



Pengaruh Pemberian Diet Modifikasi terhadap Status Gizi Pasien Kanker dengan Kemoradiasi

Sri Purwaningsih*, Darmono SS**, Judiono***

*Instalasi Gizi RSUP Dr. Kariadi Semarang, **Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang

***Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Bandung

Abstrak

Latar belakang : Pasien kanker stadium lanjut pada umumnya mengalami kurang gizi, karena terjadinya hipermetabolisme dan pengaruh terapi kemoradiasi. Diet modifikasi dengan porsi kecil dan mengandung sumber peptida, BCAA, omega3 dan MCT diharapkan bisa mencegah penurunan berat badan, mengurangi anoreksia dan inflamasi. Tujuan penelitian menganalisis pengaruh pemberian diet modifikasi terhadap kenaikan status gizi pasien kanker.

Metode : Rancangan penelitian adalah *Randomised Control Trial* dengan *pre post-test control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien rawat inap kanker dengan kemoradiasi di RSUP Dr. Kariadi bulan Juni–September 2013. Subjek sebanyak 66 orang dipilih secara *consecutive sampling*, dibagi 2 kelompok secara random. Kelompok perlakuan diberi diet modifikasi, kelompok kontrol diberi diet standar rumah sakit. Sebelum dan setelah intervensi 21 hari diukur data antropometri (berat badan, indeks massa tubuh, lingkar lengan atas dan triceps skinfold) dan biokimia (kadar albumin, hemoglobin, jumlah leukosit dan *total lymphocyte count*) serta asupan makanan. Analisis statistik dengan *Paired Samples T Test*, *Mann Whitney Test*, *Independent Samples T Test* dan *Wilcoxon Rank Test*. Analisis multivariat dilakukan dengan *ancova* pada tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

Hasil : Diet modifikasi meningkatkan berat badan ($p=0,001$), indeks massa tubuh ($p=0,001$), kadar albumin ($p=0,001$), kadar hemoglobin ($p=0,007$), jumlah leukosit ($p=0,042$) dan *total lymphocyte count* ($p=0,001$) pada kelompok perlakuan. Pada kelompok kontrol terjadi penurunan berat badan ($p=0,002$), indeks massa Tubuh ($p=0,002$), kadar albumin ($p=0,001$), kadar hemoglobin ($p=0,001$), jumlah leukosit ($p=0,001$) dan *total lymphocyte count* ($p=0,001$) setelah intervensi. Diet modifikasi meningkatkan berat badan ($p=0,024$), indeks massa tubuh ($p=0,028$), kadar albumin ($p=0,007$), kadar hemoglobin ($p=0,002$) dan *total lymphocyte count* ($p=0,001$) setelah dikontrol dengan asupan protein.

Simpulan : Pemberian diet modifikasi selama 21 hari meningkatkan berat badan, indeks massa tubuh, kadar albumin, kadar hemoglobin dan *total lymphocyte count* pada pasien rawat inap kanker dengan kemoradiasi.

Kata Kunci : Kanker, Status Gizi, Diet Modifikasi, Antropometri, Biokimia

Modified Diet Effects on Nutritional Status of Chemoradiation Cancer Patients

Abstract

Background : Malnourished are generally prevalent due to hypermetabolism and chemoradiation therapy by advanced cancer patients. Dietary modification with small portions and peptide containing sources, BCAA, omega3 and MCT are expected to prevent weight loss, reduce anorexia and anti inflammation. The study was validate the effects on the nutritional status of cancer patients.

Methods : The design study is a Randomised Control Trial with pre post test control group design. Population: all patients hospitalized cancer with chemoradiation in Dr. Kariadi months of June to September 2013. Subjects as many as 66 people, selected by consecutive sampling, randomly divided into 2 groups. The treatment group was given a diet modification, the control group was given a standard hospital diet. At baseline and after 21 days of intervention measured anthropometric data (weight, body mass index, arm circumference and triceps skinfold above) and biochemical (albumin, hemoglobin, and total number of leukocytes lymphocyte count) as well as food intake. Statistical Analysis with Paired Samples T test, Mann Whitney Test, Independent Samples T Test and Wilcoxon Rank Test. Analyzed multivariate with *ancova*, significance level $p < 0.05$.

Results : Diet modifications increase body weight ($p=0.001$), BMI ($p=0.001$), albumin ($p=0.001$), hemoglobin levels ($p=0.007$), number of leukocytes ($p=0.042$) and TLC ($p=0.001$) in the treatment group. In the control group decreased BW ($p=0.002$), BMI ($p=0.002$), albumin ($p=0.001$), hemoglobin levels ($p=0.001$), number of leukocytes ($p=0.001$) and TLC ($p=0.001$). Diet modifications to promote weight loss ($p=0.024$), BMI ($p=0.028$), albumin ($p=0.007$), hemoglobin levels ($p=0.002$) and TLC ($p=0.001$) after controlled protein intake.

Conclusion : Dietary modification improves BW, BMI, albumin, hemoglobin levels and TLC cancer inpatients with chemoradiation.

Keywords: Cancer, Nutritional Status, Diet Modification, Anthropometry, Biochemistry

PENDAHULUAN

Kanker merupakan penyakit keganasan berupa pertumbuhan jaringan yang tidak normal, cepat dan kehilangan setiap karakteristik khusus dari jaringan yang telah muncul. Kanker cenderung tumbuh dengan cara yang tak terbatas dan menyebar bertambah luas ke jaringan dan organ sekitarnya.¹

Menurut WHO 2010, jumlah kematian akibat kanker sebanyak 7,9 juta pada tahun 2007. Angka kematian akibat kanker secara global diproyeksikan akan meningkat sebesar 45% dari kondisi tahun 2007 yaitu menjadi 11,5 juta kematian pada tahun 2030. Di Amerika Serikat didapatkan 13.000 kasus baru dengan kanker ini mengakibatkan 4.100 kematian pada tahun 2002.² Berdasarkan data penyakit tidak menular di Indonesia, prevalensi kanker ditemukan sebesar 10,2%, berada pada peringkat ketiga bersama Diabetes Mellitus.³

Prevalensi kanker pasien rawat inap dengan kemoterapi di RSUP Dr.Kariadi tercatat sebanyak 4.651 kasus dari 12.760 jumlah kasus pada tahun 2011. Penyakit kanker dengan kemoterapi merupakan kasus yang terbanyak dan menduduki peringkat pertama dari sepuluh besar penyakit pada pasien rawat inap, dengan rerata sebanyak 468 orang per bulan, sedangkan pasien kanker dengan kemoradiasi sebesar 14,8% atau 69 kasus.⁴

Pasien kanker yang menjalani kemoradioterapi, didapati sebanyak 82% dinyatakan anemia. Anemia terjadi tidak hanya akibat penyakit kanker, tetapi karena dampak dari terapi radiasi dan kemoterapi sendiri. Resiko anemia akan lebih meningkat pada kelompok kemoradiasi dibandingkan kelompok radiasi saja.^{5,6,7}

Penilaian status gizi pada pasien kanker dilaksanakan secara antropometri dengan penimbangan berat badan, pemeriksaan biokimia dengan pengukuran prealbumin, transferin, albumin dan hemoglobin. Pemeriksaan laboratorium lain lekosit dan limfosit dapat digunakan untuk menilai status gizi yang menggambarkan status imunologi.⁸

Penatalaksanaan diet yang tepat akan memberikan dukungan positif terhadap respon terapi yang diberikan selama perawatan. Modifikasi pemberian menyesuaikan kondisi pasien mulai pemilihan bahan makanan, jadwal pemberian makanan dan besar porsi makan yang disesuaikan dengan daya terimanya. Pemberian makan dapat diatur dengan memberikan 5 sampai 6 kali makanan dalam porsi kecil, guna peningkatan berat badan pasien.⁹ Pada pasien kanker ginekologi di Paviliun Eria RSUP. Dr. Cipto Mangun Kusumo yang diberikan diet modifikasi mempunyai asupan energi yang lebih tinggi, yaitu dengan kriteria baik (51-100 %) pada 77% sampel, sedangkan pada diet standart hanya 42 % sampel.¹⁰ Pemberian oral Branched-Chain Amino Acid pada pasien kanker memberikan pengaruh terhadap penurunan anoreksia yang signifikan (100% sebelum dan 45% di akhir

penelitian, $p < 0,05$) dan peningkatan asupan kalori yang significant dibandingkan kelompok placebo ($p < 0,02$).¹¹

Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian diet modifikasi selama 21 hari terhadap perubahan status gizi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan *Randomised Control Trial pre-post test control group design*. Subjek dikelompokkan menjadi dua kelompok secara random yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol masing masing 33 orang dengan consecutive sampling. Penelitian dilaksanakan bulan Juni-September 2013, pada pasien rawat inap di RSUP Dr. Kariadi.

Kelompok perlakuan diberi diet modifikasi yaitu modifikasi pola pemberian makan dengan porsi kecil, (nilai gizi 1527,1 Kkal/protein 66,27gram), dengan penambahan pemberian suplementasi modifikasi berasal dari sumber peptida terhidrolisa, BCAA, Omega 3 dan MCT. Pemberian 2x/hari dengan nilai gizi 388,2 Kkal/protein 10,2 gram. Sehingga total nilai gizi 1915 Kkal/76,4 gram protein, sedangkan kelompok kontrol diberi diet Rumah Sakit dengan nilai gizi 1900 Kkal/protein 70 gram, sesuai jadwal pemberian makan yang berlaku di rumah sakit. Pemberian intervensi selama 21 hari berturut-turut.

Analisis data untuk mengetahui perubahan status gizi sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diuji dengan *paired samples t test* dan *Mann Withney Test*. Untuk mengetahui perbedaan perubahan status gizi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diuji dengan *independent samples t test* dan *Wilcoxon Sign Rank Test*. Sedangkan uji multivariat dengan ancova.

HASIL

Subjek penelitian adalah semua pasien kanker yang dirawat dengan kelas perawatan kelas II dan III. Pada penelitian ini usia termuda pada kedua kelompok sama yaitu 32 tahun dan usia paling tua pada kedua kelompok juga sama yaitu 60 tahun.

Jumlah sampel yang memenuhi inklusi selama pengamatan sebanyak 73 pasien, selama perjalanan pengamatan terdapat 7 orang pasien mengalami *drop out*, 4 orang pada kelompok kontrol dan 3 orang pada kelompok perlakuan sehingga jumlah responden yang menjadi subjek penelitian sebanyak 66 orang pasien, terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kontrol masing-masing sebanyak 33 orang.

Pada semua karakteristik status gizi baik secara antropometri maupun biokimia tidak terdapat perbedaan, hasil uji statistik menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna secara statistik atau terdapat homogenitas pada kedua

TABEL 1
Distribusi karakteristik subjek

Karakteristik Subjek	Perlakuan (n=33)		Kontrol (n=33)		p
	f	%	f	%	
Jenis kelamin					
Perempuan	22	66,7	20	60,6	0,612 ^d
Laki-laki	11	33,3	13	39,4	
Diagnosa Penyakit					
Ca. Mammae	2	6,1	5	15,2	0,334 ^d
Ca. Servix	10	30,3	10	30,3	
Ca. Leher dan Kepala	12	36,4	11	33,3	
Lain lain	9	27,3	7	21,2	
Stadium Penyakit					
Stadium 3	22	66,7	21	63,6	0,798 ^d
Stadium 4	11	33,3	12	36,4	

^d : Mann-Whitney; $\alpha=0,05$ **TABEL 2**
Karakteristik status gizi secara antropometri dan biokimia sebelum perlakuan

Pengukuran Status Gizi	Perlakuan (n=33)	Kontrol (n=33)	p
	Pre Test (X+SD)	Pre Test (X+SD)	
Antropometri :			
Berat Badan (kg)	53,01 ± 7,32	53,20 ± 8,95	0,927 ^c
IMT (kg/m ²)	21,47 ± 2,43	21,51 ± 2,77	0,955 ^c
LILA (cm)	25,28 ± 3,25	23,73 ± 3,14	0,105 ^d
TricepSkinfold (mm)	19,04 ± 6,12	20,15 ± 5,97	0,559 ^d
Biokimia :			
Albumin (mg/dl)	3,78 ± 0,42	3,77 ± 0,39	0,826 ^d
Hemoglobin (g/dl)	11,66 ± 1,64	11,64 ± 1,43	0,956 ^c
Lekosit (10 ³ /μL)	7,939 ± 6,474	8,05 ± 3,23	0,182 ^d
TLC (%)	8,204 ± 5,359	9,10 ± 3,26	0,050 ^d

^cIndependent Samples T Test; $\alpha=0,05$ ^dMann Whitney; $\alpha=0,05$

kelompok, dapat dilihat pada tabel 2.

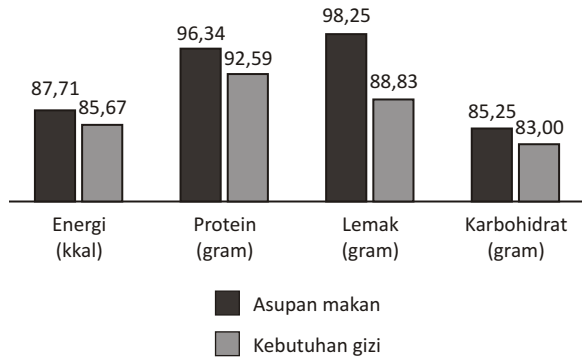
Perhitungan kebutuhan gizi individu dihitung dengan rumus Harris Benedict mempertimbangkan usia, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan serta memperhatikan koreksi faktor stres pada penderita kanker sebesar 30% dari *Resting Energy Expenditure* (REE). Rerata asupan makanan merupakan hasil pencatatan asupan makanan dari rumah sakit dan dari luar rumah sakit. Asupan makan dari rumah sakit dinilai secara *food record* dengan metode Comstock, sedangkan asupan makan dari luar rumah sakit dinilai dengan *food recall*. Selanjutnya dihitung persentase asupan makan pada

kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dibandingkan dengan kebutuhan gizi individu.

Persentase asupan makan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak berbeda ($p>0,05$), kriteria asupan makan baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol termasuk dalam kriteria baik.

Berdasarkan hasil uji beda antara kelompok perlakuan yang diberikan diet porsi kecil dan suplementasi formula modifikasi sebanyak 2 kali sehari dibandingkan kelompok kontrol yang diberikan standart makanan rumah sakit dalam waktu 21 hari secara berturut turut dapat dilihat adanya kenaikan yang

bermakna pada status gizi secara antropometri (berat badan dan indeks massa tubuh), sedangkan pada status gizi biokimia terdapat kenaikan yang bermakna pada (kadar albumin serum, kadar hemoglobin, jumlah leukosit dan TLC).



Gambar 1. Persentase Asupan Makan dibandingkan kebutuhan gizi individu

Pemberian diet modifikasi memberikan pengaruh terhadap kenaikan status gizi yaitu pada kenaikan berat badan ($F=25,3; p=0,001$), IMT ($F=25,8; p=0,001$), kadar albumin ($F=67,6; p=0,001$), kadar hemoglobin ($F=28,1; p=0,001$) dan TLC ($F=28,6; p=0,001$). Pengaruh terbesar pemberian diet modifikasi adalah kontribusi terhadap kenaikan kadar albumin sebesar 67,6 artinya diet modifikasi memberikan sumbangan terhadap kenaikan kadar albumin sebesar 67,6%.

PEMBAHASAN

Pasien kanker dengan terapi kemoradiasi yang diberi diet modifikasi mempunyai tingkat kecukupan energi pada kelompok perlakuan 87,7% dan kontrol 85,6%, sedangkan tingkat kecukupan protein 96,29% dan 92,6% bila dibandingkan dengan kebutuhan gizi secara individu. Kebutuhan gizi secara individu dihitung berdasarkan rumus Harris Benedict dengan mempertimbangkan berat badan, tinggi badan, usia, jenis kelamin, aktifitas dan faktor stres untuk penderita

TABEL 3
Karakteristik Asupan Makanan

Karakteristik Subjek	Perlakuan (n=33)			Kontrol (n=33)			p
	Min	Max	mean ± SD	Min	Max	mean ± SD	
Asupan Makanan							
Energi	1658	2199	1957,24 ± 144,36	1634	2102	1911,84 ± 132,63	0,188
Protein	65,4	98,0	80,64 ± 9,49	48,7	93,0	77,50 ± 12,49	0,671
Lemak	35,8	92,1	48,73 ± 14,40	34,0	51,0	44,06 ± 4,17	0,271
Karbohidrat	278	368	309,12 ± 23,40	172	354	300,97 ± 35,89	0,822

TABEL 4
Hasil uji beda antara kelompok perlakuan dan kontrol setelah intervensi terhadap selisih nilai (Δ) status gizi

Karakteristik Subjek	Perlakuan (n=33) X ± SD	Kontrol (n=33) X ± SD	p
DeltaBB (kg)	0,59 ± 0,75	-0,63 ± 1,06	0,001 ^{d**}
Delta IMT (kg/m ²)	0,26 ± 0,31	-0,26 ± 0,45	0,001 ^{c**}
Delta LILA (cm)	0,12 ± 0,37	-0,02 ± 0,29	0,154 ^d
DeltaTricep Skinfold (mm)	0,10 ± 0,29	0,00 ± 0,00	0,280 ^d
Delta Albumin (mg/dl)	0,18 ± 0,23	-0,21 ± 0,14	0,001 ^{d**}
Delta Hemoglobin (g/dl)	0,45 ± 0,88	-0,45 ± 0,52	0,001 ^{d**}
Delta Leukosit (10 ³ /μL)	0,09 ± 7,32	-1,40 ± 2,37	0,001 ^{d**}
Delta TLC (%)	2,23 ± 2,53	-1,52 ± 2,81	0,001 ^{d**}

^c Independent Samples T Test ^d Mann Whitney

TABEL 5
Pengaruh pemberian intervensi diet terhadap status gizi

Karakteristik Subjek	Perlakuan (n=33)	Kontrol (n=33)	F	P β	Partial Eta Squared
	X \pm SD	X \pm SD			
Berat badan (kg)	53,6 \pm 7,2	52,6 \pm 8,8	25,3	0,000	0,300
IMT (kg/m ²)	21,7 \pm 2,9	21,2 \pm 2,8	25,8	0,000	0,304
LILA (cm)	25,4 \pm 3,2	23,7 \pm 3,1	4,1	0,058	0,064
Tricep Skinfold (mm)	19,1 \pm 6,0	20,1 \pm 6,0	2,4	0,129	0,039
Albumin (mg/dl)	4,0 \pm 0,4	3,6 \pm 0,4	67,6	0,000	0,534
Hemoglobin (g/dl)	12,1 \pm 1,3	11,9 \pm 1,4	28,1	0,000	0,323
Lekosit (10 ³ / μ L)	8,0 \pm 3,4	6,6 \pm 3,6	2,3	0,137	0,137
TLC (%)	10,4 \pm 6,1	7,5 \pm 4,3	28,6	0,000	0,326

β : GLM dengan *post test* sebagai variabel dependen dan *pre test* sebagai kovariat, dikontrol dengan variabel perancu

kanker sebesar 30% dari *Resting Energy Expenditure* (REE). Asupan makanan pada kelompok perlakuan dan kontrol termasuk kriteria sedang. Interpretasi hasil tingkat konsumsi makanan menurut kelompok dan perorangan diklasifikasikan sedang apabila jumlah asupan makan 80–99% dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi.¹²

Asupan makanan (tingkat kecukupan energi, protein, lemak dan karbohidrat) termasuk kriteria sedang. Persen asupan makan mempunyai nilai gizi pada energi sebesar 87,7%, protein 96,3%, lemak 98,3% dan karbohidrat 85,3%. Tingkat asupan protein yang tinggi akan menyebabkan kelebihan berat badan karena: pertama, asupan protein yang tinggi selalu dibarengi dengan asupan lemak yang tinggi. Kelebihan lemak tersebut akan disimpan di jaringan adiposa. Kelebihan berat badan ditandai dengan adanya penambahan atau peningkatan jumlah sel adiposit pada jaringan adiposa yang biasa disebut hiperplasia dan ditunjukkan dengan adanya penambahan ukuran sel adiposit pada jaringan adiposa yang lazim disebut hupertropi. Akumulasi lemak dalam jaringan adiposa menyebabkan terjadinya kelebihan berat badan. Kedua, protein berfungsi untuk membentuk jaringan yaitu otot. Kerangka otot yang besar pada individu akan mempengaruhi berat badan individu tersebut.¹³

Penelitian ini sependapat dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Trichopaulo *et al*, (2002) dan Randy G *et al*, (2006) yang menyatakan bahwa asupan protein mempunyai korelasi terhadap kenaikan berat badan dengan pengukuran BMI. Protein memberikan pengaruh terhadap kerangka otot. Kerangka otot yang besar pada individu akan mempengaruhi berat badan dan BMI individu tersebut.^{14,15}

Pemberian suplementasi diet dengan kandungan omega3 135,7 mg/hari, didapatkan rerata asupan makan baik pada energi, protein dan lemak dan karbohidrat termasuk pada kriteria sedang, sehingga dapat dikatakan penurunan tingkat asupan makan dan nafsu makan bisa dipertahankan. Penelitian Mantovani *et al* (2006) menunjukkan bahwa pemberian terapi EPA sebanyak 237 mg/hari merupakan bentuk efektif pada sindrom kakeksia pada kanker. Indikator keberhasilan terapi ini antara lain peningkatan nafsu makan, penurunan radikal bebas oksigen dan kadar sitokin proinflamasi, serta peningkatan kualitas hidup. Penelitian Bruera E *et al* (2006) menunjukkan hasil yang serupa hanya dengan menggunakan intervensi minyak ikan yang kaya kandungan EPA mengurangi tingkat immunodepresi pada pasien kanker dengan kemoterapi.^{5,13,14}

Hal ini juga sesuai hasil penelitian Cangiano (1996)¹¹ bahwa terdapat pengaruh pemberian oral Branched-Chain Amino Acid (BCAA) pada anoreksia dan asupan kalori pada pasien kanker. Pada pasien rawat inap setelah diberikan BCAA terdapat penurunan angka anoreksia yang bermakna $p < 0,001$ yaitu tingkat anoreksia 100% sebelum intervensi turun menjadi 45% di akhir penelitian dan asupan kalori meningkat bermakna dibandingkan kelompok placebo ($p = 0,02$). Pemberian suplementasi sumber BCAA akan menstimulasi sintesis protein dan menurunkan katabolisme dari massa otot. Sumber protein *whey* akan mendukung sintesis glutathion yang akan membantu kontrol inflamasi dalam menetralkan radikal bebas dan meningkatkan respon imun.^{16,17}

Diet modifikasi yang ditambahkan *Midle Chain Triglyseride* (MCT) powder dapat meningkatkan kandungan energi. MCT merupakan sumber energi dalam produk makanan banyak digunakan sebagai

suplementasi pada pasien yang membutuhkan pola makanan tinggi energi terutama pada kasus gangguan pencernaan, penyerapan dan pengangkutan lemak tubuh dan ketidak mampuan membentuk asam bile. MCT tidak berbau, tidak berasa, dan hampir tidak berwarna, sehingga bukan merupakan pengganggu kualitas pada produk makanan. MCT dimetabolisme seperti halnya karbohidrat, karena sifat kelarutannya dalam air tinggi sehingga dapat memasuki sistem sirkulasi masuk ke dalam liver secara langsung melalui pembuluh darah balik (vena) dengan cepat dibakar menjadi menjadi energi. MCT yang terhidrolisa terserap ke dalam usus terutama sebagai asam lemak bebas. Setelah diserap usus MCT terikat dengan albumin serum dan meninggalkan pembuluh darah balik (vena) menuju hati. MCT dioksidasi di dalam hati membentuk keton tubuh dan diedarkan sebagai energi dengan cepat.^{18,19}

Pengukuran status gizi secara antropometri yaitu pada berat badan dan indeks massa tubuh sesudah pemberian diet modifikasi 21 hari menyebabkan kenaikan yang bermakna. Persentase daya terima dibandingkan dengan angka kecukupan individu, baik pada kelompok perlakuan dan kontrol kriteria termasuk sedang. Pemberian makan yang diatur dengan mendahulukan makanan yang lebih besar porsiya dan memberikan 5 sampai 6 kali makanan dalam porsi kecil, dapat meningkatkan berat badan pasien. Sesuai penelitian Hartati (2007), terdapat peningkatan asupan makan pada penderita kanker dengan diet porsi kecil dan frekwensi sering.^{9,10}

Terdapat peningkatan status gizi secara biokimia yang bermakna pada pasien setelah diberikan diet modifikasi selama 21 hari dibandingkan sebelum intervensi demikian terjadi perbedaan perbaikan pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol setelah pemberian intervensi yaitu peningkatan pada kadar albumin ($p=0,001$), kadar hemoglobin ($p=0,001$) dan TLC ($p=0,001$).

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Bortase (2000) pada kelompok dengan pemberian makanan sumber peptida hidrolisat selama 45 hari pada pasien critical ill menaikkan kadar albumin ($p=0,02$) dibandingkan dengan kelompok kontrol, dan terjadi penurunan lama rawat inap ($p=0,001$). Menurut penelitian Tiengou (2006) pada kelompok yang diberikan peptida hidrolisat terdapat kenaikan berat badan ($p=0,001$), kenaikan kadar albumin ($p=0,001$) dan penurunan LOS ($p=0,006$). Menurut hasil penelitian Ruspita (2011) pada hari ke-21 setelah pemberian tambahan putih telur pada diet TKTP dapat meningkatkan kadar albumin penderita kanker kepala dan leher dengan hipoalbuminemia.^{20,21}

Kadar hemoglobin, jumlah lekosit dan limfosit terdapat perbaikan dan dipengaruhi oleh asupan makanan diet modifikasi, dengan demikian sistem hemopoetik dapat dipertahankan sehingga tidak terjadi

penurunan karena faktor pengobatan kemoradiasi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aminullah (2012)²² disebutkan bahwa untuk membantu mengurangi penurunan kadar hemoglobin dan jumlah lekosit diberikan kombinasi vitamin C dan E dosis tinggi. Disebutkan juga bahwa usia, jenis kelamin, jenis dan stadium kanker tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin dan jumlah lekosit. Sistem hemopoetik banyak dipengaruhi oleh faktor pengobatan kemoradiasi. Perbedaan sensitivitas masing masing individu terhadap penurunan sistem hemopoetik sangat tinggi, bahkan pada beberapa individu dapat mengalami penurunan sistem hemopoetik paska kemoradiasi. Obat pada terapi kemoradiasi dapat menyebabkan produksi Radical Oxygen Spesies (ROS) meningkat didalam tubuh. Akumulasi ROS akan melepaskan sitokrom-c dari mitokondria melalui aktivasi c-Jun-N-terminal kinase (JNK) dan p38MAPK. Sitokrom-c kemudian akan mengaktivasi caspase-8, -9 dan -3 (apoptosis jalur intrinsik), sehingga menyebabkan terjadinya apoptosis pada sel (dalam hal ini adalah sel-sel hemopoetik) sehingga mengakibatkan penurunan sistem hemopoetik.^{23,24} Sesuai hasil penelitian ini kadar albumin, kadar hemoglobin, jumlah lekosit dan limfosit subjek penelitian baik pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol berada pada status gizi normal dan terjadi perbaikan pada kelompok perlakuan.

SIMPULAN

Diet modifikasi meningkatkan berat badan, indeks massa tubuh, kadar albumin, kadar hemoglobin dan *total lymphocyte count* (TLC) pada pasien rawat inap kanker dengan kemoradiasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. National Cancer Institute, 2009. New Response evaluation criteria in solidtumours : Revised RECIST guideline (version 1.1). *European journal of cancer* 45:228-247
2. Krivak, TC. Broom, MC. Elkas, JC. 2002. *Cervical and vaginal cancer*. Norvaks gynecology 13th. Ed Philadelphia, USA; 1199-1237
3. Riset Kesehatan Daerah (Riskesda), 2007. www.ppid.depkes.go.id/index.php?Option.com.docman
4. RSUP Dr. Kariadi Semarang. Profil RSUP Dr. Kariadi Semarang 2012. Laporan Tahunan RSUP Dr. Kariadi Tahun 2012. Bagian Perencanaan dan Evaluasi RSUP Dr. Kariadi Semarang.
5. Hadi, MS. Iskandar, TM. 2012. Hubungan Anemia dan Transfusi darah terhadap Respons Kemoradiasi pada Karsinoma Serviks Uteri Stadium IIB-IIIb. *Med Hosp* 2012;vol 1(1):32-36
6. Harrison LB., Shasha D., White GC., Ramdeen B. 2000. Radiotherapy-Associated Anemia : the scope of problem. *Oncologist*; 5 (suppl2); 17
7. Inui A. 2002. Cancer anorexia-cachexia syndrome current issues in research and management. *CA Cancer j clin*; 52; 72-91

8. Hartono, A., 2006. Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit. Edisi 2. EGC, Jakarta; 80-106
9. Purba, Martalena. 2006. Peran Nutrisi dalam mengurangi Morbiditas dan Mortalitas pada Pasien Kritis, Naskah Pertemuan Ilmiah AsDI Daerah Istimewa Yogyakarta.
10. Hartati, B. Hidayani, F. Herawati, T. 2009. Gambaran Status Gizi dan Daya Terima Diet Modifikasi pada Pasien Kanker Ginekologi di Paviliun Eria RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo tahun 2007. Prosiding Temu Ilmiah, Kongres XIV PERSAGI; 433-438
11. Cangiano, C *et al.* 1996. Effect of administration of oral branched chain Amino acid on anorexia and caloric intake in cancer patients. *Journal of the National Cancer Institute.* vol 88; 8; 550-552
12. Supariasa, IDN. Bakri, B. Fajar, I, 2001. Penilaian Status Gizi. EGC. Jakarta; 17-85:114-55
13. Bays, J.M. Gonz'alez-campoy, G.A. Bray *et al.* 2008. "Pathogenic Potential of Adipose Tissue and Metabolic Consequences of Adipocyte Hypertrophy and Increased Visceral Adiposity," *Expert Review of Cardiovascular Therapy.* 6(3), pp. 343-368.
14. Trichopoulos I A, Gnardellis1, Benetou1, Lagiou, Bamia and Trichopoulos, D 2002. Lipid, Protein and Carbohydrate Intake in Relation to Body Mass Index. *European Journal of Clinical Nutrition,* 56, 37-43.
15. Randy, G, Pelucchi, C, Gallus, S, Parpinel, M, Maso, L.D, Talamini, R, Augustin, L, Sa, Giacosa, A, Montella, M, Franceschi, S, Vecchia, C.L 2006. Lipid, Protein, and Carbohydrate Intake in Relation to Body Mass Index: an Italian Study. *Public Health Nutrition:* 10(3), 306-301.
16. Qin LQ, Xun P, Bujnowski D, Martha L. Daviglius ML, Horn LV, Stamler, et al. Higher Branched-Chain Amino Acid Intake Is Associated with a Lower Prevalence of Being Overweight or Obese in Middle-Aged East Asian and Western Adults. *J Nutr.* 2011; 141 (2): 249-54.
17. Mross, S. 2006. Enteral and Parenteral Nutrition. In *Terminally ill Cancer Patients: A review of the Literature.* *Am J of Hospice and Palliative Medicine.* 23 (5): 369-377.
18. Gogos, CA., Ginopoulos P., Salsa B., Apostolidou E., et al. 1998. Dietary Omega 3 polyunsaturated fatty acids plus Vit E and prolong survival : a randomized control trial. *J Cancer.* 82 (2); 395-402
19. Alamsyah, AN. Sumangat, D. 2008. MCT : Trigliserida pada minyak dan pemanfaatannya. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif untuk pengembangan industri berbasis pertanian. Available from <http://www.Repository.ipb.ac.id/prosiding-seminar-teknologi-inovatif-pascapanen-67.Pdf>. 18 September 2012.
20. Tiengou LE *et al.* 2006. *Journal of parenteral and enteral nutrition,* 2006: vol 30 (2): 1-5
21. Ruspita DA, Suprihati, Amriyatun, Puruhita N, 2013. Pengaruh Pemberian Tambahan Putih Telur pada Diet Tinggi Kalori dan Protein terhadap Kadar Albumin Darah Penderita Keganasan Kepala Leher dengan Hipoalbuminemia. *Med Hosp,* vol 1 (3) : 159-163
22. Aminullah, Y. Wiratno. Susilaningih, N. 2012. Pengaruh Kombinasi Vitamin C dan E Dosis Tinggi terhadap Sistem Hemopoetik Penderita Kanker Kepala dan Leher yang Mendapat Kemoterapi Cisplatin. *Med Hosp,* vol 1 (2): 89-94
23. Barabas K, Milner R, Lurie D, Adin C. Cisplatin: a review of toxicities and theurapeutic application. *Vet and Comp Oncol.* 2008;(1):1-18
24. Johnson S, O'Dwyer P. Cisplatin and its analogues. In : De Vita V, Hellman S, Rosenberg S, editors. *Cancer Principles and Practice on Oncology,* 7th ed. Philadelphia: Lippicott; 2005, p.344-54.