

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI
KEPALA PRIMER PADA MAHASISWA PRAKLINIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

Andy Andrian
04011281520130

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

**Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Nyeri Kepala Primer Pada
Mahasiswa Praktek Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**Andy Andrean
04011281520130**

SKRIPSI

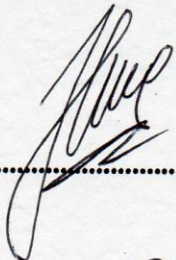
Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Palembang, 18 Desember 2018

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

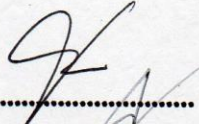
**dr. Henry Sugiharto, Sp.S
NIP. 1671060101850039**



.....

Pembimbing II

**dr. Swanny, M.Sc
NIP. 195406241983032001**



.....

Penguji I

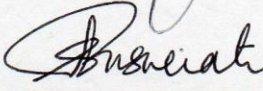
**dr. H. Achmad Junaidi, Sp.S, MARS
NIP. 197206282002121004**



.....

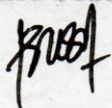
Penguji II

**dr. Tri Suciati, M. Kes
NIP. 198307142009122004**



.....

**Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter**



**Dr. Susilawati, M.Kes.
NIP. 197802272010122001**



**Dr. dr. Radiyah Umi Partan, Sp.Pd-KR, M.Kes
NIP. 197207172008012007**

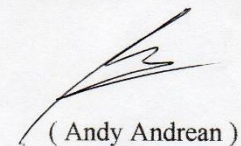
PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai prosedur yang ditetapkan.
2. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister dan/atau doktor), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
3. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
4. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

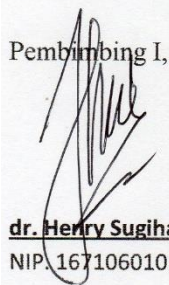
Palembang, 11 Desember 2018
Yang membuat pernyataan



(Andy Andrian)

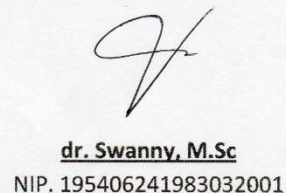
Mengetahui,

Pembimbing I,



dr. Henry Sugiharto, Sp.S
NIP. 1671060101850039

Pembimbing II



dr. Swanny, M.Sc
NIP. 195406241983032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andy Andrean
NIM : 0401121520130
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI KEPALA PRIMER PADA MAHASISWA PRAKLINIK PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, Januari 2019
Yang membuat pernyataan,

Andy Andrean
NIM 04011281520130

ABSTRAK

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI KEPALA PRIMER PADA MAHASISWA PRAKLINIK PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSISTAS SRIWIJAYA

(Andy Andrean, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 87 pages)

Latar Belakang: Nyeri kepala primer dianggap sebagai masalah kesehatan global karena prevalensi yang tinggi, durasi hampir seumur hidup, dan beban disabilitas pada penderitanya. Beberapa faktor dapat mempengaruhi nyeri kepala primer, antara lain aktivitas fisik, merokok, kualitas tidur, stres, dan perubahan cuaca. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Metode: Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik dengan desain studi potong lintang dengan menggunakan data primer dari hasil pengisian kuisisioner IPAQ-SF, WHO WBI, dan nyeri kepala primer. Dalam penelitian ini didapatkan 384 sampel yang memenuhi kriteria inklusi.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan dari 384 subjek penelitian, terdapat 67 (17.4%) orang mahasiswa mengalami migrain, 77 (20.1%) orang mahasiswa mengalami *tension type headache*, 3 (0.8%) orang mahasiswa mengalami nyeri kepala kluster. Analisis menggunakan *Chi Square* menunjukkan bahwa aktifitas fisik memiliki hubungan dengan nyeri kepala primer, sedangkan tidak terdapat hubungan antara stres dengan nyeri kepala primer.

Kesimpulan: Terdapat hubungan antara aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Kata Kunci: Nyeri Kepala Primer, Aktifitas Fisik, Migrain, Nyeri Kepala Tipe Tegang, Nyeri Kepala Tipe Tegang.

ABSTRACT

ASSOCIATION OF PHYSICAL ACTIVITY AND PRIMARY HEADACHE IN PRECLINICAL MEDICAL STUDENT FACULTY OF MEDICINE SRIWIJAYA UNIVERSITY

(*Andy Andrian*, Faculty of Medicine Sriwijaya University, 87 pages)

Background : Primary headache is considered as global health problem because of high prevalence, lifelong duration, and disability for patient. There are many factors that contribute primary headache, i.e. physical activity, smoking, sleep quality, stress, and weather change. The purpose of this study is to perceive the association of physical activity and primary headache in preclinical Medical student Faculty of Medicine Sriwijaya University.

Method: This study is analytical cross-sectional study with primary data from IPAQ-SF, WHO WBI, and primary headache questionnaires. In this study, 384 samples are fulfilled inclusion criteria.

Result: Among 384 subjects, 67 (17.4%) students have migraine, 77 (20.1%) students have tension type headache, 3 (0.8%) students have cluster headache. Chi Square test showed that there was an association between physical activity and primary headache, while there was no association between stress and primary headache.

Conclusion: There is an association between physical activity and primary headache in preclinical medical student Faculty of Medicine Sriwijaya University.

Keyword: Primary Headache, Physical Activity, Migraine, Tension-type Headache, Cluster Headache

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya penelitian yang berjudul “Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Nyeri Kepala Primer Pada Mahasiswa Praktikum Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya ” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked). Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praktikum program studi pendidikan dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada dr, Henry Sugiharto, Sp. S dan dr. Swanny, M.Sc. yang telah bersedia membimbing dan meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada orangtua, kakak saya dan teman-teman yang telah mendukung saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan skripsi ini agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga bermanfaat.

Palembang, Desember 2018

Andy Andean
04011281520130

DAFTAR SINGKATAN

2-AG	: 2-arachidonylglycerol
5-HT	: 5-hidroxytriphthamine
AEA	: Anandamide
ATP	: Adenosin Triphosphat
BDNF	: <i>Brain-derived Neurotrophic Factor</i>
CBF	: <i>Cerebral Blood Flow</i>
CGRP	: <i>Calcitonin Gene Related Peptide</i>
CN	: <i>Cranial Nerve</i>
CO ₂	: Karbon dioksida
CRP	: <i>C Reactive Protein</i>
CSD	: <i>Cortical Spread Depression</i>
DLW	: <i>Double Labelled Water</i>
eCB	: Endocannabinoid
EMG	: Elektromiografi
ETTH	: <i>Episodic Tension Type Headache</i>
FK	: Fakultas Kedokteran
GDNF	: <i>Glial Cell Derived Neurotrophic Factor</i>
IB ₄	: isolectin B ₄
ICHD-3	: <i>International Classification of Headache Disease 3</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IPAQ-SF	: <i>International Physical Activity Questionnaire - Short Form</i>
MAP	: Mean Arterial Pressure
MET	: <i>Metabolic Equivalent of Task</i>
NKA	: Neurokinin A
NMDA	: N-methyl-D-aspartate
NO	: Nitrit Oksida
NOS	: <i>Nitric Oxide Synthase</i>

P2X ₃	: Purinergic reseptors
PACAP	: <i>pituitary adenylate cyclase activating peptide</i>
PET	: <i>Positron Emission Tomography</i>
PGE ₂	: prostaglandin E ₂
PPE	: Plasma Protein Extravasation
PSPD	: Program Studi Pendidikan Dokter
SP	: Substansi P
TAC	: Trigeminal Autonomic Cephalgia
TNC	: Trigeminal Nucleus Caudalis
UNSRI	: Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Anatomi Tengkorak	5
2.1.2 Nyeri Kepala	7
2.1.3 Aktivitas Fisik	19
2.2 Kerangka Teori.....	24
2.3 Kerangka Konsep	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Jenis penelitian	26
3.2 Waktu dan tempat penelitian.....	26
3.3 Populasi dan Sampel	26
3.3.1 Populasi.....	26
3.3.2 Sampel.....	26

3.3.2.1 Besar Sampel.....	26
3.3.2.2 Cara Pengambilan Sampel	27
3.3.3. Kriteria Inklusi dan eksklusi	27
3.4 Variable Penelitian	27
3.5 Definisi Operasional.....	28
3.6 Cara Kerja/Cara Pengumpulan Data	31
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data	31
3.8 Kerangka Operasional	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil	33
4.2 Pembahasan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50
BIODATA RINGKAS ATAU RIWAYAT HIDUP	89
<i>DRAFT</i> ARTIKEL PUBLIKASI.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori aktivitas fisik berdasarkan IPAQ-SF.....	21
Tabel 3.1 Definisi Operasional	28
Tabel 4.1. Karakteristik mahasiswa angkatan 2016 dan 2017 program studi Pendidikan dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya (n=384).....	34
Tabel 4.2. Distribusi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berdasarkan jenis kelamin	34
Tabel 4.3. Distribusi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berdasarkan jenis nyeri kepala primer.....	35
Tabel 4.4. Distribusi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berdasarkan tingkat aktivitas fisik.....	35
Tabel 4.5. Distribusi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Berdasarkan Stres.....	36
Tabel 4.6. Distribusi nyeri kepala primer berdasarkan usia pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.....	36
Tabel 4.7 Distribusi nyeri kepala primer berdasarkan jenis kelamin pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya	37
Tabel 4.8. Hubungan stres dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya tahun 2018 (n=384).	38
Tabel 4.9. Hubungan stres dengan <i>tension type headache</i> pada mahasiswa praklinik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya tahun 2018 (n=314)	38
Tabel 4.10. Hubungan aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya tahun 2018 (n=384).....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel <i>raw data</i> hubungan aktivitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa preklinik program studi pendidikan dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.	50
Lampiran 2. Hasil Analisis Data	70
Lampiran 3. Sertifikat persetujuan etik penelitian	75
Lampiran 4. Lembar konsultasi skripsi.....	76
Lampiran 5. Surat izin penelitian	77
Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian	78
Lampiran 6. Lembar Permohonan Kesiediaan menjadi Responden	79
Lampiran 7. Lembar Persetujuan Setelah Penjelasan	80
Lampiran 8. <i>International Physical Activity Questionnaire Short Form</i>	81
Lampiran 9. Kuesioner Nyeri Kepala Primer	83
Lampiran 10. <i>WHO Well Being Index</i>	86
Lampiran 11. Dokumentasi.....	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyeri kepala merupakan gejala yang sangat umum dijumpai di masyarakat dengan serangkaian penyebab yang kompleks dan heterogen. (Robbins dan Lipton, 2010). Berdasarkan *International Headache Society* (Tepper, 2013) nyeri kepala dikategorikan menjadi dua kategori yaitu nyeri kepala primer dan nyeri kepala sekunder. Nyeri kepala primer dianggap sebagai masalah kesehatan global karena prevalensi yang tinggi, durasi hampir seumur hidup, dan beban disabilitas pada penderitanya (Martelletti dkk., 2007). Terdapat tiga bentuk gejala klinis nyeri kepala primer, yaitu nyeri kepala tipe tegang, migrain, dan nyeri kepala kluster.

Dalam studi *Global Burden Disease* untuk segala usia, *tension-type headache* dan migrain digolongkan sebagai komplikasi kedua dan ketiga yang paling umum dari penyakit-penyakit yang tercakup dalam studi (Vos dkk., 2012). Migrain menduduki peringkat ketujuh penyebab spesifik kecacatan global (Steiner, Stovner dan Birbeck, 2013). Prevalensi seumur hidup *tension-type headache* pada populasi umum berkisar antara 30% sampai 78% dalam beberapa studi, dan mempunyai dampak sosioekonomi yang sangat tinggi (Tepper, 2013). Studi terbesar di Eropa mengevaluasi 33.000 individu kembar berusia 12 sampai 41 tahun melaporkan prevalensi satu tahun *tension-type headache* secara keseluruhan sebesar 83,5%. Studi terbesar di Amerika menunjukkan prevalensi satu tahun *tension-type headache* 38,3%, memuncak pada dekade keempat kehidupan pada pria (42,3%) dan wanita (46,9%), prevalensi satu tahun migrain pada populasi umum 12%, dan prevalensi satu tahun *trigeminal-sympathetic migraine* 124 per 100.000 orang (Robbins dan Lipton, 2010).

Penelitian oleh Ho menunjukkan hasil prevalensi seumur hidup sakit kepala secara keseluruhan di Singapura adalah pria 80% dan wanita 85 % (Ho dan Ong,

2003). Pada Negara Indonesia di kota Jakarta penelitian pada kelompok usia 16 sampai 30 tahun dijumpai prevalensi migrain sebesar 45,3% (Delia, 2015). Hasil penelitian oleh Lebedeva dkk. (2016) melaporkan menjadi pelajar meningkatkan risiko terkena migraine. Pada populasi mahasiswa di Indonesia penelitian prevalensi migrain di salah satu universitas di Provinsi Bali melaporkan prevalensi migrain mahasiswa di universitas tersebut 23.7% (Adnyana, 2012).

Beberapa faktor dapat mempengaruhi nyeri kepala primer, antara lain aktivitas fisik, merokok, kualitas tidur, stres, dan perubahan cuaca (Iliopoulos dkk., 2015). Aktifitas fisik adalah gerakan tubuh apa pun akibat kontraksi otot skeletal yang secara substansial meningkatkan pengeluaran energi (Hardman dan Stensel, 2009). Salah satu cara mengukur aktivitas fisik yaitu dengan menggunakan kuisisioner. *International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF)*, mengklasifikasikan aktifitas fisik menjadi tiga yaitu *low*, *moderate*, dan *high*. Pertanyaan dalam IPAQ-SF disusun untuk menilai tiga domain aktivitas fisik yaitu berjalan, aktivitas intensitas sedang, aktivitas intensitas berat (International Physical Activity Questionnaire, 2005).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kroll dkk.(2017) menunjukkan penderita migrain dan *tension-type headache* dilaporkan kurang aktif secara fisik, memiliki stres berat, dan kurang sehat secara psikologis. Berdasarkan studi *randomized control trial* yang dilakukan oleh Varkey dkk. (2011) olahraga, topiramate, dan metode relaksasi dapat mengurangi frekuensi migrain. Beberapa studi terkini menunjukkan bahwa olahraga memiliki peran penting dalam modulasi dalam pengolahan rasa sakit melalui aktivasi *endogen cannabinoid signalling* (Ahn, 2013) Hasil yang bertentangan didapati pada penelitian multisenter di Jerman oleh Winter, dkk. (2011) melaporkan hasil tidak terdapat hubungan yang konsisten antara faktor gaya hidup aktifitas fisik, konsumsi alkohol, dan merokok dengan migrain atau *tension-type headache*.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui adakah hubungan aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran hubungan aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI.

1.2 Rumusan Masalah

Adakah hubungan aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI ?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan aktifitas fisik dengan nyeri kepala.

1.3.2 Tujuan khusus

1.3.2.1 Mengidentifikasi angka kejadian nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI.

1.3.2.2 Mengidentifikasi usia mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI yang mengalami nyeri kepala primer.

1.3.2.3 Mengidentifikasi jenis kelamin mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI yang mengalami nyeri kepala primer.

1.3.2.4 Mengidentifikasi stres pada mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI yang mengalami nyeri kepala primer.

1.3.2.5 Mengidentifikasi tingkat aktifitas fisik pada mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI yang mengalami nyeri kepala primer.

1.3.2.6 Menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan nyeri kepala primer.

1.4 Hipotesis

1.4.2 H1 : Terdapat hubungan antara aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI.

1.4.3 H0 : Tidak terdapat hubungan antara aktifitas fisik dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa praklinik PSPD FK UNSRI.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1.5.1.1 Hasil penelitian dapat mendukung teori mengenai hubungan aktivitas fisik dengan nyeri kepala primer.

1.5.1.2 Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai referensi penelitian mengenai hubungan aktivitas fisik dengan nyeri kepala primer selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian bermanfaat sebagai informasi bagi masyarakat mengenai hubungan aktivitas fisik dengan nyeri kepala primer.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. M. O.2012. Prevalensi, Karakteristik Dan Beberapa Faktor Yang Berkaitan Dengan Nyeri Kepala Migren Pada Mahasiswa Stikes Bali, (<http://www.neurona.web.id/paper-detail.do?id=805>. Diakses 12 Juli 2018).
- Ahn, A. H.2013. Why does increased exercise decrease migraine?, *Current Pain and Headache Reports*, 17(12), hal. 10–15. doi: 10.1007/s11916-013-0379-y.
- Ainslie, P. N., B. Alice, M. Carissa, H. Mike, H. John, dan O. Shigehiko. 2007. Alterations in cerebral autoregulation and cerebral blood flow velocity during acute hypoxia : rest and exercise, *Am J Physiol Circ Physiol*, 292, hal. 976–983. doi: 10.1152/ajpheart.00639.2006.
- Al-Hashel, J. Y, Ahmed S.F., Alroughani R., Goadsby, P.J.. 2014.Migraine among medical students in Kuwait University. *Journal of Headache and Pain*, 15(1), hal. 1–6. doi: 10.1186/1129-2377-15-26.
- Ashina, M. dan Geppetti, P. 2015.*Pathophysiology of Headache from Molecular to Man*. London: Springer.
- Ashina, S., Bendtsen L., Lyngberg A.C., Lipton R.B., Hajiyeva N., Jensen R.H..2013.Association of lower level of leisure-related physical activity with primary headaches, *The Journal of Headache and Pain*. Springer Open Ltd, 14(S1), hal. P205. doi: 10.1186/1129-2377-14-S1-P205.
- Beavers, K. M., T. Brinkley, dan B. Nicklas.2010. Long-term physical activity and inflammatory biomarkers in older adults, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(12), hal. 2189–2196. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181e3ac80.
- Beavers, K. M., Brinkley, T. E. dan Nicklas, B. J. (2010).Effect of exercise training on chronic inflammation, *Clinica Chimica Acta*, 411(11–12), hal. 785–793. doi: 10.1016/j.cca.2010.02.069.
- Bendtsen, L., A. Fumal, dan J. Schoenen.2010. *Tension-type headache: Mechanisms*. 1 ed, *Handbook of Clinical Neurology*. 1 ed. Elsevier B.V. doi: 10.1016/S0072-9752(10)97029-2.
- Bezov, D., S. Ashina, R, Jensen, dan L. Bendtsen.2011. Pain perception studies in tension-type headache, *Headache*, 51(2), hal. 262–271. doi: 10.1111/j.1526-4610.2010.01768.x.
- Cathcart, S., A. Winefield, K. Lushington, dan P. Rolan.2010. Stress and tension-type headache mechanisms, *Cephalalgia*, 30(10), hal. 1250–1267. doi: 10.1177/0333102410362927.
- C.R., Rao, Das N., Rajan V., Bhogun M., Gupta A..2012.Practice of physical activity among future doctors: A cross sectional analysis,*International*

Journal of Preventive Medicine, 3(5), hal. 365–369.

- Delia, K. S. 2015. Hubungan Obesitas Dengan Migrain Di Poliklinik Saraf RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. hal. 1-4.
- Dietrich, A. dan McDaniel, W. F. 2004. Endocannabinoids and exercise, *British Journal of Sports Medicine*, 38(5), hal. 536–541. doi: 10.1136/bjism.2004.011718.
- Goadsby, P. J. 2002. Pathophysiology of cluster headache: A trigeminal autonomic cephalgia, *Lancet Neurology*, 1(4), hal. 251–257. doi: 10.1016/S1474-4422(02)00104-7.
- Goetz, C. G. 2007. *Textbook of clinical neurology*. Elsevier. hal. 1245-1261.
- Guyton, Arthur C Hall, J. E. 2011. *Guyton dan Hall Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* 12 ed. Terjemahan oleh: Ilyas, E.I.I.I, M.D. Widjajakusumah, A. Tanzil, D.I.S Santoso, M. Siagan, T. Hardjanto, S. Yolanda, S. Redjeki, T. Andraini, dan E. S. Thamrin. Singapore. Elsevier. hal. 637
- Hansen, J. T. 2009. *Netter's Clinical Anatomy*. Canada Elsevier. hal. 350-353.
- Hardman, A. E. dan Stensel, D. J. 2009. Physical activity and health; The evidence explained, Center for Disease Control and Prevention. New York. Routledge. hal.13 dan 22-27
- Hawker, G. A., S. Mian, T. Kendzerska, M. French. 2011. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP), *Arthritis Care and Research*, 63(SUPPL. 11), hal. 240–252. doi: 10.1002/acr.20543.
- Hindiyeh, N. A., Krusz, J. C. dan Cowan, R. P. 2013. Does exercise make migraines worse and tension type headaches better?," *Current Pain and Headache Reports*, 17(12). doi: 10.1007/s11916-013-0380-5.
- Ho, K. H. dan Ong, B. K. C. 2003. A Community-Based Study of Headache Diagnosis and Prevalence in Singapore," *Cephalalgia*, 23(1), hal. 6–13. doi: 10.1046/j.0333-1024.2002.00272.x.
- Holle, D., Obermann, M. dan Katsarava, Z. 2009. The electrophysiology of cluster headache, *Current Pain and Headache Reports*, 13(2), hal. 155–159. doi: 10.1007/s11916-009-0026-9.
- Hoyer, D., D.E. Clarke, J. R. Fozard, P.R. Hartig, G.R. Martin, E. J. Mylecharane, P.R. Saxena, dan P.P. Humphrey. 1994. International Union of Pharmacology classification of receptors for 5- hydroxytryptamine (Serotonin)," *Pharmacol. Rev.*, 46(2), hal. 157–203.

- Illiopoulos, P., D. Damigos, E. Kerezoudi, G. Limpitaki, M. Xifaras, D. Skiada, A. Tsagkovits, dan P. Skapinakis. 2015. Trigger factors in primary headaches subtypes: A cross-sectional study from a tertiary centre in Greece *Neurology*. *BMC Research Notes*. 8(1). hal. 1-10. doi: 10.1186/s13104-015-1390-7.
- International Physical Activity Questionnaire. 2005. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms, *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*, (November), hal. 1–15.
- Kelman L. 2007. The triggers or precipitants of the acute migraine attack. *Cephalalgia*. 27(5). hal. 394-402. doi: 10.1111/j.1468-2982.2007.01303.x
- Kiran, U., M. Behari, P. Venugopal, S. Vivekanandhan, dan R.M. Pandey. 2005. the Effect of Autogenic Relaxation on Chronic Tension Headache and in Modulating Cortisol Response, *Indian J. Anaesth*, 49(6), hal. 474–478.
- Kroll L.S., C.S. Hammarlund, M.L. Westergaard, T. Nielsen, L.B. Sloth, R.H. Jensen, dan G. Gard. 2017. Level of physical activity, well-being, stress and self-rated health in persons with migraine and co-existing tension-type headache and neck pain. *Journal of Headache and Pain*. 18(46). doi : 10.1186/s10194-017-0753-y
- Le, H., P. Tfeltansen, A. Skytthe, K. O. Kyvik, J. Olesen. 2011. Association between migraine, lifestyle and socioeconomic factors: A population-based cross-sectional study, *Journal of Headache and Pain*, 12(2), hal. 157–172. doi: 10.1007/s10194-011-0321-9.
- Lebedeva, E. R., N.R. Kobzeva, D.V Gilev, dan J. Olesen. 2016. Factors Associated with Primary Headache According to Diagnosis, Sex, and Social Group. *Headache*. 56(2). hal. 341-356. doi: 10.1111/head.12757
- Legiran, Azis, M. Z. dan Bellinawati, N. 2015. Faktor Risiko Stres dan Perbedaannya pada Mahasiswa Berbagai Angkatan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 2(2), hal. 197–202.
- Lipton, R. B. Buse D.C., Hall C.B., Tenhen H., DeFreitas T.A., Borkowski, T.M., Grosberg B.M., Haut S.R. 2014. Reduction in perceived stress as a migraine trigger: Testing the ‘let-down headache’ hypothesis, *Neurology*, 82(16), hal. 1395–1401. doi: 10.1212/wnl.0000000000000332.
- Lucas-Cuevas, Á. G., J.I. Priego, P. Perez, S. Llana. 2015. Effects of the exercise in the cerebral blood flow and metabolism. A review, *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), hal. 150–160. doi: 10.14198/jhse.2015.101.13.
- Lupica, C. R. dan Riegel, A. C. 2005. Endocannabinoid release from midbrain dopamine neurons: A potential substrate for cannabinoid receptor antagonist treatment of addiction, *Neuropharmacology*, 48(8 SPEC. ISS.), hal. 1105–

1116. doi: 10.1016/j.neuropharm.2005.03.016.

Martelletti, P., T. J. Steiner, J.M. Bertolote, T. Dua, dan B. Saraceno.2007.The definitive position of headache among the major public health challenges. An end to the slippery slope of disregard, *Journal of Headache and Pain*, 8(3), hal. 149–151. doi: 10.1007/s10194-007-0382-y.

Michelle, B. 2017. Cluster Headache, Medscape. (<https://emedicine.medscape.com/article/1142459-overview#a3> Diakses 12 Juli 2018).

Milde-Busch, A. Blaschek A., Heinen F., Borggräfe I., Koerte I., Straube A., Schankin C., Von K. R.. 2011. Associations between stress and migraine and tension-type headache: Results from a school-based study in adolescents from grammar schools in Germany, *Cephalalgia*, 31(7), hal. 774–785. doi: 10.1177/0333102410390397.

Neusüß, K., B. Neumann, B.J. Steinhoff. H. Thegeder, A. Bauer, dan D. Reimers.1997. Physical activity and fitness in patients with headache disorders,” *International Journal of Sports Medicine*, 18(8), hal. 607–611.

Nur’aini.2017. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Status Hidrasi pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Palembang:Universitas Sriwijaya.

Ogoh, S. dan Ainslie, P. N.2009. Cerebral blood flow during exercise: mechanisms of regulation,” *Journal of Applied Physiology*, 107(5), hal. 1370–1380. doi: 10.1152/jappphysiol.00573.2009.

Querido JS ; Sheel AW.2007.*Regulation of cerebral blood flow during exercise. Pubmed.* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17722948>. Diakses 20 Juli 2018)

Raichlen, D. A., A.D. Foster, G.L. Gerdeman, A. Seilier, A. Giuffrida.2012. Wired to run: exercise-induced endocannabinoid signaling in humans and cursorial mammals with implications for the ‘runner’s high, *Journal of Experimental Biology*, 215(8), hal. 1331–1336. doi: 10.1242/jeb.063677.

Robbins, M. S. dan Lipton, R. B.2010. The epidemiology of primary headache disorders,” *Seminars in Neurology*, 30(2), hal. 107–119. doi: 10.1055/s-0030-1249220.

Salvi, P.2012. Pulse Waves.Milan.Springer. hal 1. doi: 10.1007/978-88-470-2439-7.

Sjahrir, H.2004.Mekanisme Terjadinya Nyeri Kepala Primer Dan Prospek Pengobatannya, hal. 1–6.

Smith, K. J., L.E. Wong, N.D. Eves, G.J Koelwyn J.D. Smirl, C.K. Willie, P.N. Ainslie.2012. Regional cerebral blood flow distribution during exercise: Influence of oxygen, *Respiratory Physiology and Neurobiology*. Elsevier

- B.V., 184(1), hal. 97–105. doi: 10.1016/j.resp.2012.07.014.
- Snell, R. S. 2007. *Clinical Anatomy*. USA: Lippincott Williams & Wilkins / Wolters Kluwer. hal. 489-505.
- Sparling, P. B., A. Giuffrida, D. Piomeli, L. Rosskopf, dan A. Dietrich. 2003. Exercise activates the endocannabinoid system, *Neuroreport*, 14(17), hal. 2209–2211. doi: 10.1097/01.wnr.0000097048.56589.47.
- Staud, R., Robinson, M. E. dan Price, D. D. 2005. Isometric exercise has opposite effects on central pain mechanisms in fibromyalgia patients compared to normal controls, *Pain*, 118(1–2), hal. 176–184. doi: 10.1016/j.pain.2005.08.007.
- Steiner, T. J., Stovner, L. J. dan Birbeck, G. L. (2013). Migraine: the seventh disabling., *The journal of headache and pain*, 14(1), hal. 1. doi: 10.1186/1129-2377-14-1.
- Tepper, S. J. 2013. Editorial: International classification of headache disorders, 3rd Edition, beta version. *Headache*, 53(8), hal. 1381–1382. doi: 10.1111/head.12190.
- Van Griensven, S. & U. 2013. *Overview of Pain Assessment, Journal of dental laser*. (<https://sites.google.com/site/109movementincontext/assessments/overview-ofpainassessments?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>. diakses 27 Juli 2018).
- Varkey, E., A. Cider, J. Carlsson, dan M. Linde. 2011. Exercise as migraine prophylaxis: A randomized study using relaxation and topiramate as controls. *Cephalalgia*. 31(14). hal. 1428-1438. doi: 10.1177/0333102411419681
- Vos, T., A.D Flaxman, M. Naghavi, R. Lozano, C. Michaud, M, Ezzati, dkk. 2012. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010,” *The Lancet*, 380(9859), hal. 2163–2196. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61729-2.
- Willie, C. K, E.C. Cowan, P.N. Ainsle, C.E. Taylor, K.J. Smith, P.Y.W. Sin, dan Y.C. Tzeng. Neurovascular coupling and distribution of cerebral blood flow during exercise, *Journal of Neuroscience Methods*. Elsevier B.V., 198(2), hal. 270–273. doi: 10.1016/j.jneumeth.2011.03.017.
- Winter, A. C. W. Hoffmann, C. Meisinger, S. Evers, M. Vennemann, V. Pfaffenrath, K. Fendrich. S.E Baumeister, dan T. Kurth. 2011. Association between lifestyle factors and headache,” *Journal of Headache and Pain*, 12(2), hal. 147–155. doi: 10.1007/s10194-010-0286-0.
- Zunt, J. R. 2010. *Adams and Victor’S Principles of Neurology, Neurology*. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181dad651. hal. 168-198.