dan keamanan kalsium polistirena sulfonat pada kasus hiperkalemia.<sup>11,12</sup>

Siklosporin bukan satu-satunya penyebab hiperkalemia pada pasien ini. Pasien juga memiliki beberapa faktor lain yang memicu hiperkalemia yaitu adanya penyakit CKD dan diabetes mellitus, serta penggunaan obat spironolakton dan irbesartan. Banyaknya faktor risiko ini menyebabkan penanganan hiperkalemia pada pasien ini cukup sulit. Sejak hari pertama perawatan, spironolakton sudah dihentikan penggunaannya namun kadar kalium masih tinggi. Pasien juga telah diberikan kombinasi insulin-dekstrore dan kalsium polistirena sulfonat namun kadar kalium pasien tidak juga turun ke rentang normal. Setelah siklosporin dihentikan pada hari ke-8 perawatan, terjadi penurunan kadar kalium yang cukup signifikan meskipun pasien masih dalam pengobatan dengan irbesartan. Selain itu, pada hari ke-8 pasien juga mengalami perbaikan fungsi ginjal ditandai dengan menurunnya nilai kreatinin dari 3,4 mmol/L menjadi 2,6 mmol/L. Perbaikan fungsi ginjal ini ikut berperan dalam menurunkan kadar kalium.

Pada kasus ini, pengaruh siklosporin cukup besar terhadap terjadinya hiperkalemia dibandingkan spironolakton dan irbesartan. Hal ini mungkin dikarenakan siklosporin menyebabkan hiperkalemia melalui beberapa mekanisme yang berbeda, yaitu menghambat produksi aldosteron, memicu vasokonstriksi arteriola aferen dan eferen di glomerulus sehingga menurunkan GFR, menghambat aktivitas pompa Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATP-ase di nefron, menghambat kanal sekresi kalium dari duktus pengumpul kortikal, menginduksi kanal klorida, dan memicu pengeluaran (efluks) kalium dari dalam sel.<sup>3,4</sup> Irbesartan memicu hiperkalemia melalui penghambatan aldosteron dan penurunan GFR, sedangkan spironolakton hanya melalui penghambatan aldosteron.

Pada beberapa kasus yang telah dilaporkan, penatalaksanaan hiperkalemia yang disebabkan oleh obat siklosporin tidak jauh berbeda dengan kasus ini.

Langkah pertama yaitu mengidentifikasi adanya faktor lain baik kondisi klinis maupun obat-obatan yang dapat memicu hiperkalemia. Bila memungkinkan secara klinis, suplemen kalium (baik oral maupun parenteral) dan obat-obatan yang dapat memicu atau memperberat hiperkalemia dapat dihentikan. Kemudian, dapat dilakukan modifikasi diet rendah kalium. Strategi terapi disesuaikan dengan derajat keparahan hiperkalemia. Pada kasus hiperkalemia ringan cukup diatasi dengan penurunan dosis siklosporin. Pada kasus hiperkalemia sedang hingga berat, untuk mencapai penurunan kalium yang agresif dapat diberikan tambahan terapi seperti kombinasi insulin-dekstrore, resin penukar ion, salbutamol, furosemid, dan natrium bikarbonat intravena.<sup>3,5-7</sup>

Salah satu laporan kasus merekomendasikan pemberian fludrokortison sebagai alternatif untuk pencegahan dan terapi hiperkalemia pada kasus pasien post transplantasi ginjal yang menerima siklosporin. Keberhasilan terapi fludokortison ini menguatkan hipotesis pseudo hipoaldosteronisme sebagai efek nefrotoksik dari siklosporin. Belum ditemukan kasus penggunaan fludokortison untuk mengatasi hiperkalemia yang disebabkan oleh siklosporin pada pasien MDS.<sup>4</sup>

## SIMPULAN

Penggunaan Siklosporin dapat menyebabkan hiperkalemia, sehingga penting untuk melakukan pemantauan kadar kalium secara rutin terutama bila siklosporin diberikan bersama dengan obat lain atau pada kondisi yang dapat meningkatkan kadar kalium.

Perlu dilakukan monitor kadar kalium secara berkala pada pasien yang menggunakan siklosporin jangka panjang, serta perlu diwaspadai penggunaannya bersamaan dengan obat lain atau pada kondisi yang dapat berpotensi meningkatkan kadar kalium.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Medscape.com. Cyclosporine [Internet]. Medscape.com. 2019 [dikutip 1 Maret 2019]. Tersedia pada: <https://reference.medscape.com/drug/neoral-sandimmune-cyclosporine-343196#4>
2. American Pharmacists Association. Drug Information Handbook, A Clinically Relevant Resource for All Healthcare Professionals. 25<sup>th</sup> ed. United States: Wolters Kluwer Clinical Drug Information; 2016. halaman 2035.
3. Lehnhardt A, Kemper MJ. Pathogenesis, Diagnosis, and Management of Hyperkalemia. *Pediatric Nephrology*. 22 Desember 2010;26(3):377-84.
4. Pavleska-Kuzmanovska S, Popov Z, Ivanovski O, Ristovska V, Masin-Spasovska J, Rambabova-Busljetic I, dkk.. Cyclosporine Nephrotoxicity and Early Posttransplant Hyperkalemia in Living-Donor Renal Recipients: Report of 4 Cases. *Experimental and Clinical Transplantation*. 2014;5:479-83.
5. Takami A, Asakura H, Takamatsu H, Yamazaki H, Arahata M,



- Hayashi T,dkk.. Isolated Hyperkalemia Associated with Cyclosporine Administration in Allogeneic Stem Cell Transplantation for Renal Cell Carcinoma. *International Journal of Hematology*. 1 Februari 2005;81(2):159-61.
6. Caliskan Y, Kalayoglu-Besisik S, Sargin D, Ecder T. Cyclosporine-Associated Hyperkalemia: Report of Four Allogeneic Blood Stem-Cell Transplant Cases. *Transplantation*. 2003;75(7):1069-72.
  7. Fleming DR, Ouseph R, Herrington J. Hyperkalemia Associated with Cyclosporine (CSA) Use in Bone Marrow Transplantation. *Bone Marrow Transplantation*. 1997;19:289-91.
  8. Sandala GA, Mongan AE, Memah MF. Gambaran Kadar Kalium Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis di Manado. *eBm*. 2016;4(1):1-6.
  9. Yu M-Y, Yeo JH, Park J-S, Lee CH, Kim G-H. Long-Term Efficacy of Oral Calcium Polystyrene Sulfonate for Hyperkalemia in CKD Patients. Shimosawa T, editor. *PLOS ONE*. 22 Maret 2017;12(3):e0173542.
  10. Harel Z, Kamel KS. Optimal Dose and Method of Administration of Intravenous Insulin in the Management of Emergency Hyperkalemia: A Systematic Review. Barretti P, editor. *PLOS ONE*. 5 Mei 2016;11(5):e0154963.
  11. Batterink J, Cessford TA, Taylor RA. Pharmacological Interventions for the Acute Management of Hyperkalaemia in Adults. Cochrane Kidney and Transplant Group, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 27 Oktober 2015 [dikutip 1 Maret 2019]; Tersedia pada: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010344.pub2>
  12. Kovesdy CP. Updates in Hyperkalemia: Outcomes and Therapeutic Strategies. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. Maret 2017;18(1):41-7.



*Case Report*

## Seorang Anak Perempuan Berusia 1 Bulan dengan *Apert Syndrom* (*Acrocephalosyndactyly Syndrome Type 1*)

Tara Nareswari<sup>1</sup>, Farah Hendara Ningrum<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Divisi Radiologi Pediatri, Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RSUP Dr. Kariadi

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.707>

**Diajukan:** 28 Januari 2019  
**Diterima:** 21 Februari 2019

**Afiliasi Penulis:**  
Departemen Radiologi,  
Fakultas Kedokteran,  
Universitas Diponegoro

**Korespondensi Penulis:**  
Tara Nareswari  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**  
taranareswari@gmail.com

**Latar belakang :** Sindrom *apert* merupakan salah satu jenis *acrocephalosyndactyly* yang paling dikenal dan disebabkan oleh mutasi gen *fibroblast growth factor receptors<sup>2</sup>* (FGFR2). *Acrocephalosyndactyly* didefinisikan sebagai sindrom kongenital ditandai dengan penutupan yang terlalu dini dari sutura sutura tengkorak (*craniosynostosis*). Hal ini menghasilkan kepala dan wajah yang berbentuk tidak normal, serta fusi jari tangan dan kaki (*syndactyly*).<sup>1</sup> Tujuan studi kasus ini adalah untuk mengetahui penegakkan diagnosis sindrom *apert*

**Laporan kasus :** Pasien datang ke poli anak RS Kariadi Semarang tanggal 15 Oktober 2018 yang merupakan rujukan dari RS Keluarga Sehat Pati, dengan *assesment* suspek sindrom tertentu DD/Craniosinostosis sindrom, Baller gerold sindrom. Orangtua pasien mengeluhkan bahwa saat bernafas anak berbunyi *grok grok*. Kesan dari pemeriksaan radiologi *skeletal survey* adalah Craniosynostosis yang membentuk gambaran *Harlequin Eye*, *Syndactyly* manus kiri, *Polyndactyly* pedis kiri, yang mana dari keseluruhan tanda klinis tersebut mendukung gambaran *Apert Syndrome*. Sedangkan kesan dari pemeriksaan MSCT kepala tanpa kontras adalah Sutura coronaria kanan kiri tampak sudah menutup, *microcephali*, *brachicephalic*, tak tampak gambaran *hydrocephalus*, tak tampak kalsifikasi patologis yang mencurigakan suatu infeksi kongenital, tak tampak tanda tanda peningkatan tekanan intracranial.

**Pembahasan :** *Apert syndrome (acrocephalosyndactyly)* adalah kelainan perkembangan yang jarang terjadi, ditandai oleh *craniosynostosis*, *hipoplasia midface*, *syndactyly* simetris tangan dan kaki. Karakteristik prodromal untuk penampilan wajah-cranio yang khas adalah *craniosynostosis* awal jahitan koronal, dasar kranial dan agenesis dari jahitan sagital. *Apert Syndrome* adalah sindrom *craniosynostosis* yang paling dikenal luas. *Apert syndrome* merupakan *acrocephalosyndactyly* tipe I adalah malformasi kongenital yang langka dengan dikarakteristikan oleh *craniosynostosis*, *hipoplasia mid-face*, *syndactyly* pada tangan dan kaki. Pada pasien ini tampak *synostosis* sutura coronaria kanan kiri yang membentuk gambaran *harlequin eye*. *Syndactyly* tangan dan kaki, dengan *syndactyly* pada tangan yaitu tipe 2 atau biasa disebut *mitten hand* yaitu tampak fusi jari ke 2–4 tanpa keikutsertaan ibu jari. Dengan penampilan klinis pada *mid face* pasien menunjukkan wajah *dismorfik*, *flat facies*, mata *proptosis*, hidung *low nasal bridge*, dan mulut palatum letak tinggi.

**Simpulan :** *Apert Syndrome* merupakan salah satu tipe *Acrocephalosyndactyly* yaitu kelainan kongenital akibat mutasi heterozigot pada gen *FGFR2* dengan sifat *dominant autosomal*, yang ditandai dengan *craniosinostosis*, *hipoplasia midface*, dan *syndactyly* pada tangan dan kaki. Pemeriksaan radiologi memiliki peranan penting dalam mendiagnosa kelainan ini.

**Kata kunci :** *Acrocephalosyndactyly, apert syndrome*

## A 1 Month Old Girl with Apert Syndrome

### Abstract

**Background :** The syndrome is one of the best known types of *acrocephalosyndactyly* and is caused by a mutation of the fibroblast growth factor receptor2 gene (*FGFR2*). *Acrocephalosyndactyly* defined as a congenital syndrome characterized by premature closure of the skull suture (*craniosynostosis*) This results in an abnormal head and face, as well as the fingers and toes (*sindactyly*) 1.The purpose of this case study is to know the diagnosis of *apert syndrome*.

**Case report :** The patient came to the child clinic Kariadi Semarang Hospital on October 15, 2018 which was a reference from the Healthy Pati Family Hospital, with an assessment of the suspected syndrome of DD / *Craniosinostosis syndrome*, Gerold Baller Syndrome. The patient's parents complained when the child's breathing sounded like a stroke. From radiological examination, the skeletal survey is *Craniosynostosis* which describes the description of *Harlequin Eye*, *left manus Syndactyly*, *Polyndactyly pedis left*, which comes from a clinical relationship supported by *Apert Syndrome*. While the impression of *MSCT* examination, without contrast, is that the left left coronary suture appears closed, *microcephaly*, *brachicephalic*, does not appear to describe *hydrocephalus*, does not appear pathological calcification traced to several congenital states, no signs of change, *intracranial assistance*.

**Discussion :** *Apert syndrome (acrocephalosyndactyly)* is a rare developmental disorder characterized by *craniosynostosis*, *midface hypoplasia*, *symmetrical syndactyle of hands and feet*. The prodromal characteristics for the typical cranio-facial appearance are the initial *craniosynostosis of the coronal, cranial base and agensis of sagittal sutures*. *Apert syndrome* is the most widely known *craniosynostosis syndrome*. *Apert syndrome* is a type I *acrocephalosyndactyly* is a rare congenital malformation characterized by *craniosinostosis*, *mid-face hypoplasia*, *syndactically on the hands and feet*. In this patient, *right left coronary sinostosis suture* forms a picture of the *harlequin eye*. *Syndactyly hands and feet*, with *sindactyly on the hand*, namely type 2 or commonly called a *mitten hand* that appears *finger fusion to 2–4* without the participation of the thumb. With a clinical appearance in the middle of the face the patient shows a *dysmorphic face*, *flat facies*, *proptotic eyes*, *a low nose bridge nose*, and a *high palate mouth*.

**Conclusion :** *Apert Syndrom* is one type of *Acrocephalosyndactyly* that is congenital abnormalities due to heterozygous mutations in the *FGFR2* gene with *autosomal dominant properties*, which are characterized by *craniosinostosis*, *hypoplasia midface*, and *sindactyly on the hands and feet*. Radiological examination has an important role in diagnosing this disorder.

**Keywords :** *Acrocephalosyndactyly, syndrome apparatus*

---

### PENDAHULUAN

*Apert syndrome (acrocephalosyndactyly)* adalah kelainan perkembangan yang sangat jarang terjadi yang ditandai oleh *craniosynostosis*, *hipoplasia wajah tengah*, *sindrom simetris tangan dan kaki*. *Craniosynostosis* merupakan fusi prematur dari sutura pada cranium, hal ini menghasilkan kepala yang berbentuk tidak normal, pembatasan pertumbuhan otak akibat terbatasnya ruang pada cranium sehingga dapat juga menyebabkan peningkatan tekanan intracranial. *Apert syndrome* juga dapat dikaitkan dengan beragam anomali sistem saraf pusat (SSP). Radiologi memiliki peran penting dalam evaluasi, manajemen dan tindak lanjut pada kelainan ini. Radiografi polos cukup untuk diagnosis tetapi CT telah menambahkan dimensi baru untuk evaluasi gangguan ini.<sup>1</sup>

*Apert Syndrome*, pertama kali dijelaskan oleh dokter Perancis Eugene Apert pada tahun 1906, adalah kelainan kongenital yang ditandai dengan *craniosinostosis*, *hipoplasia midface*, dan *syndactyly* pada tangan dan kaki, dengan kecenderungan fusi tulang. Terjadinya *apert syndrome* bervariasi dari 1:65.000 hingga 1:200.000 kelahiran. *Apert Syndrome* merupakan kelainan yang bersifat resesif autosomal dominan disebabkan oleh mutasi heterozigot pada gen *FGFR2* pada kromosom 10q26, dan dua mutasi yang paling umum adalah p.Pro253Arg dan p.Ser252Trp.<sup>2</sup> Dimana faktor pertumbuhan *fibroblast* dan *fibroblast growth factor receptors (FGFRs)* memainkan peran penting dalam perkembangan skeletal aksial dan kraniofasial manusia. sehingga *acrocephalosyndactyly* dianggap terlibat dalam *craniosynostosis* terkait *FGFR*.<sup>3</sup> Tujuan studi kasus ini adalah untuk mengetahui penegakkan diagnosis

sindrom apert.

### LAPORAN KASUS

Pasien datang ke poli anak RS Kariadi Semarang tanggal 15 Oktober 2018 yang merupakan rujukan dari RS Keluarga Sehat Pati, dengan *assesment* suspek sindrom tertentu DD/Craniosinostosis syndrom, Baller gerold syndrom. Orangtua pasien mengeluhkan bahwa saat bernafas anak berbunyi *grok grok*.

#### Riwayat prenatal :

Anak lahir dari ibu G3P2A1 32 tahun, hamil aterm, dengan riwayat sakit saat hamil disangkal, penyakit metabolik (DM, hipertensi) disangkal, dan minum obat tertentu disangkal. ANC > 4x di bidan.

#### Riwayat natal :

Anak lahir secara *sectio cesaria* ditolong oleh dokter atas indikasi gagal induksi, lahir langsung menangis tapi tidak kuat dengan berat badan lahir 3900 gram. Mendapat terapi oksigen dan rawat inap selama ± 1 minggu.

#### Riwayat postnatal :

1 minggu di rawat di rumah sakit. Saat pulang anak di rumah sehat, tidak biru ataupun kejang, hanya saja saat nafas sering berbunyi *grok grok*.

#### Riwayat keluarga :

Tidak ada anggota keluarga lain dengan kelainan yang sama seperti pasien.

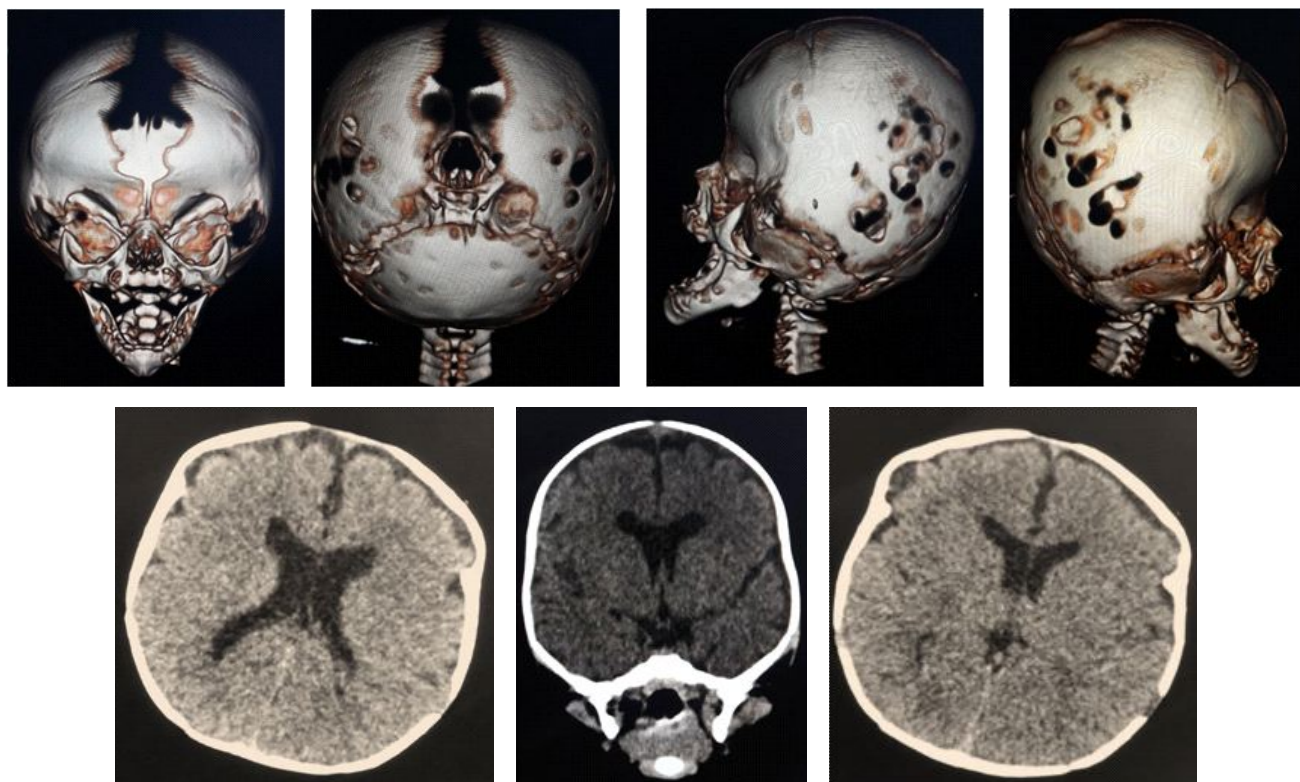
Tidak ada anggota keluarga lain dengan kelainan bawaan.

#### Pemeriksaan fisik

KU : sadar  
 Kepala : brachiocephalic, LK 38 cm  
 Wajah : dismorfik, flat facies  
 Mata : proptosis, kedua pupil isokor  
 Hidung : *low nasal bridge*  
 Mulut : palatum letak tinggi, mikrognatia  
 Kulit : acne (+)  
 Thoraks : dalam batas normal  
 Abdomen : dalam batas normal  
 Genital : wanita, dalam batas noirmal  
 Ekstermitas : superior → fusi digiti 2-4 kanan kiri  
 Inferior → fusi digiti 1-4 kanan kiri



**Gambar 1.** *Skeletal survey* tanggal 16 Oktober 2018  
 Kesan : Craniosynostosis yang membentuk gambaran *Harlequin Eye*  
*Syndactyly* manus kiri, *Polyndactyly* pedis kiri  
 → Mendukung gambaran Apert Syndrome



**Gambar 1.** Skeletal survey tanggal 16 Oktober 2018

Kesan : Sutura coronaria kanan kiri tampak sudah menutup → gambaran craniosynostosis

Modulus : 11.4 (microcephali), Cephalic index : 96.6 (brachicephalic)

Tak tampak gambaran hidrocephalus, Tak tampak kalsifikasi patologis yang mencurigakan suatu infeksi kongenital

Tak tampak tanda tanda peningkatan tekanan intracranial

## PEMBAHASAN

*Apert syndrome* merupakan *acrocephalosyndactyly* tipe I adalah malformasi kongenital yang langka dengan dikarakteristikan oleh kraniosinostosis, hipoplasia *mid-face*, *syndactyly* pada tangan dan kaki. Craniosynostosis didefinisikan sebagai penutupan yang terlalu dini dari sutura tengkorak.<sup>4</sup>

### 1. Epidemiologi

Kejadian *Apert Syndrome* bervariasi dari 1:65.000 hingga 1:200.000 kelahiran. Meskipun sebagian besar kasus bersifat sporadis, pewarisan dominan autosomal telah dilaporkan.

### 2. Etiologi

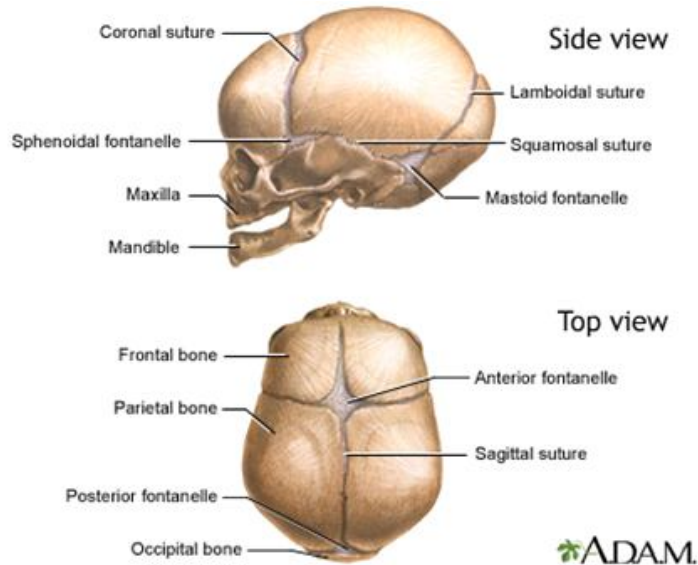
Kebanyakan kasus bersifat pewarisan dominan autosomal dapat diidentifikasi berasal dari perubahan genetik. *Apert syndrome* sendiri disebabkan oleh mutasi heterozigot pada gen *FGFR2* pada kromosom 10q26, dan dua mutasi yang paling umum adalah p.Pro253Arg dan p.Ser252Trp. dimana Ser252Trp, terkait dengan celah

langit-langit, yang lain adalah Pro253Arg, terkait dengan *syndactyly*.<sup>1</sup>

Dalam kebanyakan kasus, tidak ada riwayat keluarga sindrom *Apert*. Risiko untuk memiliki anak lain yang terkena sindrom *Apert* rendah, tetapi tidak nol. Hal ini disebabkan kemungkinan bahwa perubahan terjadi di lebih dari satu sel germinal induk (sperma atau telur). Meskipun demikian pada orang tua yang mengidap *Apert Syndrome* masing-masing anak-anaknya akan memiliki 50 persen kemungkinan juga mengalami *Apert Syndrome*.<sup>7</sup>

### 3. Patofisiologi

Faktor pertumbuhan *fibroblast* (FGFs) adalah protein multi fungsi yang bertanggung jawab untuk berbagai proses perkembangan embrio seperti proliferasi sel, diferensiasi, migrasi, morfogenesis, dan *patterning*. Ada 18 jenis FGF (FGF1-FGF10 dan FGF16-FGF23) yang dapat melakukan fungsinya melalui empat reseptor FGF membran berbeda (FGF), FGFR1- FGFR4. FGF dan FGFR memainkan peran penting dalam pengembangan skeletal aksial dan kraniofasial pada manusia. FGFRs adalah reseptor tirosin kinase yang terdiri dari domain



Gambar 3. Anatomi

ligand pengikat ekstraseluler, domain transmembran, dan domain tirosin kinase intraseluler yang terbagi. FGFR1, FGFR2, dan FGFR3 sangat penting untuk chondrogenesis dan osteogenesis. FGFR1 bertanggung jawab untuk proliferasi dan diferensiasi osteoblas; FGFR2 menyebabkan proliferasi, diferensiasi, dan apoptosis osteoblas; dan FGFR3 menyebabkan penghambatan proliferasi dan diferensiasi kondrosit dan meningkatkan apoptosis khondrosit.<sup>2</sup>

Normalnya, tulang-tulang calvarial tumbuh tegak lurus dengan garis-garis sutura (*sutura line*). Fusi sutural prematur menghasilkan pola pertumbuhan yang abnormal, menghasilkan deformitas calvarial. Sifat deformitas tergantung pada sutura mana yang terlibat, waktu onset dan urutan dimana sutura individual menyatu. Pelepasan awal semua sutura yang menyatu diperlukan untuk memulihkan pertumbuhan.<sup>5</sup>

Dalam embriologi, tangan dan kaki memiliki sel selektif yang mati, yang disebut kematian sel selektif atau apoptosis, yang menyebabkan pemisahan jari-jari. Dalam kasus *acrocephalosyndactyly*, kematian sel selektif tidak terjadi sehingga kulit, tulang (walupun jarang), dan antara jari-jari kaki atau tangan menjadi fusi.<sup>6</sup>

#### 4. Gambaran klinis

a. *Craniosynostosis*: penutupan awal lempeng pertumbuhan tengkorak, menghasilkan perubahan bentuk kepala dan kemungkinan peningkatan tekanan pada otak (Gambar 3).

Biasanya sutura metopik fusi antara usia 9 bulan dan 2 tahun, diikuti oleh koronal, lambdoid dan kemudian sutura sagital. Sutura ini melebur dan menghilang antara usia 30 dan 40 tahun karena

pertumbuhan tulang tengkorak berhenti pada awal dekade kedua kehidupan. Fontanel anterior menyatu pada usia kira-kira 18 bulan, dan fontanel posterior menyatu antara usia 3-6 bulan.<sup>8</sup>

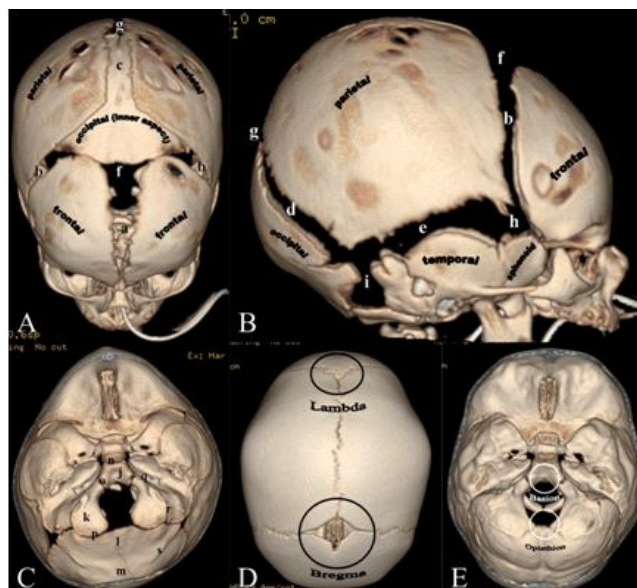
Tengkorak normal anak-anak menunjukkan penampilan bervariasi pada hari-hari dan bulan awal setelah kelahiran karena pertumbuhan otak disertai dengan perubahan pada tulang tengkorak dan sutura bersifat eksplosif selama 2 tahun pertama kehidupan.<sup>8</sup>

#### *Sagittal synostosis*

*Sagittal synostosis* menyebabkan terbatasnya pertumbuhan pada arah tegak lurus terhadap sutura sagitalis menghasilkan kranium yang sempit dan memanjang dengan bossing frontal dan bossing oksipital. Deformitas ini ditandai dengan *dolichocephaly* atau *scaphocephaly* (perahu terbalik), *clinocephaly* (tengkorak datar karena kehilangan *convexity cranial*), dan *leptocephaly* (tengkorak tinggi dan sempit).<sup>5</sup>

#### *Coronal synostosis*

*Coronal synostosis* menyebabkan restriksi pertumbuhan pada arah anterior-posterior, dengan kompensasi pertumbuhan berlebih pada arah parietal. Sinostosis Unicoronal menghasilkan *plagiocephaly anterior (oblique cranium)* dan tampak sebagai fossa cranial anterior ipsilateral dangkal dengan frontal bossing kontralateral, elevasi dari atap dan dinding lateral ipsilateral orbit ("*harlequin appearance*"), tonjolan supraorbital hipoplastik, elevasi sphenoid wings ipsilateral, pergeseran fontanel anterior kontralateral dan asimetri wajah. Sinostosis bicoronal menyebabkan restriksi pertumbuhan tengkorak pada arah anterior-posterior, yang umumnya menghasilkan *brachycephaly (short*



**Gambar 4.** Sutura normal. 3DCT *volume rendered images*. Tampilan Vertex (A) dan lateral (B). (a) sutura metopic; (b) sutura koronal; (c) sutura sagital; (d) sutura lambdoid; (e) sutura skuamosal; (f) ubun-ubun anterior; (g) ubun-ubun posterior; (h) fontanel sphenoid; (i) fontanel mastoid. Tampilan dasar tengkorak endocranial (C) menunjukkan bagian-bagian tulang oksipital dan sutura: (j) Basioccipital; (k) pasangan exoccipital; (l) supraoccipital; dan (m) interparietal. Synchondroses terkait adalah (n) spheno-occipital; (o) intra-oksipital anterior; (p) posterior intra-occipital; (q) petrooccipital; (r) occipitomastoid; (s) dan sutura mendosal. Perhatikan bahwa o, k, p dan s adalah struktur berpasangan. Vertex view (D) menunjukkan lambda (titik persimpangan sutura sagital dan lambdoid) dan bregma (titik persimpangan sutura koronal dan sagitalis). Pandang dasar tengkorak endocranial (E) menunjukkan basion (terletak di basiocciput, di titik tengah margin anterior foramen magnum) dan opisthion (terletak di tulang oksipital, di titik tengah margin posterior foramen magnum).<sup>5</sup>

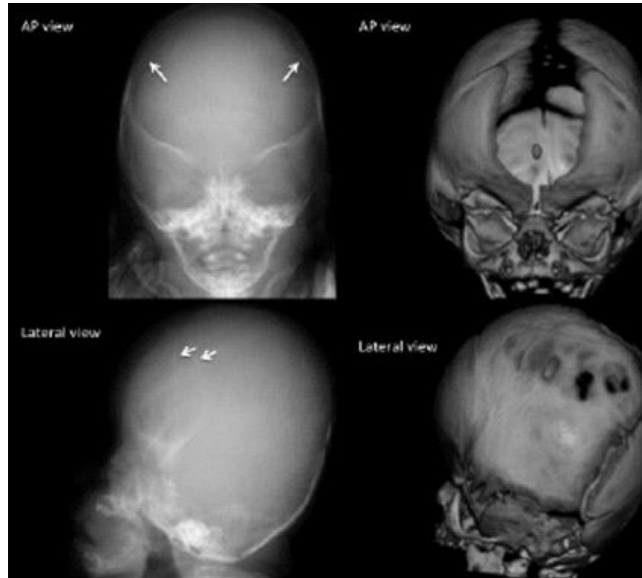


**Gambar 5.** Sinostosis sagitalis pada anak laki-laki berusia 11 bulan. Radiografi tengkorak polos (A: AP view, B: Lateral view) dan gambar CT 3-D (C) menunjukkan tidak adanya radiolusen dari sutura sagitalis (A dan C) dan tampak kranium yang memanjang dengan frontal bossing dan oksipital protrusi (B dan C). sutura koronal dan lambdoid tampak paten dengan memiliki gambaran radiolusen, bergerigi dan nonlinier, dan sutura metopic menyatu adalah normal pada bayi berusia 11 bulan ini.<sup>5</sup>

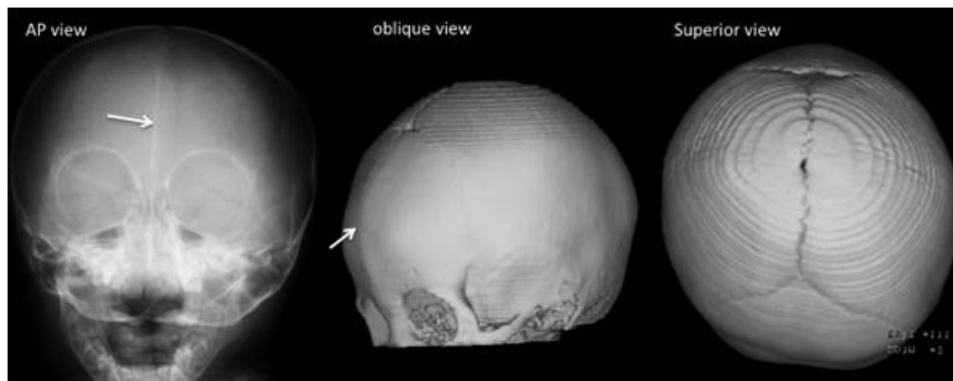
*cranium*). Sinostosis bikoronal terisolasi relatif jarang tetapi sering ditemukan pada *syndromic synostosis* dan berhubungan dengan hipoplasia bagian atas dan tengah wajah bersama dengan deformitas kraniofasial lainnya dan fusi prematur dari sutura dasar tengkorak yang

mengarah ke fossa posterior kecil.

Gambar 6 mengungkap sutura bikoronal yang menyatu pemendekan anterior-posterior dan pelebaran dimensi biparietal dari tengkorak, dan deformitas bilateral "harlequin eye" dari orbita dengan peningkatan



**Gambar 6.** Sinostosis bikoronal pada anak laki-laki berusia 1 bulan. Fusi kedua sutura koronal ditunjukkan sebagai tonjolan linear sklerotik (panah). sutura metopik paten dan ubun-ubun anterior pada bayi berusia 1 bulan ini normal. Radiografi polos bayi 1 bulan ini tidak menunjukkan sutura yang terbuka lebar. Namun, ini menunjukkan sutura yang menyatu sklerotik. *Brachycephaly* (tengkorak pendek dengan AP pendek dan dimensi biparietal yang melebar) dan kelainan bilateral “*harlequin eye*” dari orbita yang dikombinasikan dengan hipertelorisme merupakan karakteristik dari synostosis bicoronal.



**Gambar 7.** Sinostosis metopik pada anak laki-laki berusia 12 bulan. Fusi sutura metopik ditunjukkan sebagai garis sklerotik linier pada gambar polos radiografi dan tonjolan tulang pada gambar CT 3-D (panah). *Trigonocephaly*, *hypotelorism*, sinus ethmoid yang kecil, dan penampilan “*quizzical eye*” dari orbita diperlihatkan.

jarak interorbital (hipertelorisme).

#### **Metopic synostosis**

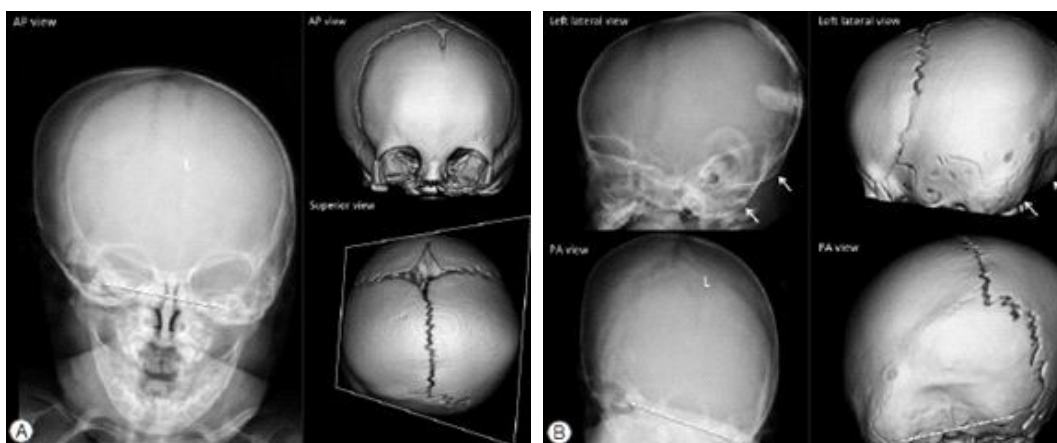
Fusi prematur dari sutura metopik menghasilkan *palpable ectocranial ridge* (tonjolan) atau *omega-shaped notch* dan fosa kranial anterior kecil dengan dahi triangular yang runcing (*trigonocephaly*) dan *bossing parieto-occipital* karena penyempitan bilateral dari tulang frontal. Temuan imaging termasuk penurunan jarak interorbital (*hypotelorisme*), hipoplasia sinus ethmoid, dan atap orbital miring ke atas medial (“*quizzical eye*” appearance) (Gambar 7). Sinostosis metopik harus dibedakan dari *metopic ridge*, yang merupakan varian normal dari penutupan sutura metopik. Sepertiga dari kasus

synostosis metopik adalah sindromik, yang terkait dengan anomali garis tengah otak dan palatum.

#### **Lambdoid synostosis**

Fusi prematur unilateral menyebabkan posterior *plagiocephaly* (deformitas oblique dari tengkorak bagian posterior), yang lebih sering disebabkan oleh masalah posisional dibandingkan dengan fusi prematur dari sutura kranial. Oleh karena itu, *synostosis lambdoid* unilateral harus dibedakan dari posisi *plagiocephaly*. Gambar menunjukkan pendataran atau *flattenig* oksipitoparietal ipsilateral, *bossing* frontal kontralateral dan oksipitoparietal, fontanel posterior kontralateral bergeser, kontur ganda dari margin oksipital karena





**Gambar 8.** Sinostosis lambdoid unilateral (kiri) pada anak laki-laki berusia 8 bulan. Radiografi tengkorak polos dan gambar CT 3-D menunjukkan sutura yang menyatu sebagai tidak adanya sutura parsial dengan tonjolan linier dan sklerosis perisutural (L dalam A dan B). Ipsilateral occipitoparietal flattening (posterior plagiocephaly), frontal dan occipitoparietal kontralateral bossing, dan bergesernya fontanel posterior kontralateral. Cranium menunjukkan konfigurasi trapezoidal pada gambar tampilan superior. Cranium posterior unilateral kecil membuat kontur ganda dari margin oksipital pada gambar lateral (panah dalam B), dan dasar tengkorak miring terlihat pada gambar AP dan PA (garis putus-putus di A dan B).



**Gambar 9.** Pansynostosis pada seorang gadis berusia 10 bulan dengan sindrom Crouzon. Gambar polos radiografi (A) dan 3-D CT (B) menunjukkan tidak adanya sutura koronal, sagital dan lambdoid. Fontanels juga tertutup. Cranium sempit dan menjulang (*oxycephaly*). Tengkorak “Copper beaten” juga ditunjukkan pada gambar polos radiografi (A) oleh impresi dari gyral di bagian dalam tengkorak, yang merupakan peningkatan tekanan intrakranial.

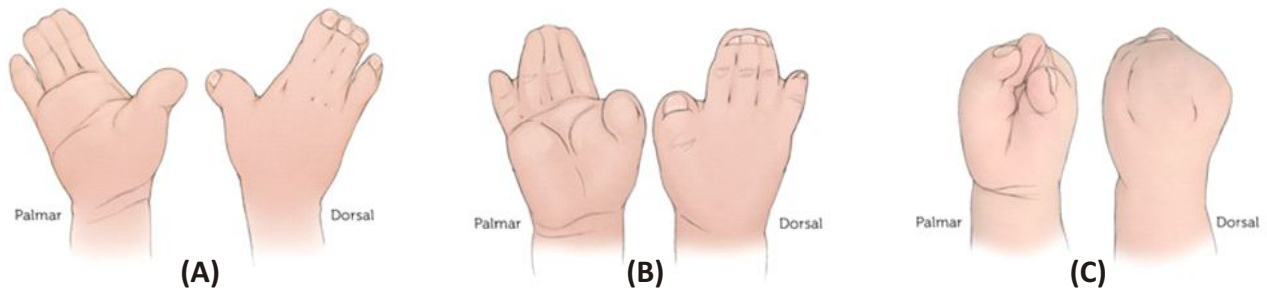
tengkorak bagian posterior kecil unilateral, dan dasar tengkorak miring (Gambar 8). Fusi bilateral dari sutura lambdoid menghasilkan *turriccephaly* (tengkorak tinggi; juga dikenal sebagai *oxycephaly* dan *acrocephaly*), dengan flattening oksipitoparietal bilateral yang mengarah ke fossa cranial posterior kecil dan kompensasi pertumbuhan yang tanpa hambatan pada bregma.

#### **Multisuture synostosis**

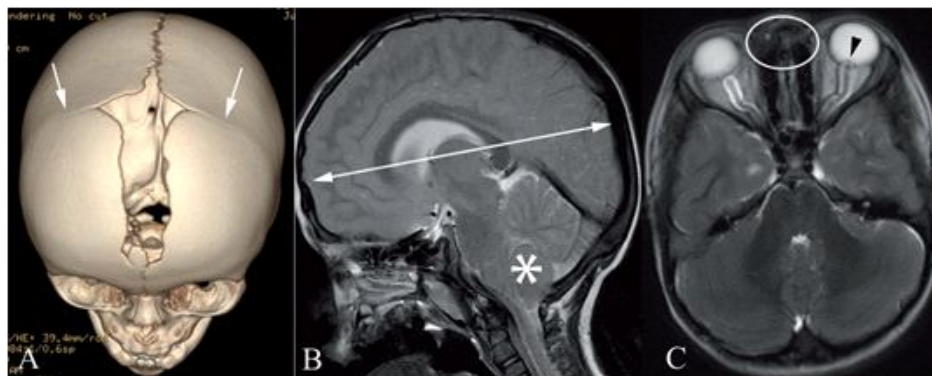
Sinostosis multisuture sering *sindromic*. Pola-pola bervariasi sesuai dengan kombinasi sutura. *Pansynostosis* melibatkan sutura sagital, koronal dan lambdoid dan merupakan bentuk yang paling parah yang mengakibatkan *cloverleaf deformity* (menonjol pada

daerah temporal dan proptosis berat, juga dikenal sebagai *Kleeblattschäde*) atau *oxycephaly* (tengkorak yang sempit dan menjulang). Sinostosis bilateral lambdoid dan sagitalis disebut sinostosis *Mercedes Benz*. Bentuk-bentuk sinostosis yang kompleks ini sering dikombinasikan dengan komplikasi struktural dan fungsional lainnya.

b. Hipoplasia *midfacial*: penurunan pertumbuhan *midface*, menyebabkan munculnya wajah yang cekung dan masalah pernapasan yang berpotensi berbahaya atau *sleep apnea*. Hidung pendek dan memiliki *nasal bridge* yang rendah, rongga hidung yang menyempit, dan ruang nasofaring yang berkurang. Dengan hipoplasia



**Gambar 10.** A. Type I : Jari telunjuk, jari tengah, dan jari manis menyatu, tetapi ibu jari bebas. Telapak tangan flat. Tipe ini umumnya disebut sebagai “spade” hand. B. Type II : Ibu jari menyatu dengan jari telunjuk, di samping perpaduan dari tiga jari tengah. Telapak tangan cekung. Tipe ini biasa disebut dengan “mitten” hand. C. Type III : Semua jari tangan menyatu, dengan satu kuku. Ibu jari tangan itu berbelok ke dalam, dan seringkali sulit untuk membedakan jari-jari tersebut. Jenis ini biasanya disebut sebagai “rosebud” hand.<sup>7</sup>



**Gambar 11.** (A-C): Sindrom Crouzon. Citra 3DCT *volume rendered* anterosuperior (A), sagital T2W MRI (B) dan T2W MRI aksial (C) menunjukkan fusi prematur dari sutura koronal (panah) dan *brachycephaly* (panah berkepala dua). Perhatikan juga fossa posterior yang penuh sesak dengan herniasi tonsila melalui foramen magnum (\*). Ada juga hipertelorisme (oval). Catat cairan serebrospinal (CSF) distensi dari *optic nerve sheaths* secara bilateral dan *bulging* dari ke *optic disc* kiri (panah) yang menunjukkan peningkatan tekanan intrakranial.

rahang atas, ada prognatisme mandibula relatif. Celah langit-langit lunak, bifid uvula, erupsi gigi yang tertunda, maloklusi, dan kalsifikasi *ligamentum stylohyoid*.<sup>2</sup>

c. *Syndactyly*: fusi jari dan/ atau jari kaki  
Sindaktili merupakan kelainan jari berupa pelekatan dua jari atau lebih sehingga telapak tangan menjadi berbentuk seperti kaki bebek atau angsa (*webbed fingers*) akibat kegagalan prosese resesi dari pembelahan jari-jari (*webbing*). Syndactili pada tangan pasien dengan sindrom Apert dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori (klasifikasi Upton) berdasarkan tingkat jaringan lunak dan keterlibatan tulang (Gambar 10).<sup>7</sup>

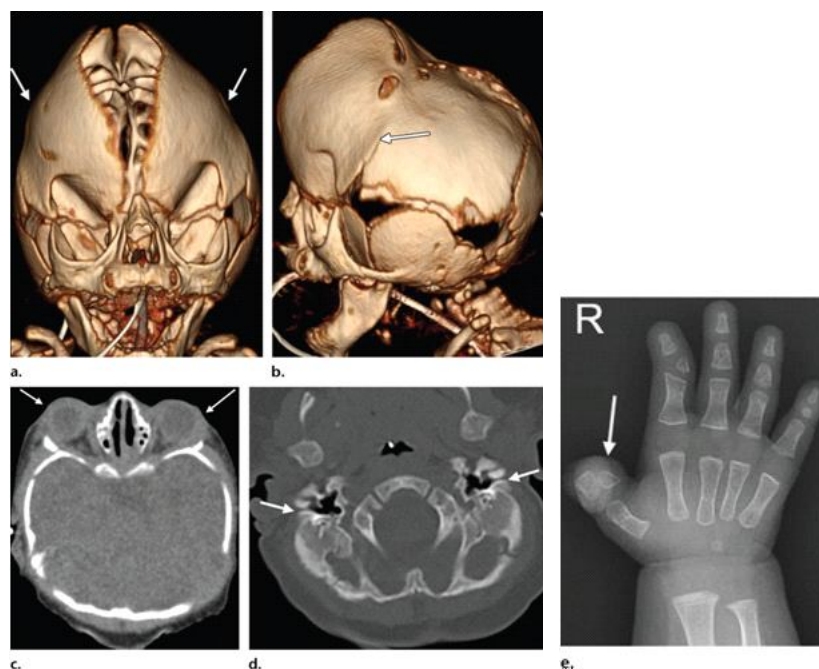
d. Gambaran lain yang mungkin termasuk:  
i. gigi yang penuh sesak, langit-langit mulut terbelah,

- ii. gangguan pendengaran, karena malformasi dari telinga luar dan telinga tengah
- iii. tulang tulang belakang yang menyatu, predileksi yang paling umum adalah C5-6,
- iv. Manifestasi kulit termasuk hiperhidrosis dan kulit berminyak dengan *severe acne*<sup>2</sup>
- v. Malformasi otak seperti *Hydrocephalus* dan *learning disability*<sup>7</sup>

Ventrikulomegal merupakan malformasi primer adalah yang paling umum pada *Apert Syndrome*. Retardasi mental terlihat pada kira-kira separuh pasien dengan *Apert Syndrome*. Cacat intelektual di *Apert Syndrome* mungkin terkait dengan malformasi yang dilaporkan pada *septum pellucidum*, *corpus callosum*, dan struktur limbik. Kraniektomi pada awal kehidupan dan perhatian pada lingkungan belajar anak dapat dikaitkan dengan peningkatan kecerdasan.<sup>2</sup>



**Gambar 12.** (Panel A): *Brachycephaly* dengan penurunan diameter *fronto-occipital*, hipoplasia maksilaris, dan penebalan calvarium kortikal ringan; (Panel B): Tidak ada bukti fusi tulang belakang; (Panel C): Kehadiran *brachydactyly* dari semua phalang; tidak ada bukti adanya tulang hipoplasia *radial syndactyly* atau distal. (Panel D): duplikasi dari phalang phalang proksimal dari kaki kedua dan *hallux bifid* dari kedua kaki; sindaktili komplisit jaringan lunak tanpa kehadiran sindaktili tulang.<sup>3</sup>



**Gambar 13.** PS pada seorang gadis 4 bulan. (a, b) Gambar CT frontal (a) dan lateral (b) 3D *volume-rendered* tengkorak menunjukkan fusi prematur dari kedua sutura koronal (panah), sutura sagital dan metopic terbuka, dan hipoplastik maksila, yang ukurannya tampak relatif kecil daripada mandibula. Perhatikan elevasi sudut superolateral dari orbit ("*harlequin eye deformity*"). (c) Citra CT aksial (*soft tissue window*) menunjukkan *shallow orbits* I dengan proptosis dari kedua bola mata (panah) dan hipertelorisme (peningkatan jarak antara dua orbit). (D) Axial CT gambar (*bone window*) memperlihatkan stenosis dari kedua canalis auditorius eksternal (panah). (E) radiografi frontal dari tangan kanan menunjukkan ibu jari yang luas dengan phalanx proksimal hypoplastik dan deviasi ulnaris (panah). Hipoplasia falang tengah (jari kedua hingga kelima) juga ditunjukkan.<sup>9</sup>

### 5. Diferential diagnosis

#### a. *Crouzon Syndrome*

*Crouzon Syndrome*, atau tipe I dysostosis craniofacial (*acrocephalosyndactyly*). Ini ditandai dengan kraniosinostosis, fasies khas (atau fasies *Crouzonoid*), dan tangan dan kaki normal. Fasies *Crouzonoid* terdiri dari hipertelorisme, proptosis okular, parrotbeak nose (cembung), bibir atas pendek, maksila hipoplastik, dan

prognatisme mandibula. Kebanyakan pasien datang pada awal masa bayi dengan bentuk kepala abnormal dan eksoftalmos

Pada radiografi tengkorak dan gambar CT, cranosynostosis bicoronal adalah gambaran yang paling umum pada *Crouzon Syndrome*, dengan keterlibatan beberapasutura mayor dan minor lainnya. Keterlibatan beberapa sutura ini terkait dengan gambaran tengkorak *cloverleaf*. Kraniosynostosis sering terjadi secara progresif



**Gambar 13.** PS tipe 2 pada anak laki-laki 6 tahun. Radiografi frontal dari siku menunjukkan synostosis radioulnar bilateral (panah).<sup>9</sup>

Temuan pencitraan kraniofasial lainnya termasuk hipoplasia maksilaris, orbit dangkal, proptosis, hipertelorisme, atresia dari kanal auditori eksternal, dan kalsifikasi *ligamentum stylohyoid*. MR dan CT kepala dapat menunjukkan hidrosefalus dan herniasi tonsil dan ada risiko tinggi peningkatan tekanan intrakranial pada *Crouzon Syndrome*. Dimana hidrosefalus lebih sering terjadi pada *Crouzon Syndrome* dibandingkan dengan sindrom craniosynostosis lainnya.<sup>2</sup>

#### b. Saethre-Chotzen Syndrome

Sindrom *acrocephalosyndactyly* lainnya adalah *Saethre-Chotzen Syndrome (acrocephalosyndactyly type III)* yang memiliki mekanisme genetik yang berbeda dari *Apert Syndrome*. biasanya diwariskan sebagai sifat autosomal dominan. Mutasi dari gen *TWIST1* dengan lokasi pada kromosom 7p21 bertanggungjawab atas kejadian *Saethre-Chotzen Syndrome* ini.<sup>2</sup>

Craniosynostosis mungkin melibatkan sutura koronal, lambdoid, atau metopic, dengan penutupan akhir (*late closing*) dari fontanel dan foramen parietal, sehingga menghubungkan hyperostosis dengan defek osifikasi. CT dan / atau MRI menggambarkan struktur girral abnormal, atrofi (ruang subarachnoid yang membesar), dan gambaran normal sampai pembesaran/ mega dari *cysterna magna*.

Ditandai dengan *brachycephaly* dengan hipoplasia maksilaris, crusus telinga yang menonjol, dan *cutaneous syndactyly*; orbital yang dangkal (*shallow orbits*) dengan ptosis kelopak mata; kelainan tulang lainnya biasa terjadi. Defisiensi mental secara klasik tidak umum. Hypotonia, kejang, dan tanda piramidal juga dapat timbul.

#### c. Pfeiffer Syndrome

Terdapat 3 jenis subtype pada sindrom ini, yaitu :

Tipe I : Pfeiffer atau sindrom Pfeiffer "klasik" melibatkan individu dengan manifestasi ringan termasuk

*brachycephaly*, hipoplasia *midface*, dan kelainan jari dan jari kaki, dengan perkembangan neurologis dan intelektual yang normal, dan umumnya memiliki hasil yang baik.

Tipe II : terdiri dari deformitas tengkorak trilobated (*cloverleaf skull*), proptosis ekstrim, kelainan jari dan kaki, ankilosis siku atau sinostosis, keterlambatan perkembangan dan komplikasi neurologis. *Cloverleaf skull* dapat menyebabkan pertumbuhan otak yang terbatas, dan proptosis ekstrim dapat menyebabkan gangguan penglihatan yang parah.

Tipe III : mirip dengan tipe 2 tetapi tanpa *cloverleafskull*.<sup>9</sup>

## 6. Terapi

Penanganan pada kasus ini adalah dengan pembedahan. deformitas yang kompleks merupakan salah satu tantangan multidisiplin. Pembedahan membutuhkan pendekatan tim yang terdiri dari neuroradiologi, ahli bedah kraniofasial, ahli bedah anak, ahli anestesi anak, ahli bedah plastik dan ahli ortodontis.<sup>6</sup> *Craniotomy* sering dilakukan selama tahun pertama kehidupan untuk menangani *craniosynostosis*. Deformitas frontofasial dan *midface* dapat dilakukan kemudian untuk memperbaiki proptosis dan hipoplasia *midface*. Penanganan ortodontik diperlukan untuk menangani gigi yang tidak erupsi pada tempatnya dan meningkatkan oklusi. Bedah plastik juga berperan dalam menangani *syndactily* untuk memisahkan jari yang menyatu.<sup>4</sup>

## SIMPULAN

*Apert Syndrome* merupakan salah satu tipe *Acrocephalosyndactyly* yaitu kelainan kongenital yang ditandai dengan craniosinostosis, hipoplasia *midface*, dan *syndactily* pada tangan dan kaki. Pemeriksaan radiologi memiliki peranan penting dalam mendiagnosa kelainan ini, di antaranya adalah pemeriksaan radiologi

konvensional yaitu *skeletal survey* yang digunakan untuk menganalisa adanya kelainan anatomi pada sistem skeletal dan juga pemeriksaan radiologi dengan modalitas CT scan, dimana lebih unggul dalam menilai tulang.

Untuk kasus ini diperlukan penelitian lanjutan dan serial mengingat sangat jarang angka kejadian kasus ini. Dan perlu untuk *follow up* lanjutan setelah pasien mendapatkan penganan tindakan pembedahan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Kodaka, T., Kanamori, Y., Sugiyama, M., & Hashizume, K. (2004). A case of acrocephalosyndactyly with low imperforate anus. *Journal of Pediatric Surgery*, 39(1), E32-E34. doi:10.1016/j.jpedsurg.2003.09.037
2. Kiran M. Sargar, MD., Achint K. Singh, MD., Simon C. Kao, MD. (2017). Imaging of Skeletal Disorders Caused by Fibroblast Growth Factor Receptor Gene Mutations. *Radio Graphics*;37:1813-1830
3. Brambila APS, Moragrega PR, Rodríguez IPD, Gutiérrez JFC. 2017. Acrocephalosyndactyly Syndrome: Challenging Diagnosis. *Journal of Case Reports*;7(2):204-207
4. Dalal Madhura, Soni Naresh C. 2010. Apert's Syndrome : Arare Case Report. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*;22(4):232-235
5. Paritosh C Khanna, Mahesh M Thapa, Ramesh S Iyer, Shashank S Prasad. 2011. Pictorial essay: The many faces of craniosynostosis. *Indian Journal of Radiology and Imaging*; Vol21(Issue1)
6. S. Saritha, Sumangala, G. Supriya, M. Praveen Kumar. 2013. Apert syndrome (Acrocephalosyndactyly): a case report. *International Journal of Research in Medical Sciences*. Feb;1(1):36-40
7. John Meara, MD, DMD. Apert Syndrome : A guide to diagnosis and treatment.
8. Hyun Jeong Kim, M.D., Ph.D., Hong Gee Roh, M.D., Ph.D., Il Woo Lee, M.D., Ph.D. 2016. Craniosynostosis : Updates in Radiologic Diagnosis. *J Korean Neurosurg Soc* 59 (3) : 219-226
9. Annick Vogels and Jean-Pierre Fryns. 2006. Pfeiffer syndrome. *Orphanet Journal of Rare Diseases*; 1:19



Case Report

## **Amyand's Hernia dengan Curiga Akut Appendicitis : Laporan Kasus yang Jarang**

Rizky Aditya Fardhani<sup>1</sup>, Avriana Pety Wardani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bedah Umum Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Sub Devisi Bedah Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

### Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898  
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.708>

**Diajukan:** 21 Januari 2019  
**Diterima:** 19 Februari 2019

**Afiliasi Penulis:**  
Departemen Bedah  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

**Korespondensi Penulis:**  
Rizky Aditya Fardhani  
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,  
Jawa Tengah 50244,  
Indonesia

**E-mail:**  
rizkyadityafardhani13@gmail.com

**Latar belakang :** Amyand hernia merupakan salah satu kasus yang langka di dunia. Angka kejadiannya berkisar antara 0,19–1,7% dari seluruh kejadian hernia. Amyand hernia yang dapat didefinisikan sebagai kondisi kantung hernia inguinalis lateralis yang berisi appendiks. Amyand hernia merupakan suatu kondisi yang membutuhkan penanganan segera karena dapat menimbulkan komplikasi peritonitis hingga sepsis. Tantangan yang dihadapi pada kasus ini adalah menegakkan diagnosis sesegera mungkin dan dilakukan tindakan pembedahan. Kontroversi yang dihadapi adalah metode tindakan pembedahan yang akan dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penanganan Amyand hernia secara komprehensif berdasarkan literatur-literatur yang ada.

**Laporan kasus :** Seorang anak 2 tahun yang dirujuk dari RS Ken Saras dengan keluhan benjolan pada scrotum kanan. Benjolan tidak dapat masuk kembali disertai dengan nyeri sekitar perut kanan bawah. Pada pemeriksaan fisik tampak scrotum yang membesar dan memerah.

**Diskusi :** Amyand hernia merupakan jenis hernia inguinalis indirect yang sangat langka dengan sebagian besar kasus terjadi pada anak-anak. Ciri khas penyakit ini ditemukan benjolan pada lipat paha ataupun kantung *scrotum* yang disertai gejala appendicitis. Amyand Hernia pada kasus ini termasuk dalam Kriteria Lossanof dan Basson Type II yang penanganannya seharusnya dilakukan repair hernia dan *appendectomy*. Shaknovsky *et al* menyebutkan, *appendectomy* pada amyand hernia dapat merugikan dan resiko terjadinya rekurensi hernia. Pada pasien ini tidak dilakukan *appendectomy* karena kondisi appendiks yang diyakini masih baik dan menghindari komplikasi *post* operasi. Namun mengingat komplikasi lain yang juga mungkin muncul di kemudian hari sehingga butuh evaluasi secara rutin angka kekambuhan terhadap pasien.

**Simpulan :** Tindakan *appendectomy* pada hernia inguinalis sisi kanan akan lebih menguntungkan daripada tidak dilakukan *appendectomy*.

**Kata kunci :** Amyand hernia, appendiks, *appendectomy*

## Amyand's Hernia with suspected Acute Appendicitis: A Rare Case Report

### Abstract

**Introduction :** Amyand hernia is one of the rare cases in the world. The incidence rate ranges from 0.19-1.7% of all hernia events. Amyand hernia which can be defined as a condition of the lateral inguinal hernia which contains an appendix. Amyand hernia is a condition that requires immediate treatment because it can cause complications of peritonitis to sepsis. The challenge faced in this case is to make a diagnosis as soon as possible and take a surgical procedure. The controversy faced is the method of surgery to be carried out. The aim of this study was to know a comprehensive management of Amyand hernia based on existing literature.

**Case Report :** A child, 2 years old referred from Ken Saras Hospital with chief complaint of a lump in the right scrotum. Lumps cannot enter again accompanied by pain around the lower right abdomen quadrant. On physical examination, the scrotum is enlarged and look reddis.

**Discussions :** Amyand hernia is a type of indirect inguinal hernia which is very rare with the majority of cases occurring in children. A characteristic feature of this disease is a lump in the groin or scrotum which is accompanied by appendicitis symptoms. Amyand's Hernia in this case included in the Lossanof and Basson Type II criteria, the definitive treatment of which is hernia repair and appendectomy. Shaknovsky et al. said that appendectomy in amyand hernia can be detrimental and the risk of recurrence of hernia. In this patient, there was no appendectomy because of the operator believe that the condition of the appendix was still good. However, remembering other complications that may also appear later, it will be necessary to routinely evaluate the rate of recurrence disease in patients.

**Conclusion :** The act of appendectomy in the right side inguinalis hernia will be more beneficial than no appendectomy.

**Keywords :** Amyand hernia, appendiks, appendectomy

### PENDAHULUAN

Amyand hernia merupakan jenis *hernia inguinalis lateralis* (HIL) yang sangat langka dengan sebagian besar kasus terjadi pada anak-anak. Ciri khas penyakit ini ditemukan benjolan pada lipatan paha ataupun kantung *scrotum* yang disertai gejala usus buntu (*appendicitis*). Tantangan utama dari beberapa studi kasus menyebutkan bahwa Amyand hernia hanya didiagnosis secara intraoperasi. USG atau *computed tomography (CT) Scan* pada beberapa literatur disebutkan dapat menjadi modalitas radiologi dalam memberikan informasi yang berguna untuk diagnosis praoperasi. Tetapi kelemahan pemeriksaan USG adalah operator dependen dan kelemahan pemeriksaan *CT Scan* adalah membutuhkan waktu persiapan dan harganya yang mahal.<sup>1,2</sup> Kebanyakan ahli tidak merekomendasikan pemeriksaan pencitraan dalam konteks evaluasi praoperasi karena akan menunda tindakan definitif dan menyarankan untuk dilakukan penatalaksanaan segera. Pemasalahan yang muncul selanjutnya adalah metode operasi yang paling tepat dan aman bagi pasien yang dapat digunakan untuk Amyand hernia. Hal ini menjadi sangat penting karena angka kekambuhan penyakit ini akan menjadi sangat besar apabila salah dilakukan tindakan.<sup>3</sup>

Amyand hernia membutuhkan penanganan yang segera dan komprehensif. Pada awalnya pasien yang datang ke layanan kesehatan dengan keluhan utama sama seperti gejala hernia lainnya berupa benjolan pada lipatan paha ataupun *scrotum*. Gejala lainnya yang dikeluhkan berupa nyeri pada perut yang tidak spesifik yang dapat mengindikasikan bahwa terdapat radang pada organ intestinal. Mengingat bahwa Amyand hernia

terjadi penjepitan pada appendiks, maka sebagian besar kasus yang dilaporkan adalah terjadi radang pada *appendicitis*. Appendiks yang meradang dalam kantung hernia akan terjadi gejala ampunan antara *appendicitis* dan hernia berupa rasa sakit di kuadran bagian kanan bawah perut, anoreksia, mual dan muntah.<sup>4-6</sup> Pada pemeriksaan fisik dapat menemukan nyeri sekitar benjolan di sekitar paha, warna kulit kemerahan, serta benjolan tidak dapat direduksi harus kita waspadai Amyand hernia. Tetapi harus dapat menyingkirkan diagnosa lain berupa hidrokela, torsi testis, *inguinal lymphadenitis* dan *epididymo-orchitis*.<sup>7</sup>

#### Laporan Kasus (Sabtu, 12 Januari 2019)

Anak laki-laki, usia 2 tahun rujukan RS Ken Saras dengan hernia. Sejak 1 tahun sebelum masuk rumah sakit orangtua pasien mengeluh keluar benjolan di buah zakar kanan, sebesar telur puyuh. Benjolan masih bisa keluar masuk dengan sendirinya, masuk terutama pada saat tidur. Selama ini pasien hanya diobati alternatif. Tidak ada obat yang dikonsumsi. Tidak terdapat informasi mengenai riwayat dipijat.

Selanjutnya 4 hari sebelum masuk rumah sakit orangtua pasien mengeluhkan benjolan tidak dapat masuk kembali, tidak ada mual atau muntah. Tidak bisa buang air besar selama 4 hari tetapi masih dapat kentut. Lalu 10 jam sebelum masuk rumah sakit pasien muntah 4 kali berupa yang dimakan dan tampak kehausan. Pasien mengeluhkan nyeri sekitar perut kanan bawah, tidak bisa kentut dan buang air besar. Pasien kemudian dibawa ke RS Ken Saras dan dikatakan ada jepitan usus. Karena keterbatasan fasilitas pasien dirujuk ke RS Kariadi.



**Gambar 1.** Dokumentasi Gambaran Klinis Pasien

Pada pemeriksaan fisik didapatkan kondisi umum tampak sakit sedang. Status kesadaran pasien PGCS (E4M6V5) 15 yang mengindikasikan pasien sadar penuh. Pada pemeriksaan tanda vital berupa nadi 108 kali per menit, isi dan tegangan kurang, laju pernafasan 28 kali per menit, suhu 36,6°C dan skala nyeri yang diukur berkisar pada skala 4-5 (Skala Wongbaker).

Pada pemeriksaan fisik abdomen abdomen didapatkan informasi:

Inspeksi : gambaran datar, gambaran gerak usus (-)  
 Palpasi : supel, nyeri tekan (-), defansmuskular (-)  
 Perkusi : timpani, pekak hepar (+) normal, pekak alih (-), pekak sisi (+) normal  
 Auskultasi : bising usus (+) Meningkat

Pada pemeriksaan status lokalis regio inguinal sampai dengan regio skrotal dextra didapatkan hasil sebagai berikut:

Inspeksi : tampak sebuah benjolan di skrotal kanan, warna kemerahan  
 Palpasi : teraba lebih hangat dibanding sekitar, transluminasi (-), nyeri (-), perabaan keras (+), ukuran 7x5 cm  
 Perkusi : redup daerah benjolan  
 Auskultasi : Bising usus tidak terdengar

Lalu dilakukan pemeriksaan colok dubur dan didapatkan tonus spingkter anicukup, ampularektokolaps, mukosalicin, tidak terdapat massa ataupun nodul.

Dari anamnesis dan pemeriksaan fisik yang dilakukan, maka diagnosis kerja yang mengarah adalah hernia skrotalis dextra inkarserata dengan diagnosis banding hernia skrotalis dextra strangulata dengan dehidrasi sedang. Sehingga penanganan yang dilakukan berupa jaga kehangatan, oksigenasi, rehidrasi sesuai derajat dehidrasi, pemberian anti nyeri dan pemasangan nasogastrik tube dan kateter urin sebagai upaya dekomresi. Penanganan yang dilakukan selanjutnya adalah segera dilakukan tindakan bedah tanpa dilakukan penunjang radiologi apapun.

Sebagai penunjang dan persiapan praoperasi,

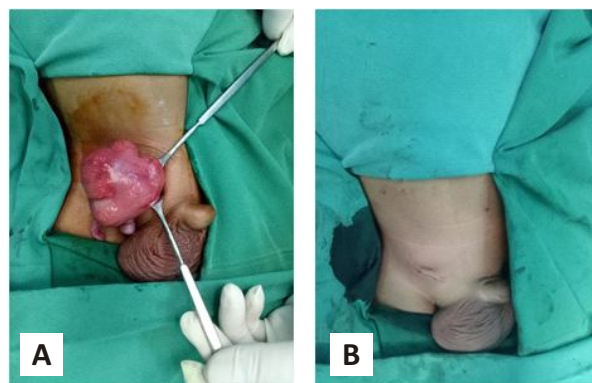
hasil laboratorium yang didapat berupa:

Hemoglobin : 11,8gr% (13-16)  
 Hematokrit : 37,7% (40-54)  
 Eritrosit :  $5,5 \times 10^6$  / ul 3.1-5.1  
 Leukosit : 14.800/mm<sup>3</sup> (4.000-11.000)  
 Trombosit : 566.000/mm<sup>3</sup> (150.000-450.000)  
 GDS : 115 mg/dl (70-150)  
 Ureum : 16 mg/dl (15-40)  
 Creatinin : 0,5 mg/dl (0,5-1,3)  
 PPT/K : 12,1/10,4 det (9,4-11,3 det)  
 APTT/K : 35,6/32,4 det (27,7-40,2 det)  
 Na : 133 mmol/l (136-145 mmol/L)  
 K : 3,4 mmol/l (3,5-5,1 mmol/L)  
 Cl : 97 mmol/l (98-107 mmol/L)

Selanjutnya dalam 2 jam pasien di instalasi gawat darurat dan persiapan pre operasi pasien akhirnya dilakukan tindakan operasi dengan laporan operasi sebagai berikut:

1. Pasien tidur terlentang dalam anestesi umum
2. Asepsis & antisepsis daerah operasi
3. Insisi di atas massa sesuai lipatan kulit sejajar lig inguinal dextra
4. Perdalam hingga tampak aponeurosis OAE
5. Insisi aponeurosis OAE bebaskan pada sisi caudo-lateral sampai terlihat *ligamentum inguinale*, dan bebaskan pada sisi *cranio-medial* sampai terlihat *conjoint tendon*.
6. Identifikasi kantong hernia, buka kantong hernia keluar cairan kuning, identifikasi cincin hernia, potong dan bebaskan isi hernia: Caecum dan appendix → warna kemerahan, peristaltik (+), perforasi (-), laserasi (-) → kesan vital → diputuskan untuk tidak melakukan appendektomi, lalu dimasukkan ke cavum abdomen
7. Buat *bridging*, bebaskan kantong hernia → potong dan ikat seproksimal mungkin
8. Jahit aponeurosis OAE, jahit sub cutis-cutis
9. Operasi selesai





**Gambar 2. A.** Dokumentasi *durante* operasi, **B.** Dokumentasi *Post* Operasi

### Pembahasan Anak Usia 2 Tahun dengan Amyand Hernia di RS Dr. Kariadi Semarang

Hernia Amyand didefinisikan sebagai hernia inguinalis yang mengandung appendix di dalam kantung hernia. Hernia sendiri berarti adanya organ dalam cavum abdomen yang masuk dalam kantung hernia yang merupakan suatu locus minoris. Pada tahun 1735, seorang ahli yang bernama Amyand berhasil mengidentifikasi hernia inguinalis yang berisi appendix yang meradang pada anak laki-laki berusia 11 tahun. Pada *durante* operasi ditemukan kantung hernia dan appendix yang meradang. Beberapa tahun sebelumnya Rene Jacques Croissant De Garengot juga menemukan kasus hernia femoralis yang isinya appendicitis tetapi tidak meradang pada tahun 1731. Dari kedua penemuan di atas maka mulai banyak dilakukan beberapa literatur review untuk menentukan penanganan yang terbaik untuk kasus ini.<sup>5</sup>

Secara epidemiologi kasus ini lebih sering terjadi pada masa kanak-kanak, mengingat hernia inguinalis paling banyak terjadi karena *prosesus paten persisten vaginalis* (PPV). Namun pada beberapa kasus yang pernah dilaporkan bahwa amyand hernia dapat terjadi di setiap usia mulai dari neonatus hingga lanjut usia.<sup>6</sup> Amyand Hernia lebih sering terjadi pada laki-laki, karena insiden hernia inguinalis yang lebih besar, dan terjadi pada sisi kanan.<sup>7</sup> Amyand hernia sisi kiri yang pernah dilaporkan terjadi akibat kantong hernia yang sangat besar dan terjadi pada appendix yang sudah radang kronis. Namun secara teori kasus amyand hernia yang terjadi pada sisi kiri dapat hadir pada kondisi situs inversus atau malrotasi. Menurut Kino *et al.*, Hanya 15 hernia Amyand sisi kiri kasus dilaporkan, hingga tahun 2013.<sup>8</sup>

Nicola *et al.* dan Mahajan *et al.* menggambarkan sebagian besar kasus-kasus Amyand hernia terjadi di sebelah kanan dan sering disertai dengan masuknya organ caecum, kandung kemih, ovarium, tuba fallopi, omentum atau divertikulum Meckel selain organ

appendiks.<sup>7-9</sup>

Hernia Amyand terjadi pada 1% (0,19–1,7%) dari semua inguinal kasus hernia. Dalam angka kejadian tersebut, 75% dari semua kasus yang pernah dilaporkan, ditemukan apendiks yang meradang. Perlu dicatat perforasi apendiks menyebabkan peningkatan dramatis angka kematian (15–30%) karena akan menyebabkan peritonitis hingga sepsis. Mekanisme pasti appendicitis yang terjadi di dalam hernia inguinalis tidak sepenuhnya ditemukan dasar yang pasti penyebabnya. Setelah meneliti beberapa ulasan literatur yang ada, beberapa pendapat menyebutkan penyebab appendicitis adalah sebagai berikut:<sup>10</sup>

1. Jepitan usus pada sisi proximal akan memicu reaksi radang secara imunologi
2. Jepitan pada kantung hernia kecenderungan untuk pengembangan adhesi di antara keduanya membran serosa dan kantung hernia sehingga menghasilkan hernia yang irreponible rentan terhadap cedera dan terjadi radang
3. Kontraksi otot perut anterolateral menyebabkan peningkatan tekanan intra abdomen, menyebabkan kompresi dan obstruksi fungsional apendiks.

Pada hampir semua kasus yang dilaporkan, teori amyand hernia yang banyak dianut hingga saat ini adalah karena proses pada saat terjadi penjepitan apendiks akan menyebabkan pembengkakan apendiks karena stasis dan vena menyebabkan gangguan sirkulasi mikro pada dinding apendiks, menghasilkan pertumbuhan berlebih bakteri dan translokasi.<sup>10</sup>

Pada kasus amyand hernia hendaknya dapat dilakukan penanganan yang segera. Nicola *et al.*, menyatakan pada amyand hernia tidak perlu dilakukan pemeriksaan radiologi praoperasi sebagai penunjang untuk diagnosis. Penundaan penanganan akan menyebabkan risiko mortalitas yang bertambah. Disarankan pada kasus amyand hernia perlu pemberian antibiotik yang adekuat serta kultur kuman apendiks yang meradang.<sup>8,9</sup>

TABEL 1  
**Klasifikasi dan Penanganan Amyand Hernia Menurut Losanoff dan Basson**

Klasifikasi	Deskripsi	Manajemen
Type 1	Appendiks normal dalam suatu hernia inguinalis	Reduksi hernia dengan <i>mesh</i> , dilakukan <i>appendectomy</i> pada pasien yang muda
Type 2	Appendisitis akut pada hernia inguinalis tanpa peritonitis	<i>Appendectomy, Repair hernia, no mesh</i>
Type 3	Appendisitis akut di hernia inguinalis dengan peritonitis	<i>Laparotomy, appendectomy, repair hernia, no mesh</i>
Type 4	Appendisitis akut pada hernia inguinalis dengan gejala infeksi lain yang dibuktikan dengan patologi	Sama seperti type 3 dan manajemen infeksi lain

Tindakan bedah yang dilakukan juga perlu mendapat perhatian yang khusus. Penanganan amyand hernia menurut Losanoff dan Basson dapat dijadikan rujukan dengan klasifikasi ditunjukkan pada Tabel 1.<sup>10</sup>

Singal *et al.* menyebutkan bahwa modifikasi Losanoff dan Basson dari Amyand's hernia, juga dikenal sebagai Modifikasi Rikki. Pada keempat tipe yang disebutkan di atas terdapat tambahan klasifikasi yang disebut sebagai insisional hernia. Insisional hernia merupakan hernia yang terjadi dengan adanya riwayat operasi di daerah sekitar hernia. Penanganannya harus dilakukan *appendectomy* dan herniorapi.<sup>10</sup>

Shaknovsky *et al* menyebutkan bahwa pada appendicitis pada amyand hernia harus dibuktikan secara patologi. Gambaran durante operasi secara makroskopik berupa tanda radang seperti kemerahan dan edema maka tindakan *appendectomy* adalah pendekatan yang baik. Apabila terdapat pus hingga perforasi maka mutlak harus dilakukan *appendectomy* dan pembersihan cavum abdomen.<sup>11-13</sup>

Namun permasalahan muncul apabila operator ragu mengenai appendiks yang meradang atau tidak. Beberapa jurnal menyebutkan tidak perlu dilakukan *appendectomy* apabila tidak terjadi peradangan ataupun operator ragu akan kondisi appendiks. Para peneliti lain yang mendukung teori ini berpendapat bahwa memotong kantung hernia tanpa dilakukan *appendectomy* dapat mengurangi komplikasi pasca operasi karena termasuk operasi bersih dan tidak berubah menjadi operasi bersih terkontaminasi. Selain itu, appendiks yang masih utuh dapat digunakan pada prosedur Malone yaitu penggunaan appendiks untuk penggantian saluran empedu ekstra-hepatal di masa depan.<sup>14,15</sup>

Pendapat lain menyebutkan operasi *appendectomy* akan terjadi manipulasi posisi caecum yang dapat meningkatkan tingkat kekambuhan hernia inguinalis. Perlu dicatat bahwa manipulasi pembedahan yang melibatkan appendiks dapat memicu peradangan akut sekunder. Teori ini sangat mungkin terjadi apabila

dilakukan secara laparoskopi. Pengecualian untuk aturan ini adalah amyand hernia pada sisi kiri yang dimana wajib dilakukan *appendectomy* bagaimanapun kondisinya.<sup>15</sup>

Pada kasus ini, selama durante operasi ditemukan appendiks dan caecum masuk terperangkap pada kantung hernia. Pada kasus ini, terdapat tanda kemerahan pada appendiks tetapi appendiks tidak udem. Operator ragu untuk memutuskan apakah appendiks meradang atau tidak. Namun dari literatur yang ada pada pasien ini dapat dikelompokkan kepada klasifikasi Losanoff dan Basson Type II dengan tindakannya *Appendectomy, Repair hernia, no mesh*.

Menurut Nicole *et al.*, *appendectomy* yang seharusnya dilakukan dinilai dapat lebih menguntungkan pasien karena dapat mencegah risiko appendicitis di kemudian hari. Walaupun Shaknovsky *et al.*, menyebutkan *appendectomy* pada amyand hernia dapat merugikan karena dapat memperlambat penyembuhan luka, membuat klasifikasi operasi menjadi operasi bersih terkontaminasi dan risiko terjadinya rekurensi hernia.<sup>9,11</sup>

Penanganan kasus ini dinilai tepat karena langsung dilakukan tindakan tanpa menunggu hasil radiologi. Tindakan operasinya juga berupa reduksi hernia tanpa *mesh*. Tetapi keputusan *appendectomy* harus segera diambil atau paling tidak memeriksakan appendiks secara patologi anatomi. Namun apabila dibandingkan dengan *case report* amyand hernia yang dilaporkan oleh Ash *et al.*, menyebutkan bahwa pasien yang tidak dilakukan *appendectomy* harus segera dievaluasi ketat dalam 1 tahun pertama angka kejadian erjadinya *appendectomy* (*Level of evidence base* pada tingkat IV).

## SIMPULAN

Beberapa literatur *review* tindakan *appendectomy* pada hernia inguinalis sisi kanan akan lebih menguntungkan

dari pada tidak dilakukan *appendectomy*. Penanganan amyand hernia hendaknya merujuk pada klasifikasi Losanoff dan Basson.

Perlu dilakukan penelitian *multicenter* untuk membandingkan efektivitas dan komplikasi amyand hernia apabila dilakukan *appendectomy* dengan tidak dilakukan *appendectomy*. Tantangan yang dihadapi adalah kasusnya yang sangat jarang sehingga pelaporan nasional kasus ini perlu dimaksimalkan agar kajian dan penelitian lebih lanjut dapat berjalan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Cankorkmaz L, Ozer H, Guney C, *et al.* Amyand's hernia in the children: a single center experience. *Surgery* 2010;147:140-3.
2. Mewa Kinoo S, Aboobakar MR, Sigh B. Amyand's hernia: A serendipitous diagnosis. *Case Report in Surg* Volume 2013; Article ID 125095.
3. Morales-Cardenas A, Ploneda-Valencia CF, Sainz-Escarrega VH, *et al.* Amyand hernia: Case report and review of the literature. *Ann Med Surg* 2015;4:113-5.
4. Ivashuk G, Cesmebasi A, Sorenson EP, Blaak C, Loukas M, Tubbs SR. Amyand's hernia: a review. *Med Sci Monit* 2014; 28(20): 140-6.
5. Malik KA. Left sided Amyand's hernia. *J Coll Physicians Surg Pak* 2010;20:480-1.
6. Okur MH, Karacay S, Uygun I, *et al.* Amyand's hernias in childhood (a report on 21 patients): a single-centre experience. *Pediatr Surg Int.* 2013;29:571-4.
7. Losanoff JE, Basson MD. Amyand Hernia: what lies beneath a proposed classification scheme to determine management. *Am Surg* 2007;73(12):1288-90.
8. Holmes M, Ee M, Fenton E, Jones N. Left Amyand's hernia in children: method, management and myth. *J Pediatr Child Health* 2013; 49(9): 789-90.
9. Ranganathan G, Kouchupapy R, Dias S. An approach to the management of Amyand's hernia and presentation of an interesting case report. *Hernia J Hernias Abdom Wall Surg* 2011;15:79-82.
10. Mahajan A, Pawar P, Luther A, Haque P. Right sided Amyand's hernia: a rare case report. *Int Surg J* 2014; 1(1): 43-4.
11. Shaknovsky TJ, Sabido F, Shaikh D, Rosen P. Robotic repair of Amyand's hernia; a case report. *J Case Rep Images Surg* 2016; 2:92-96.
12. Singhal S, Singhal A, Singh Negi S, *et al.* Amyand's hernia: rare presentation of a common ailment. *Case Reports in Gastrointestinal Medicine* 2015 Volume 2015; Article ID 629127.
13. Sengul I, Sengul D, Aribas D. An elective detection of an Amyand's hernia with an adhesive caecum to the sac: report of a rare case. *North Am J Med Sciences* 2011;3(8): 391-3.
14. Singh K, Singh RR, Kaur S. Amyand's hernia. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2011;16:171-2.
15. Ash L, Hatem S, Ramirez GA, Veniero J. Amyand's hernia: a case report of prospective ct diagnosis in the emergency department. *Emerg Radiol* 2005; 11(4): 231-2.



## PEDOMAN BAGI PENULIS MEDICA HOSPITALIA

Medica Hospitalia adalah jurnal ilmiah yang diterbitkan RSUP Dr. Kariadi dan menerima artikel ilmiah dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, mengenai berbagai aspek yang berkaitan dengan bidang kedokteran / kesehatan yang berbasis klinis khususnya rumah sakit. Artikel dapat berupa *original article* (artikel penelitian asli) atau *case report* (laporan kasus) yang berbasis bukti ilmiah. Ranah penelitian meliputi bidang medis kedokteran, medis keperawatan dan penunjang medis lainnya seperti farmasi, radiologi, laboratorium, rehabilitasi medik, gizi, sterilisasi dan lain-lain.

Naskah penelitian memenuhi pedoman sebagai berikut :

### Judul :

- Tidak terlalu panjang / pendek sekitar 12 – 14 kata
- Menggambarkan desain penelitian
- Tidak menggunakan singkatan kecuali baku

### Abstrak :

- Abstrak terstruktur (latar belakang, tujuan, metode, hasil, kesimpulan)
- Maksimal 250 kata
- Menyertakan kata kunci 3 – 8 kata
- Artikel dalam bahasa Indonesia menyertakan abstrak dalam bahasa Indonesia dan Inggris
- Artikel dalam bahasa Inggris hanya menyertakan abstrak dalam bahasa Inggris

### Pendahuluan :

- Terdiri atas 2 paragraf / bagian. Paragraf pertama terdiri dari latar belakang penelitian (justifikasi mengapa penelitian perlu dilakukan): apa yang sudah diketahui, apa yang perlu ditambahkan. Paragraf kedua berisi hipotesis atau tujuan penelitian.
- Didukung oleh pustaka yang relevan dan kuat

### Metode :

- Memuat desain penelitian, tempat dan waktu penelitian
- Populasi dan sampel, cara pemilihan sampel, serta perkiraan besar sampel (rumus tidak perlu dicantumkan), kriteria inklusi dan eksklusi
- Pada uji klinis memuat randomisasi dan penyamaran, serta uji kappa bila dilakukan, serta intervensi secara terperinci
- Sebutkan secara rinci metode, alat yang digunakan, dan cara pengukuran dan cara pengumpulan data
- Sebutkan analisis dilakukan dengan uji yang sesuai dengan data, batas kemaknaan dan interval kepercayaan. Sertakan program (*software*) analisis yang digunakan
- Sertakan nomer *ethical clearance* dan *informed consent*

### Hasil :

- Sajikan dalam urutan yang logis
- Karakteristik subyek penelitian (dalam bentuk tabel). Pada uji klinis sertakan deskripsi karakteristik kelompok-kelompok sebelum perlakuan.
- Sebutkan peserta penelitian yang mengalami *drop out* dengan alasannya. Bila mungkin sertakan alur peserta penelitian dalam bentuk diagram
- Batasi tabel 3 – 4 tiap artikel
- Sertakan hasil dan uji hipotesis tanpa komentar



#### Diskusi:

- Bahas semua hasil yang relevan, hubungkan dengan praktek. Jangan terlalu sering mengulang hal yang sudah disajikan pada hasil
- Bandingkan dengan penemuan sebelumnya
- Sebutkan kekurangan / kelemahan penelitian dan dampaknya terhadap hasil

#### Simpulan:

- Harus menjawab pertanyaan penelitian
- Harus didasarkan pada hasil penelitian, bukan kutipan dari kepustakaan
- Dapat disertakan saran untuk penelitian selanjutnya

#### Kepustakaan:

- Memakai gaya Vancouver (lihat *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*)  
[www.icjme.org](http://www.icjme.org)

#### Penulis dan institusi:

- Nama para penulis lengkap berikut gelar beserta alamat kantor/instansi/ tempat kerja lain diletakkan di bawah judul
- Penulis utama membuat pernyataan bahwa artikel belum diterbitkan atau dikirim untuk diterbitkan pada jurnal lain dan telah disetujui oleh para *co-authors*, dengan memakai lembar pernyataan yang dapat di *download* dari website <http://medicahospitalia.rskariadi.co.id/medicahospitalia/index.php/mh>
- Semua artikel yang dikirimkan akan dilakukan review oleh kelompok profesi (mitra bestari) dan editor.
- Semua artikel penelitian dilampiri persetujuan dari Komite Etika Penelitian Kedokteran dan 2 lembar *informed consent* yang sudah ditanda tangani.
- Jika ada kendala dalam mengakses jurnal dapat menghubungi Aziz Alfarisy, S.Hum No. HP: 08995457412 Telp: (024) 8413476 EXT 8088/8033 Email: [medica.hospitalia@yahoo.com](mailto:medica.hospitalia@yahoo.com) atau [medicahospitalia@rskariadi.co.id](mailto:medicahospitalia@rskariadi.co.id)

p-ISSN: 2301-4369

e-ISSN: 2685-7898



9 772301 436000



9 772685 789006