

## HUBUNGAN OLAHRAGA AEROBIK TERHADAP KEMAMPUAN AKADEMIK MAHASISWA

Putu Satyakumara Upadhana<sup>1</sup>, I Made Krisna Dinata<sup>2</sup>, I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti<sup>2</sup>, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
e-mail: putusatyakumara@gmail.com

### ABSTRAK

Gaya hidup sedentari adalah gaya hidup dengan aktivitas fisik yang sangat sedikit bahkan tidak ada sama sekali. Kalangan mahasiswa sebagian besar memiliki aktivitas yang sibuk bergantung terhadap adanya kemajuan di era globalisasi ini, sehingga mahasiswa cenderung menjadi gaya hidup sedentari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan olahraga aerobik terhadap kemampuan akademik mahasiswa. Bentuk penelitian ini adalah penelitian analitik dengan metode *cross-sectional* dari sumber data yang didapat dengan metode penyebaran kuesioner kepada beberapa mahasiswa di Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana angkatan 2016, dan dilaksanakan pada bulan Juni – September 2019. Teknik pengumpulan sampel dengan metode *random sampling*, berjumlah 60 mahasiswa. Analisis data dilakukan dengan program komputer secara bertahap dengan analisis bivariat. Responden yang mengisi kuesioner dari usia 18 tahun hingga 23 tahun. Persentase responden dengan aktivitas olahraga aerobik kategori aktif sebanyak 43,33%, kategori cukup aktif sebanyak 23,33%, dan sedentari sebanyak 33,34%. Persentase responden dengan tingkat kemampuan akademik baik adalah sebesar 81,67%, dengan tingkat kemampuan akademik kurang baik sebesar 18,33%. Terdapat hubungan antara olahraga aerobik dengan tingkat kemampuan akademik dengan *P value* = 0,023, OR = 2,613 (IK 95% 1,111-6,145). Terdapat beberapa mekanisme yang mendasari dari adanya dampak positif terhadap kemampuan akademik dari olahraga aerobik, yaitu dari sisi psikologis, molekular, dan fisiologis tubuh. Dapat disimpulkan terdapat hubungan positif antara olahraga aerobik dengan kemampuan akademik mahasiswa. Semakin rendah aktivitas fisik mahasiswa, maka akan memiliki risiko tingkat kemampuan akademik kurang baik sebesar 2,613 kali lebih besar.

**Kata kunci** : olahraga, kemampuan akademik, mahasiswa.

### ABSTRACT

Sedentary lifestyle is a lifestyle with low physical activity, even with no physical activity at all. Most of the college student has a big prevalence living with sedentary lifestyle. Sedentary lifestyle gives a negative effect to college student's health. The purpose of this study is to determine the correlation between aerobic exercise and academic performance of college student. This is an analytical study with cross-sectional design, the data is collected from some of the college students in medical programme of Medical Faculty Udayana University batch 2016 from June-September 2019. Sample was collected using random sampling method with 60 samples. The data was analyzed using computer programme sequentially by bivariate and analysis. The age characteristic of respondent is from 18 to 23 years old. The percentage of respondent with good aerobic activity is 43.33%, followed by passable aerobic activity with percentage of 23.33%, and sedentary aerobic activity with 33.34%. The percentage of respondent with good academic performance is 81.67%, and followed by bad academic performance with 18.33%. There is a positive correlation between aerobic exercise to academic performance with *P value* = 0.023, OR=2.613 (95% CI 1.111-6.145). There are several mechanisms that explains this results, there are physiological, molekular, and physiology sides. There is a positive correlation between aerobic exercise and

academic performance of college student. College student with lesser aerobic exercise will have 2.613 higher possibility to have a bad academic performance.

**Keywords :** aerobic exercise, academic performance, college student.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan angka jumlah penduduk yang tinggi. Penduduk Indonesia pun sangat bervariasi dan dari berbagai jenis kalangan usia. Sebagian besar aktivitas masyarakat Indonesia dapat dikatakan sangat kompleks dan beragam, serta adanya gaya hidup yang sangat bervariasi. Remaja khususnya kalangan mahasiswa di Indonesia, juga dikenal dengan kalangan usia yang paling dekat dengan gaya hidup sedentari.

Gaya hidup sedentari merupakan sebuah gaya hidup dengan aktivitas fisik yang sangat sedikit bahkan tidak ada sama sekali, salah satu contohnya, seseorang yang menjalani gaya hidup sedentari sebagian besar menghabiskan waktunya hanya dengan duduk dan tidur. Mahasiswa memiliki prevalensi yang tinggi dengan gaya hidup sedentari. Adapun beberapa faktor penghambat dalam melakukan aktivitas fisik terdiri atas faktor internal dan faktor eksternal. Yang termasuk dalam faktor internal adalah seperti adanya perasaan malas, merasa lelah, dan malu. Sedangkan yang termasuk dalam faktor eksternal adalah tidak tersedianya waktu yang cukup dalam melakukan aktivitas fisik dan tidak terdapatnya fasilitas yang memadai dalam melakukan aktivitas fisik.<sup>1</sup>

Sebagian besar remaja di Indonesia menganut gaya hidup sedentari, sehingga mahasiswa sangat rentan terkena gaya hidup sedentari. Dampak negatif gaya hidup sedentari adalah obesitas, yang merupakan salah satu bagian dari sindrom metabolik. Sindrom metabolik memiliki keterkaitan yang erat dengan risiko pada penyakit jantung, seperti penyakit jantung koroner dan *stroke*.<sup>2</sup> Di samping menimbulkan obesitas, gaya hidup sedentari ini juga memberikan dampak negatif terhadap kemampuan akademik mahasiswa, diantaranya memori dan konsentrasi dan kognitif, karena kemampuan akademik juga dihubungkan oleh aktivitas fisik seseorang, salah satunya adalah olahraga.

Sebuah penelitian mengatakan bahwa berolahraga, khususnya olahraga aerobik memiliki manfaat yang sangat penting, khususnya bagi mahasiswa.<sup>3</sup> Olahraga aerobik tidak hanya membuat badan menjadi fit, dan tubuh menjadi sehat, namun juga dapat berperan penting dalam proses pembelajaran, karena dengan berolahraga memiliki dampak positif bagi fungsi kognitif seseorang, khususnya mahasiswa.<sup>4</sup> Dengan berolahraga aerobik, dapat berdampak positif pada afektif mahasiswa<sup>5</sup>, serta pada mekanisme molekuler plastisitas sinaptik yang akan langsung berhubungan dengan fungsi kognitif mahasiswa. Salah satu dampak positif yang didapatkan dengan berolahraga aerobik adalah berdampak terhadap faktor non-kognitif pada mahasiswa. Contoh dari faktor non-kognitif adalah seperti motivasi.<sup>6</sup> Selain itu, olahraga juga dapat memberikan

dampak positif terhadap faktor non-kognitif lainnya seperti kemampuan dalam mengatur diri sendiri atau manajemen diri.<sup>7</sup> Kemampuan pengaturan diri yang baik dapat dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan segala aktivitas dan dapat meningkatkan produktivitas. Selain itu, terdapat beberapa dampak positif terhadap atensi mahasiswa, dimana atensi merupakan kemampuan mahasiswa untuk fokus terhadap suatu hal.<sup>8</sup> Olahraga juga dapat meningkatkan kemampuan memori mahasiswa, baik memori jangka panjang dan jangka pendek.<sup>9</sup> Selain itu, ini juga akan berpengaruh terhadap kemampuan persepsi mahasiswa.<sup>10</sup>

Mahasiswa merupakan sekelompok orang yang menempuh dan menjalani proses pendidikan pada salah satu bentuk perguruan tinggi. Pada tahapan ini mereka mulai memahami mengenai keadaan fisik tubuh mereka, dan mendapatkan kebebasan secara emosional untuk bersosialisasi dengan lingkungan sekitar dan dapat menentukan model identifikasi.<sup>11</sup>

Olahraga aerobik juga dapat memberikan dampak positif terhadap Dengan adanya afektif yang optimal, maka ini akan mengaktifkan respon emosi positif pada mahasiswa<sup>12</sup>, yang akan membuat terjadinya peningkatan kemampuan reaksi mahasiswa yang akan berujung pada pembuatan suatu evaluasi yang akurat, dan kepercayaan pada gaya belajarnya. Serta dengan diaktifkannya plastisitas sinaptik, ini akan mengoptimalkan fungsi penyampaian informasi dalam proses pembelajaran, yang akan berdampak positif pada kemampuan akademik mahasiswa.

Dengan adanya afektif yang optimal, maka ini akan mengaktifkan respon emosi positif pada mahasiswa, yang akan membuat terjadinya peningkatan kemampuan reaksi mahasiswa yang akan berujung pada pembuatan suatu evaluasi yang akurat, dan kepercayaan pada gaya belajarnya. Serta dengan diaktifkannya plastisitas sinaptik, ini akan mengoptimalkan fungsi penyampaian informasi dalam proses pembelajaran, yang akan berdampak positif pada kemampuan akademik mahasiswa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan *cross-sectional*. Pada pendekatan metode ini, data yang terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat dikumpulkan dalam periode waktu yang bersamaan. Pendataan olahraga aerobik dan kemampuan akademik mahasiswa dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang sudah disediakan. Pendataan hasil dari olahraga aerobik dan kemampuan akademik mahasiswa tersebut selanjutnya ditelusuri apakah ada hubungan olahraga aerobik terhadap kemampuan akademik mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang ada di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana angkatan 2016. Jumlah sampel minimal pada penelitian ini adalah 60 orang mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana angkatan 2016 dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang dipilih dengan menggunakan metode *random sampling*.

Adapun kriteria inklusi adalah mahasiswa yang mengerti mengenai tujuan penelitian ini dan setuju dijadikan subjek penelitian, menandatangani *informed consent*, dan berusia 18 hingga 25 tahun. Sedangkan kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang memiliki riwayat penyakit jantung dan gangguan mental, baik riwayat sekarang, maupun riwayat terdahulu. Kriteria *drop out* adalah data yang diperoleh atau diisi oleh mahasiswa tidak lengkap, tidak dapat dibaca, dan tidak jelas. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 60 responden, yang sudah melebihi besaran jumlah sampel berdasarkan perhitungan rumus. Penelitian ini sudah memiliki izin oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang bernomor surat 414/UN14.2.2.VII.14/LP/2019.

## HASIL

Total responden yang mengisi kuesioner penelitian adalah sebanyak 63 responden, dengan jumlah kuesioner *drop out* sebanyak 3 kuesioner dan terdapat 60 kuesioner yang dilakukan analisis. Lokasi pengambilan data dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, pada bulan Juni hingga September tahun 2019. Adapun kendala yang dialami selama pengambilan data adalah terdapat beberapa responden yang tidak mengisi data pada kuesioner dan terdapat keterlambatan dalam pengumpulan kuesioner. Pengambilan data sampel kemudian dicatat dalam kertas kuesioner dan kemudian diolah menggunakan *software* SPSS ver. 17 untuk mendapatkan hasil penelitian apakah terdapat hubungan olahraga aerobik terhadap kemampuan akademik mahasiswa.

Hasil penelitian menyatakan bahwa kelompok responden dengan kategori usia 20 dan 21 tahun merupakan kelompok usia terbanyak yang mengisi kuesioner. Sedangkan, kelompok responden kategori usia 18 dan 23 tahun merupakan kelompok usia paling sedikit yang mengisi kuesioner. Hasil penelitian distribusi responden dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Distribusi Responden berdasarkan Karakteristik Usia

Usia	Frekuensi (n=60)	Persentase (%)
18 tahun	2	3,33
19 tahun	3	5,00
20 tahun	25	41,67
21 tahun	25	41,67
22 tahun	3	5,00
23 tahun	2	3,33

Adapun data dari distribusi jenis kelamin yang mengisi kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Distribusi Responden berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n=60)	Persentase (%)
Laki-Laki	32	53,33
Perempuan	28	46,67

Terdapat sebanyak 26 responden yang memiliki aktivitas aerobik dengan kategori aktif, dan kelompok responden ini merupakan kelompok responden dengan persentase paling besar, yaitu sebesar 43,33%. Terdapat sebanyak 14 responden yang memiliki aktivitas aerobik dengan kategori cukup aktif, dan kelompok responden ini merupakan kelompok responden dengan persentase paling kecil, yaitu sebesar 23,33%. Terdapat sebanyak 20 responden yang memiliki aktivitas aerobik dengan kategori sedentari, dengan persentase 33,34%. Berdasarkan nilai yang didapatkan dari *p value* sebesar 0,023, *Odd Ratio* (OR) sebesar 2,613 dan nilai IK 95% 1,111-6,145, menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara olahraga aerobik dengan kemampuan akademik mahasiswa, dimana tingkat olahraga aerobik yang semakin rendah akan memiliki risiko untuk memiliki tingkat kemampuan akademik yang rendah sebesar 2,613 kali lebih besar. Adapun data distribusi responden dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Distribusi Responden berdasarkan Tingkat Kemampuan Akademik dan Aktivitas Aerobik Responden

Aktivitas	Skor Kemampuan Akademik	
	Baik n(%)	Kurang Baik n(%)
Aktif	25(96,2)	1(3,8)
Cukup Aktif	10(71,4)	4(28,6)
Sedentari	14(70,0)	6(30,0)

## PEMBAHASAN

Analisis dilakukan dengan menggunakan analisis statistik *chi-square* dengan IK 95%. *P value* sebesar 0,023 yang menunjukkan hasil yang signifikan dan hipotesis pada penelitian ini dapat diterima. Analisis bivariat disajikan dalam Tabel 3. Hasil dari tingkat aktivitas olahraga aerobik

diukur melalui kuesioner *Godin Leisure-Time*.<sup>13</sup> Sedangkan untuk hasil dari tingkat kemampuan akademik mahasiswa diukur melalui kuesioner *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* Manual. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Candice, Mata, dan Laura pada tahun 2013 yang mendapatkan hasil bahwa mahasiswa yang melakukan olahraga aerobik memiliki hubungan dengan adanya peningkatan dari respon emosi positif, dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak melakukan olahraga aerobik. Dengan adanya peningkatan respon emosi positif ini akan berdampak positif pada kemampuan akademik mahasiswa. Selain itu, penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa mahasiswa yang melakukan olahraga aerobik memiliki kemampuan mengingat yang lebih baik dan berdampak positif pada kemampuan akademik mahasiswa, jika dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak melakukan olahraga aerobik.<sup>14</sup>

Selain itu, hasil ini juga sesuai dengan *literature* Storbeck, dan Clore, yang menyatakan dengan melakukan olahraga aerobik dapat meningkatkan respon emosi positif mahasiswa secara signifikan. Respon emosi positif juga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengatur dan menjalankan suatu proses yang berkaitan dengan proses pembelajarannya, seperti dalam membuat suatu penilaian dan pengambilan suatu keputusan, serta dapat mengatur gaya pemikiran yang sesuai dengan kepribadian masing-masing mahasiswa, dimana apabila mahasiswa dapat menemukan gaya pemikiran yang sesuai dengan kepribadiannya, maka tentu ini akan berhubungan positif terhadap proses pembelajarannya, seperti mahasiswa akan merasa nyaman dan percaya diri ketika mempelajari suatu hal karena sudah sesuai dengan pola pikir mereka.<sup>15</sup>

Hasil ini sesuai dengan penelitian Gomez dan Hilman yang dilakukan pada tahun 2013. Didapatkan bahwa dengan kaitannya dengan aktivitas fisik, olahraga aerobik dapat mengaktifkan lintasan saraf yang berperan penting dalam proses pembelajaran serta memori mahasiswa dengan menggunakan sistem molekuler yang dihubungkan dengan plastisitas sinaptik serta energi metabolisme. Ini dapat ditunjukkan dengan responden yang melakukan olahraga aerobik memiliki tingkat kemampuan akademik yang baik. Olahraga aerobik dapat menghubungkan produksi *Brain Derived Neurothropic Factor* di daerah hippocampus otak, yang berperan penting dalam proses pembelajaran dan memori mahasiswa. Olahraga melibatkan beberapa kanal transduksi sinyal, seperti *mitogen-activated protein kinase* (MAPK), *calcium/calmodulin protein kinase II* (CAMKII) dan NMDA receptor (NMDA-R) yang akan memediasi efeknya pada plastisitas sinaptik hippocampal. MAPK, CAMKII, dan NMDA-R dapat berinteraksi dengan efektor dari BDNF yang berperan dalam transmisi reseptor, yaitu CREB dan synapsin I. CREB berperan dalam plastisitas neural jangka panjang yang berperan penting dalam memori jangka panjang.<sup>16</sup>

*Brain Derived Neurothropic Factor* memiliki peranan penting dalam plastisitas serta eksitabilitas saraf. Sehingga ini akan berdampak positif terhadap proses pembelajaran dan akan membantu daya ingat dari mahasiswa. Peningkatan ekspresi *Brain Derived Neurothropic Factor* yang diperoleh dari perubahan regulasi epigenetik juga dapat meningkatkan fungsi kognitif mahasiswa.<sup>17</sup> Secara molekuler, *Brain Derived Neurothropic Factor* dapat memulai terjadinya transmisi sinaptik melalui NMDA-R, dimana dengan aktifnya NMDA-R dapat menghubungkan CAMK II. Sehingga NMDA-R berperan penting dalam potensiasi memori pada mahasiswa. Jenis memori yang dipotensiasi oleh aktifnya NMDA-R ini adalah jenis memori jangka panjang. Memori ini memiliki peranan yang penting dalam proses belajar mahasiswa, baik dalam kehidupan kampus maupun dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga NMDA-R juga dapat meningkatkan kognitif sebagai salah satu komponen dalam kemampuan akademis mahasiswa dan mampu mendukung serta meningkatkan kinerja serta produktivitas mahasiswa dalam kehidupan perkuliahan.<sup>17</sup>

Hasil ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang didapatkan oleh Him. Penelitian tersebut menyatakan, olahraga aerobik dapat meningkatkan proses eritropoesis dalam tubuh, yang akan berujung pada peningkatan produksi dari eritrosit. Dengan melakukan olahraga aerobik juga dapat meningkatkan aktivitas dari osteoblast berperan dalam proses hematopoiesis.<sup>18</sup> Sinyal dari osteoblast dapat merangsang terjadinya proliferasi dan pematangan dari sumsum tulang, yang akan berdampak pada produksi dari sel darah merah, sehingga dapat menurunkan risiko untuk terkena anemia pada tubuh. Terdapat penelitian yang menyatakan bahwa anemia memiliki efek terhadap fungsi kognitif seseorang, baik secara langsung melalui neurokimia dan secara tidak langsung melalui pada tingkah laku.<sup>19</sup>

Suatu penelitian yang dilakukan oleh Ranjan, Jyothi dan Kuntal pada tahun 2017, menyatakan bahwa jika seseorang mengalami suatu anemia, ini akan berdampak buruk pada fungsi kognitif dan akan menurunkan kemampuan akademik seseorang. Anemia mempengaruhi fungsi kognitif secara langsung melalui neurokimia dan secara tidak langsung melalui pada tingkah laku. Pada efeknya secara langsung, anemia menyebabkan penurunan fungsi kognitif karena adanya gangguan proses metabolisme oksidatif di otak.

Secara tidak langsung seperti adanya anemia defisiensi besi yang menyebabkan penurunan fungsi kognitif. Pada anemia defisiensi besi menyebabkan seseorang menjadi mudah lelah, dan kesulitan dalam melaksanakan suatu tugas. Zat besi juga berfungsi untuk membentuk jaringan di otak. Adanya penurunan konsentrasi zat besi menyebabkan adanya penurunan kadar *neurotransmitter* seperti epinephrine, dopamine, dan 5-HT yang berperan dalam fungsi kognitif seseorang. Selain itu terdapat gangguan fungsi dari *neurotransmitter* yang menyebabkan

terjadinya hypomyelinasi dan penghambatan pematangan saraf sehingga menurunkan fungsi kognitif seseorang. Pengantaran sinyal saraf menjadi lebih lambat pada seseorang dengan anemia defisiensi besi. Zat besi juga berperan dalam perkembangan pada hippocampus.

Secara langsung seperti pada penyakit anemia aplastik, yang menyebabkan seseorang menjadi lelah dikarenakan rendahnya kadar oksigen di dalam tubuh. Selain itu pada pasien yang mengalami anemia juga memiliki penurunan intelektualitas dan gangguan dalam belajar, dikarenakan berhubungan dengan adanya gangguan dalam pembentukan saraf di otak. Sehingga seseorang dengan anemia memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengembangkan kemampuan mereka, seperti membaca. Selain itu, pada anemia juga menyebabkan suatu kondisi hipoksia pada otak, sehingga kadar oksigen di otak menurun dan bisa menyebabkan suatu infark di otak.<sup>20</sup>

## SIMPULAN DAN SARAN

Terdapat hubungan positif antara olahraga aerobik dengan kemampuan akademik mahasiswa, dimana semakin rendah aktivitas fisik mahasiswa, maka akan memiliki risiko tingkat kemampuan akademik kurang baik sebesar 2,613 kali lebih besar.

Saran kepada pemerintah adalah dapat memberikan edukasi kepada masyarakat umum mengenai hubungan olahraga aerobik terhadap kemampuan akademik pada generasi muda, khususnya kalangan mahasiswa. Saran kepada instansi adalah dapat memberikan sosialisasi dan edukasi kepada kalangan mahasiswa mengenai hubungan olahraga aerobik terhadap kemampuan akademik mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Haditya Y, Griadhi I. Hubungan Faktor Penghalang Berolahraga Terhadap Tahap Perilaku Olahraga Berdasarkan Model Transteori Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Di Denpasar. *E-Jurnal Medika*. 2017;6(1):49-55.
- Ratmawati Y, Pangkahila J, Lesmana S. Latihan Aerobik Intensitas Sedang Dengan Diet Rendah Kolesterol Lebih Baik Dalam Memperbaiki Kognitif Daripada Intensitas Ringan Pada Penderita Sindroma Metabolik. *Sport and Fitness Journal*. 2013;1(2):81-95.
- Chrisly M, Wongkar D, Ticoalu S. Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 2015;3(1):316-321.
- Ouattas A, Haddad M, Paunescu M, dkk. Aerobic or Resistance Training to Improve Cognitive Function? Short Review. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS*. 2015;90-95.
- Gerrig, Richard J, Philip G. Glossary of Psychological Terms, American Psychological Association. 2013. [Online] Terdapat pada: <http://www.apa.org/research/action/glossary.aspx?tab=3> [Diakses pada 6 Juni 2017]
- Downes L. 2015. Physical Activity and Dietary Habits of College Students. *The Journal for Nurse Practitioners*. 2015;11(2):192-198.
- Hannon B. Predicting College Success: The Relative Contributions of Five Social /Personality Factors, Five Cognitive/Learning Factors, and SAT Scores. *J Educ Train Stud*. 2015;2(4):46-58.
- Chica A, Bartolomeo P, Lupiáñez J. Two Cognitive and Neural System For Endogenous and Exogenous Spatial Attention. *Behavioural Brain Research*. 2013;237:107-23.
- Suputra S. 2015. [Online] Terdapat pada : [http://eprints.undip.ac.id/46166/3/A.A.\\_Gede\\_Suprihati\\_n\\_Suputra\\_22010111120007\\_Lap.KTI\\_Bab2.pdf](http://eprints.undip.ac.id/46166/3/A.A._Gede_Suprihati_n_Suputra_22010111120007_Lap.KTI_Bab2.pdf) [Diakses pada 6 Juni 2017]
- Cherry K, 2013. Perception and The Perceptual Process. 2013. [Online] Terdapat pada : <https://www.verywell.com/perception-and-the-perceptual-process-2795839> [Diakses pada 8 Juni 2017]
- Nurnaini K, 2014. [Online] Available from : <http://digilib.uinsby.ac.id/387/4/Bab%202.pdf> [Diakses 6 Juni 2017]
- Ellemborg D, Deschenes M. 2010. The Effect of Acute Physical Exercise on Cognitive Function During Development. *Psychology of Sports and Exercise*. 2010;11(2):122-126.
- Godin G. The Godin-Shepard Leisure Time Physical Activity Questionnaire. *Health & Fitness of Canada*. 2011;18-22.
- Candice L, Mata J, Laura L. Exercise Holds Immediate Benefits for Affect and Cognition In Younger and Older Adults. *Psychol Aging*. 2013;28(2):587-594b.
- Storbeck J, Clore G. Affective Arousal as Information : How Affective Arousal Influences Judgements, Learning, and Memory. *Soc Personal Psychol Compass*. 2008;2(5):1824-1843.
- Gomez F, Hilman C. The Influence of Exercise on Cognitive Abilities. *Compr Physiol*. 2013;3(1):403-428.
- Wahyuni N, Nugraha M, Juhanna I. Olahraga Dapat Meningkatkan Fungsi Kognitif Melalui Modulasi Epigenetik Ekspresi Gen *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF). *Sport and Fitness Journal*. 2018;6(3):24-30.
- Hu M, Lin W. Effects of Exercise Training on Red Blood Cell Production : Implications For Anemia. *Acta Haematologica*. 2012;127(3):157-158.
- Dlugaj M, Winkler A, Weimar C, dkk. Anemia and Mild Cognitive Impairment in the German Population. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2015;49(4):1031-1042.

20. Ranjan A, Jyothi Y, Kuntal D, dkk. Effects of Anemia on Cognitive Function. *Journal of Pharmaceutical Research* .2017;16(2):134-142.