



*Original Article*

## Gambaran Elektromiografi *Nervus Medianus* pada Pasien *Tension-type Headache* dengan Hipereksitabilitas Saraf

Maria Belladonna, Widiastuti Samekto, Muhammad Naharuddin Jenie

Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi Semarang

### Abstrak

**Latar belakang:** *Tension-type headache* (TTH) memiliki prevalensi tinggi dan dampak sosioekonomi besar. Patogenesisnya kompleks, salah satunya hipereksitabilitas saraf. Diagnosis pasti hipereksitabilitas saraf dibuktikan dengan pemeriksaan elektromiografi (EMG). Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan parameter EMG motorik *nervus medianus* dengan derajat hipereksitabilitas saraf pada TTH.

**Metode:** Penelitian observasional belah lintang pada 32 pasien TTH episodik *frequent* dan kronik umur 18–50 tahun di klinik saraf RSUP Dr. Kariadi Juli–Agustus 2012. Dilakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, skoring BDI dan Taylor. Pemeriksaan EMG tes provokasi iskemik (*Medtronic*®, *Dantec*, Denmark, 2004) untuk mengukur derajat hipereksitabilitas saraf dan pemeriksaan konduksi motorik untuk mengukur latensi distal, amplitudo, dan kecepatan hantar motorik *nervus medianus*. Uji beda antara latensi distal, amplitudo, KHST dengan nilai batas rujukan menggunakan *one sample t-test*. Uji korelasi Pearson untuk menghitung korelasi antara derajat hipereksitabilitas saraf dengan latensi distal dan KHST; korelasi Spearman untuk amplitudo.

**Hasil:** Rerata latensi distal motorik *nervus medianus* lebih rendah pada kelompok hipereksitabilitas saraf dibanding nilai batas rujukan, sedangkan rerata amplitudo dan kecepatan hantar sarafnya lebih tinggi secara bermakna (semua  $p < 0,001$ ). Tidak terdapat hubungan antara latensi distal motorik *nervus medianus*, amplitudo, dan kecepatan hantar motorik *nervus medianus* dengan derajat hipereksitabilitas saraf (berurutan  $p=0,17$ ;  $p=0,50$ ;  $p=0,12$ ).

**Simpulan:** Tidak terdapat hubungan antara latensi distal, amplitudo, dan kecepatan hantar saraf motorik *nervus medianus* dengan derajat hipereksitabilitas saraf pada pasien TTH.

**Kata kunci:** *tension-type headache*, hipereksitabilitas saraf, *nervus medianus*, elektromiografi, latensi distal, amplitudo, kecepatan hantar saraf

### Median Motor Conduction Study in Tension-type Headache Patients with Nerve Hyperexcitability

### Abstract

**Background:** Tension-type headache (TTH) has high prevalence and socioeconomic burden. One of the pathogenesis is nerve hyperexcitability. Exact diagnosis is proven with electromyographic (EMG) examination. Study was conducted to analyze relationship between parameters of median motor conduction study and nerve hyperexcitability in patients with TTH.

**Methods:** An observational cross-sectional study of 32 patients with frequent episodic or chronic TTH patients who came to Neurology outpatient clinic in Dr. Kariadi Hospital on July–August 2012, age 18–50 years. History taking, physical examination, BDI and Taylor scoring were done. EMG examination using ischemic provocation test (*Medtronic*®, *Dantec*, Denmark, 2004) to assess degree of nerve hyperexcitability and motoric nerve conduction study of right median nerve were done. One sample t-test was used to analyze difference between the EMG parameters and reference value. Relations between distal latency, motor conduction velocity and degree of nerve hyperexcitability was analyzed using Pearson correlation, whether Spearman correlation was used for the amplitude.

**Results:** Mean of distal latency was faster in nerve hyperexcitability patients than reference value, mean of amplitude and motoric conduction velocity was higher than reference (all  $p=0.000$ ). There was no relationship between distal latency, amplitude, motoric conduction velocity of median nerve and degree of nerve hyperexcitability ( $p=0.17$ ;  $p=0.50$ ;  $p=0.12$  respectively).

**Conclusion:** There is no relationship between distal latency, amplitude, motoric conduction velocity of median nerve and degree of nerve hyperexcitability.

**Keywords:** tension-type headache, nerve hyperexcitability, median nerve, motor conduction study, distal latency, amplitude, motor conduction velocity

## PENDAHULUAN

*Tension-type headache* (TTH) terutama tipe episodik frequent dan kronis merupakan problem kesehatan global karena berdampak pada roda perekonomian dengan menurunkan produktivitas kerja sebesar 64%.<sup>1-3</sup> Patofisiologi yang mendasari kekambuhan dari TTH ini adalah hipereksitabilitas saraf.<sup>4</sup>

Diagnosis pasti hipereksitabilitas saraf ditegakkan dengan pemeriksaan elektromiografi (EMG). Pemeriksaan EMG yang biasa dilakukan adalah tes provokasi iskemik untuk menilai derajat hipereksitabilitas saraf. Pemeriksaan gelombang M oleh Steidl dan Kasperek menunjukkan pasien dengan tes provokasi positif memiliki eksitabilitas saraf yang lebih tinggi.<sup>5</sup>

Faktor lain yang mungkin mempengaruhi hipereksitabilitas saraf adalah jenis kelamin dan umur. Penelitian Alamsyah menunjukkan perempuan lebih prevalen dibandingkan laki-laki.<sup>6</sup> Semakin tua umur, hipereksitabilitas saraf cenderung menurun.<sup>7</sup> Ansietas dan depresi juga dapat mempengaruhi hipereksitabilitas saraf. Penelitian Wang dkk. menunjukkan ansietas dan depresi dapat menyebabkan supresi gelombang EMG pada otot temporalis. Mekanismenya diperkirakan akibat kontrol inhibisi desenden dari korteks.<sup>8</sup>

Diagnosis yang tepat dapat mengarahkan pada terapi yang sukses, sehingga mencegah penanganan medis yang lama dan menguras biaya. Tes EMG provokasi iskemik memiliki keterbatasan bagi pasien-pasien asma atau pasien yang tidak bisa hiperventilasi. Diperlukan metoda lain yang tidak membutuhkan hiperventilasi. Penelitian Mangunsong yang tidak dipublikasikan (tahun 1992) menunjukkan dari 70 pasien dengan sindroma klinis hipereksitabilitas saraf (spasmofilia) memiliki amplitudo gelombang sensorik *nervus medianus* yang direkam dari jari kedua (stimulasi supramaksimal pada pergelangan tangan) lebih tinggi secara bermakna daripada orang normal ( $p < 0,001$ ).<sup>7</sup> Belum ada penelitian mengenai hubungan parameter EMG motorik *nervus medianus* dengan hipereksitabilitas saraf pada pasien TTH.

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara parameter EMG motorik *nervus medianus* dengan hipereksitabilitas saraf pada pasien TTH.

## METODE

Penelitian observasional belah lintang, dilakukan di klinik Saraf RSUP Dr. Kariadi Semarang untuk pengambilan sampel dan PRU (*Preventive Rehabilitation Unit*) RSUP dr. Kariadi untuk pemeriksaan EMG. Waktu penelitian Juli–Agustus 2012.

Jumlah subyek penelitian 32 orang dengan kriteria inklusi : pasien TTH episodik *frequent* dan TTH kronis (memenuhi kriteria IHS edisi ke-2 revisi I tahun 2005),

usia 18–50 tahun, setuju mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi : hipertensi berat, spondilosis servikalis, riwayat trauma kapitis dalam kurun waktu 1–6 bulan sebelumnya, tidak mampu melakukan hiperventilasi (pasien sakit berat, tidak kooperatif).

Subyek diminta bukti persetujuan secara tertulis dengan membubuhkan tanda tangan pada lembaran *informed consent*. Dilakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan neurologis di Klinik Saraf RSUP Dr. Kariadi, kemudian dilakukan pemeriksaan EMG (*Medtronic®*, *Dantec*, Denmark, 2004) di PRU (*Preventive Rehabilitation Unit*) RSUP dr. Kariadi dengan metoda provokasi iskemik untuk mengetahui derajat hipereksitabilitas saraf dan konduksi motorik *nervus medianus* kanan untuk menilai latensi distal, amplitudo, dan kecepatan hantar saraf (KHST).

Data dilakukan analisis deskriptif dan uji hipotesis dengan program komputer. Pada analisis deskriptif, data yang berskala numerik seperti umur, latensi distal, amplitudo, dan KHST dideskripsikan sebagai rerata dan simpang baku. Variabel berskala kategorikal (jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, status depresi, status ansietas) dideskripsikan sebagai distribusi frekuensi ( $n$ ) dan persentase (%).

Analisis bivariat untuk uji beda antara latensi distal, amplitudo, KHST dengan nilai batas rujukan menggunakan *one sample t-test*. Hubungan antara variabel berskala nominal (jenis kelamin, status depresi, status ansietas) dengan derajat hipereksitabilitas saraf dianalisis dengan *Fischer exact test*. Uji korelasi Pearson untuk menghitung korelasi antara derajat hipereksitabilitas saraf dengan variabel berskala rasio berdistribusi normal (latensi distal dan KHST) dan dengan korelasi Spearman untuk distribusi data tidak normal (amplitudo).

Analisis faktor perancu berskala rasio (umur) terhadap parameter EMG menggunakan korelasi Pearson (latensi distal dan KHST) dan korelasi Spearman (amplitudo). Analisis faktor perancu berskala nominal (jenis kelamin, status ansietas, status depresi) menggunakan *independent t-test* (latensi distal dan KHST) dan *Mann-Whitney* (amplitudo). Nilai  $p$  dianggap bermakna apabila  $p < 0,05$  dengan interval kepercayaan 95%.

Penelitian ini merupakan payung dari penelitian “Hubungan Kadar Magnesium Intraeritrosit dengan Hipereksitabilitas Saraf pada TTH” yang telah mendapat *ethical clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang nomor 285/EC/FK/RSDK/2012. Ketersediaan pasien untuk diikutsertakan dalam penelitian dilakukan secara tertulis (*informed consent*). Seluruh biaya yang berhubungan dengan penelitian merupakan tanggung jawab peneliti. Penelitian ini didanai oleh Hibah Penelitian Dosen UNDIP tahun 2012.

**TABEL 1**  
**Karakteristik faktor demografis subyekdan uji interdependensi berdasarkan derajat hipereksitabilitas saraf**

Variabel	Derajat hipereksitabilitas saraf				p	Rasio prevalens (95% CI)
	Berat		Ringan			
	n/Rerata ± SB	%	n/Rerata ± SB	%		
	n = 23		n = 9			
Umur	36,22 ± 12,15		32,65 ± 11,67		0,401 <sup>§</sup>	
Jenis kelamin	Perempuan	18	56,3	5	15,6	0,226 <sup>#</sup>
	Laki-laki	5	15,6	4	12,5	
Tingkat pendidikan	SD	2	6,3	1	3,1	1,000 <sup>#</sup>
	SLTP	1	3,1	0	0	
	SLTA	3	9,4	1	3,1	
	Universitas	17	53,1	7	21,9	
Pekerjaan	Tidak bekerja	2	6,3	2	6,3	0,810 <sup>#</sup>
	Pelajar/mahasiswa	9	28,1	3	9,4	
	PNS	5	15,6	2	6,3	
	Pegawai swasta	7	21,9	2	6,3	

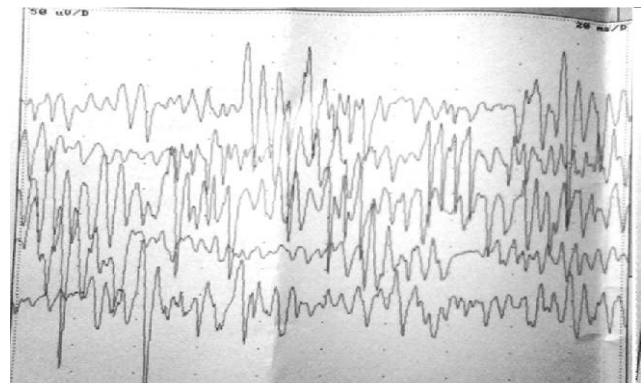
<sup>§</sup>Uji Mann–Whitney, <sup>#</sup>Fisher exact test

**HASIL PENELITIAN**

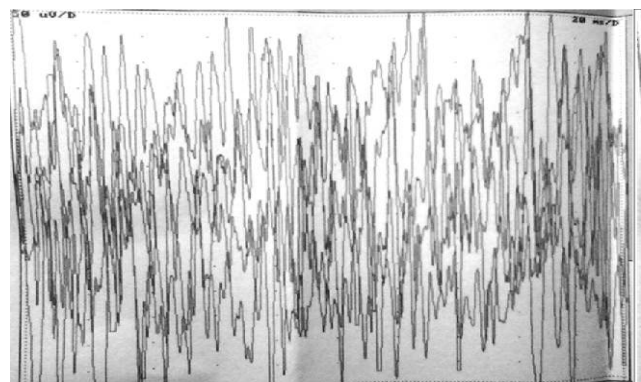
Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 32 subyek, terdiri dari 9 laki-laki (28,1 %) dan 23 perempuan (71,9%). Rerata umur 33,66 tahun (± 11,72). Pemeriksaan EMG tes provokasi iskemik menunjukkan 1 subyek negatif, 4 subyek derajat +1 (12,5%), 4 subyek derajat +2 (12,5%), 23 subyek derajat +3 (71,9%), dan tidak ada yang +4. Gambaran karakteristik subyek menurut faktor demografis ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan rerata umur subyek dengan derajat hipereksitabilitas berat (32,65±11,67) lebih muda dibanding rerata umur subyek dengan derajat ringan (36,22±12,15) namun secara statistik tidak bermakna (p=0,401). Tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan derajat hipereksitabilitas saraf (p=0,226). Tingkat pendidikan sebagian besar universitas dan pekerjaan mayoritas pelajar/ mahasiswa.

Pemeriksaan EMG didapatkan rerata latensi distal motorik *nervus medianus* sebesar 3,54 mdet (SD=0,44), rerata amplitudo 10,65mV (SD=2,98), rerata KHST 59,92 m/det (SD=3,81). *One sample t-test* digunakan untuk membandingkan nilai masing-masing parameter terhadap nilai batas rujukan, didapatkan latensi distal lebih singkat secara bermakna dibanding nilai batas rujukan (p=0,000), amplitudo dan KHST lebih tinggi secara bermakna dibanding nilai batas rujukan (p=0,000). Hasilnya ditampilkan pada Tabel 2.



**Gambar 1.** Gambaran EMG hipereksitabilitas saraf derajat 2 (ringan)



**Gambar 2.** Gambaran EMG hipereksitabilitas saraf derajat 3 (berat)

TABEL 2

Uji beda parameter EMG motorik *nervus medianus* terhadap nilai rujukan

Variabel	Rerata $\pm$ SB n = 32	Nilai Rujukan	p
Latensi distal (mdet)	3,54 $\pm$ 0,44	4,20	0,000 <sup>#</sup>
Amplitudo (mV)	10,65 $\pm$ 2,98	4,00	0,000 <sup>#</sup>
KHST	59,92 $\pm$ 3,81	50,00	0,000 <sup>#</sup>

<sup>#</sup>one sample t-test

TABEL 3

Uji beda parameter EMG motorik *nervus medianus* berdasarkan derajat hipereksitabilitas saraf

Variabel	Derajat hipereksitabilitas saraf		p
	Berat Rerata $\pm$ SB n = 23	Ringan Rerata $\pm$ SB n = 9	
Latensi distal (mdet)	3,47 $\pm$ 0,49	3,71 $\pm$ 0,23	0,17 <sup>¥</sup>
Amplitudo (mV)	10,99 $\pm$ 3,03	9,78 $\pm$ 2,84	0,49 <sup>§</sup>
KHST	60,58 $\pm$ 3,25	58,23 $\pm$ 4,76	0,12 <sup>¥</sup>

<sup>¥</sup>Uji t tidak berpasangan, <sup>§</sup>Uji Mann-Whitney

TABEL 4

Karakteristik depresi dan ansietas serta uji interdependensi dengan derajat hipereksitabilitas saraf

Variabel	Derajat hipereksitabilitas saraf				p	Rasio prevalens (95% CI)
	Berat		Ringan			
	n/Rerata $\pm$ SB (n = 23)	%	n/Rerata $\pm$ SB (n = 9)	%		
Status Depresi	8	25,0	3	9,4	1,00 <sup>#</sup>	1,07 (0,21–5,44)
depresi Tidak depresi	15	46,9	6	18,8		
Status Ansietas	12	37,5	5	15,6	1,00 <sup>#</sup>	0,87 (0,19–4,11)
ansietas Tidak ansietas	11	34,4	4	12,5		

<sup>#</sup>Fisher exact test

TABEL 5

Korelasi parameter EMG motorik *nervus medianus* dengan derajat hipereksitabilitas saraf

Variabel	Derajat hipereksitabilitas saraf	
	Koefisien korelasi	p
Latensi distal (mdet)	0,25	0,17 <sup>α</sup>
Amplitudo (mV)	-0,12	0,50 <sup>β</sup>
KHST	-0,28	0,12 <sup>α</sup>

<sup>α</sup>korelasi Pearson, <sup>β</sup>korelasi Spearman

TABEL 6

Korelasi parameter EMG motorik *nervus medianus* dengan umur

Variabel	Umur	
	Koefisien korelasi	p
Latensi distal (mdet)	-0,04	0,82 <sup>α</sup>
Amplitudo (mV)	0,13	0,49 <sup>β</sup>
KHST	-0,549	0,01 <sup>α</sup>

<sup>α</sup>korelasi Pearson, <sup>β</sup>korelasi Spearman

**TABEL 7**  
**Parameter EMG motorik *nervus medianus* berdasarkan jenis kelamin**

Variabel	Jenis kelamin		p
	Laki-laki	Perempuan	
	Rerata $\pm$ SD (n = 9)	Rerata $\pm$ SD (n = 23)	
Latensi distal (mdet)	3,69 $\pm$ 0,38	3,48 $\pm$ 0,46	0,23 <sup>¥</sup>
Amplitudo (mV)	10,24 $\pm$ 2,43	10,80 $\pm$ 3,21	0,75 <sup>§</sup>
KHST	58,97 $\pm$ 3,97	60,30 $\pm$ 3,77	0,38 <sup>¥</sup>

<sup>¥</sup>Uji t tidak berpasangan, <sup>§</sup>Uji Mann-Whitney

**TABEL 8**  
**Parameter EMG motorik *nervus medianus* berdasarkan status ansietas**

Variabel	Status Ansietas		p
	Ansietas	Tidak ansietas	
	Rerata $\pm$ SD (n = 9)	Rerata $\pm$ SD (n = 23)	
Latensi distal	3,51 $\pm$ 0,31	3,55 $\pm$ 0,51	0,51 <sup>¥</sup>
Amplitudo	10,27 $\pm$ 3,58	11,08 $\pm$ 2,16	0,53 <sup>§</sup>
KHST	58,69 $\pm$ 4,23	60,57 $\pm$ 3,50	0,41 <sup>¥</sup>

<sup>¥</sup>Uji t tidak berpasangan, <sup>§</sup>Uji Mann-Whitney

**TABEL 9**  
**Parameter EMG motorik *nervus medianus* berdasarkan status depresi**

Variabel	Status Depresi		p
	Depresi	Tidak depresi	
	Rerata $\pm$ SD (n = 9)	Rerata $\pm$ SD (n = 23)	
Latensi distal	3,49 $\pm$ 0,28	3,59 $\pm$ 0,58	0,78 <sup>¥</sup>
Amplitudo	9,42 $\pm$ 3,58	11,29 $\pm$ 2,47	0,21 <sup>§</sup>
KHST	59,39 $\pm$ 3,62	60,53 $\pm$ 4,05	0,19 <sup>¥</sup>

<sup>¥</sup>Uji t tidak berpasangan, <sup>§</sup>Uji Mann-Whitney

Uji beda parameter EMG motorik *nervus medianus* berdasarkan derajat hipereksitabilitas saraf disajikan dalam Tabel 3. Secara statistik tidak ada perbedaan parameter EMG motorik *nervus medianus* yang bermakna antara kelompok hipereksitabilitas berat dengan kelompok hipereksitabilitas ringan.

Uji korelasi menunjukkan tidak ada korelasi antara latensi distal, amplitudo, dan KHST motorik *nervus medianus* dengan derajat hipereksitabilitas saraf (Tabel 5).

Terdapat korelasi negatif yang bermakna antara umur dan KHST motorik *nervus medianus* ( $r=-0,549$ ;  $p=0,01$ ), sedangkan latensi distal dan amplitudo tidak didapatkan korelasi dengan umur (Tabel 6).

Tidak ada perbedaan bermakna secara statistik latensi distal, amplitudo, dan KHST antara laki-laki dan perempuan. Hasil analisis disajikan pada Tabel 7.

Tidak ada perbedaan bermakna secara statistik latensi distal, amplitudo, dan KHST antara kelompok ansietas dan tidak ansietas, serta depresi dan tidak

depresi. Hasil analisis disajikan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

## PEMBAHASAN

Karakteristik jenis kelamin pada penelitian ini kurang lebih sama dengan penelitian sebelumnya.<sup>6</sup> Perempuan lebih prevalen menderita hipereksitabilitas saraf dibanding laki-laki, namun secara statistik tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan derajat hipereksitabilitas saraf. Rerata umur pada penelitian ini 33,6 tahun sesuai dengan penelitian Alamsyah.<sup>6</sup> Rerata umur kelompok hipereksitabilitas berat lebih muda dibanding kelompok hipereksitabilitas ringan, namun secara statistik tidak berbeda bermakna ( $p=0,401$ ).

Subyek yang mengalami depresi sekaligus ansietas sebanyak 10 orang (31,25%), yang mengalami depresi saja 1 orang, dan yang mengalami ansietas saja 7 orang. Hal ini sesuai dengan penelitian Mazzotta yang menyatakan ansietas dan depresi berhubungan dengan kronisitas TTH.<sup>9</sup> Tidak didapatkan perbedaan bermakna derajat hipereksitabilitas saraf antara kelompok dengan dan tanpa depresi, serta antara kelompok dengan dan tanpa ansietas. Hal ini mungkin disebabkan karena skala BDI dan Taylor hanya merupakan skrining adanya depresi dan ansietas, berupa kuesioner yang diisi sendiri oleh subyek sehingga bersifat subyektif.

Pemeriksaan EMG menunjukkan rerata latensi distal motorik *nervus medianus* sebesar 3,54 m/det ( $SD=0,44$ ), rerata amplitudo 10,65 mV ( $SD=2,98$ ), rerata KHST 59,92 m/det ( $SD=3,81$ ). Nilai masing-masing parameter terhadap nilai batas rujukan didapatkan latensi distal lebih singkat secara bermakna dibanding nilai batas rujukan ( $p=0,000$ ), amplitudo dan KHST lebih tinggi secara bermakna dibanding nilai batas rujukan ( $p=0,000$ ). Perbandingan nilai latensi distal, amplitudo, dan KHST antara kelompok derajat hipereksitabilitas saraf berat dan ringan tidak berbeda bermakna secara statistik. Tidak ada korelasi antara latensi distal, amplitudo, dan KHST dengan derajat hipereksitabilitas saraf. Hasil ini menunjukkan pada hipereksitabilitas saraf didapatkan latensi distal yang lebih cepat serta amplitudo dan KHST yang lebih tinggi, namun derajat (berat/ringannya) hipereksitabilitas saraf tidak menentukan nilai latensi distal, amplitudo, dan KHST tersebut.

Faktor perancu yang berpengaruh yaitu umur terhadap KHST, makin tua umur makin lambat KHST motorik *nervus medianus*.

Keterbatasan penelitian ini merupakan penelitian observasional belah lintang yang tidak dapat menjelaskan hubungan sebab. Jumlah subyek penelitian terbatas hanya 32 orang. Waktu pemeriksaan EMG tiap subyek berbeda-beda (saat serangan atau bebas serangan).

## SIMPULAN

Rerata latensi distal motorik *nervus medianus* pada pasien TTH dengan hipereksitabilitas saraf lebih cepat secara bermakna dibanding nilai rujukan, sedangkan rerata amplitudo dan KHST motorik *nervus medianus* lebih tinggi secara bermakna dibanding nilai rujukan. Tidak terdapat hubungan antara latensi distal, amplitudo, dan KHST motorik *nervus medianus* dengan derajat hipereksitabilitas saraf pada pasien TTH. Perlu penelitian lebih lanjut dengan waktu pemeriksaan EMG yang seragam (pada saat serangan nyeri kepala).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sjahrir H. Tension type headache & Neurobiologi depresi. Nyeri Kepala. Medan: USU Press; 2004. p. 57-76.
2. Jensen R, Symon D. Epidemiology of tension-type headache. In: Olesen J, Goadsby PJ, Ramadan NM, Tfelt-Hansen P, Welch KMA, editors. The Headaches. 3rd ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 621-4.
3. Jensen R, Stovner L. Epidemiology and comorbidity of headache. Lancet Neurology. 2008;7:354-61.
4. Singh M. Muscle Contraction Tension Headache [cited 2011 Jun 3].
5. Mangunsong M, Sinardja AMG, Hadinoto S. Spasmofilia, aspek klinis dan elektromiografi. In: Hadinoto S, Soetedjo, Jonatan T, editors. Kejang otot. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 1995. p. 39-47.
6. Alamsyah R. Spasmofili sebagai faktor risiko nyeri kepala tipe tegang [tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 1999.
7. Widiastuti MI. Simple clinical symptoms and sign for diagnosing spasmophilia [thesis]. Yogyakarta: Gajah Mada University; 1995.
8. Wang W, Fu XM, Wang YH. Temporalis exteroceptive suppression in generalized anxiety disorder and major depression. Psychiat Res. 2000;96(2):149-55.
9. Mazzotta G, Sarchielli P, Alberti A, Cittadini E, Gallai V. Electromyographical ischemic test, clinical symptoms related to neuromuscular hyperexcitability, and intra- and extracellular  $Mg^{++}$  levels in headache patients. J Headache Pain. 2003;4:24-30.