

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

4. Pemaparan *stressor* selama 1 bulan berupa aktivitas fisik berlebih dengan metode *swimming test* dapat menurunkan berat badan mencit.
5. Pemaparan *stressor* selama 1 bulan berupa aktivitas fisik berlebih dengan metode *swimming test* 10 dan 20 menit dapat menurunkan fungsi memori mencit putih jantan.
6. Pemaparan *stressor* selama 1 bulan berupa aktivitas fisik berlebih dengan metode *swimming test* 5 menit mengalami penurunan fungsi memori terendah.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hendaknya dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat gambaran histopatologis organ otak, pengaruh *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan aktivitas hormon yang memengaruhi fungsi memori melalui pemaparan *stressor* selama 1 bulan berupa aktivitas fisik berlebih dengan metode *swimming test*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, P., 2013, Efek fraksi etil asetat batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers. Ex Hook. f. & Thoms.) terhadap peningkatan memori dan fungsi kognitif mencit galur Balb/C berdasarkan Passive Avoidance Test, **Skripsi**, Sarjana Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Akmal, H.F., 2012 Perbedaan asupan energi, protein, aktivitas fisik dan status gizi antara lansia yang mengikuti dan tidak mengikuti senam bugar lansia, **Karya Ilmiah**, Sarjana Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Andersen, P., 2007, **The Hippocampus Book**, Oxford University Press, New York.
- Anderson, B.J., N.R. David, H.B. David, P.M. Daniel, S.C.L. Pamela, and K.R. John., 2000, Exercise influences spatial learning in the radial arm maze. **Physiology and Behavior** 70:425-429.
- Anisman, H., & Merali, Z., 1999, Anhedonic and anxiogenic effects of cytokine exposure. **Advance in Experimental Medicine and Biology** 461, 199–233.
- Arief, S., 2006, **Radikal bebas**, Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK Unair/RS. Dr. Sutomo, Surabaya.
- Atalay, M., Laaksonen, D. E., 2002, Diabetes, oxidative stress and physical exercise. **Journal of Sport Science and Medicine**. 1: 1-14.
- Ayers, S.F., Sariscsany M.J., 2011 **Physical education for lifelong fitness: the physical best teacher's guide**. 3rd ed. USA: Human Kinetics
- Bohus, B., Cottrel, G. A., Nyakas, C., 1995, Stress, stress hormone, kindling, and neural plasticity. Dalam : N.E. Spear, L.P. Spear, M.L. Woodruff (eds). **Neurobehavioral Plasticity: Learning, Development, and Response to Brain Insult**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp: 263-280.
- Cheng, D., Liang, B., & Li, Y. (2012). Antihyperglycemic effect of Ginkgo biloba extract in streptozotocin-induced diabetes in rats. **BioMed research international**.

- Chevion, S., Moran, D.S., & Heled, Y., 2003, Serum antioxidant stress and cell injury after severe physical exercise. **Proceedings of The United State of America**. 100 (9) : 5119-5123.
- Cooper, K., 2001, **Sehat Tanpa Obat. Empat Langkah Revolusi Antioksidan yang Mengubah Hidup Anda**. Cetakan Pertama. Kaifa, Bandung.
- Departemen Tenaga Kerja RI. 1999, **Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 1999 tentang Nilai Ambang batas Faktor Fisika di Tempat Kerja**
- Diamond, B. J., 2000, *Ginkgo biloba* extract : Mechanism and clinical indication. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 669-678
- Dorland, W.A.N., 2002, **Kamus Kedokteran Dorland**. Edisi 29. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Ernst, E., 2001, The risk benefit profile of commonly used herbal therapies. **Annals of Intern Medicine**, 42-53.
- Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia., 2007, **Gizi dan Kesehatan Masyarakat**, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Feldman, S. R. 2006, **Understanding Psychology**, 6<sup>th</sup> ed, Mc Graw Hill Profesional.
- Floresco, S. B., Braaksma, D. N., Phillips, A. G., 1999, Thalamic-cortical-striatal circuitry subserves working memory during delayed responding on radial arm maze. **The Journal of Neuroscience**. 19(24): 11061-11071.
- Fox, S. I., 1999. **Human Physiology**, 6<sup>th</sup> ed, Mc Graw Hill Inc., New York.
- Ganong, W. F., 2008, **Buku Ajar Fisiologi Kedokteran**, ed 22, terjemahan B. U. Pendit, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Garndjean, E., 1993, **Fitting the Task to the Man**, 4th ed. Taylor and Francis Inc, London

- Gibney, M. J., Lanham, S. A., Cassidy, A., Vorsler, H. H. 2009, **Introduction to Human Nutrition**, 2<sup>nd</sup> ed, Willey-Blackwell, West Sussex.
- Goldman, H. H., 2000, **Review of General Psychiatry: An Introduction to Clinical Medicine**. 5 ed. McGraw-Hill, Singapore.
- Gould, E., Tanapat, P., McEwen, B. S., Flügge, G., & Fuchs, E. (1998). Proliferation of granule cell precursors in the dentate gyrus of adult monkeys is diminished by stress. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 95(6), 3168-3171.
- Gunawan, B., dan Sumadiono, 2007, Stres dan Sistem Imun Tubuh : Suatu Pendekatan Psikoneuroimunologi, Cerminan Dunia Kedokteran, 154,16-17.
- Guyton, A. J., J. E. Hall, 2007, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, terjemahan Setiawan, I., Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Hairrudin, 2005. Pengaruh pemberian ekstrak jinten hitam dalam mencegah stres oksidatif akibat latihan olahraga anaerobik. **Jurnal Biomedis III (1) : 1-11.**
- Hairuddin., Helianti, D., 2009, Efek protektif propolis dalam mencegah stres oksidatif akibat aktifitas fisik berat (*Swimming Stress*), **Jurnal Ilmu Dasar** , 10(2) : 207-211
- Halim, H. D. P., Ibrahim, N. 2013. Efek Neuroprotektif Ekstrak Akar *Acalypha indica* 500 mg/kgBB terhadap Perubahan Inti Sel Saraf Hipokampus Pascahipoksia Serebri. **eJurnal Kedokteran Indonesia**, 1(2), 113-117.
- Harahap, N.S., 2008, Pengaruh aktivitas fisik maksimal terhadap jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada menict (*Mus musculus*) jantan, **Tesis**, Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Harjanto, 2004. Pemulihan stres oksidatif pada latihan olahraga . **Jurnal Kedokteran YARSI 12 (3) : 81-87.**

- Henderson, G. I., Chen, J. J., Schenker, S., 1999, Ethanol, oxidative stress, reactive aldehydes, and the fetus. **Frontier in Bioscience.**, 4 : 541 – 550.
- Hernandez, S. S. S., Coelho, F. G. M., Gobbi, S., Stella F., 2010, Effects of physical activity on cognitive functions, balance and risk of falls in elderly patients with Alzheimer's dementia. **Brazilian Journal of Physical Therapy.**14(1):68-74.
- Hoeger, W. W. K., Hoeger S. A., 2005. **Lifetime Physical Fitness and Wellness, a Personalized Program.** Ed ke-5. Thomson Wadsworth, USA
- Huether, S. E., and K. L. Mc Cance., 2004, **Understanding Pathophysiology**, 3<sup>th</sup> ed, Mosby Inc., USA.
- Irianto, K., 2004, **Struktur dan Fungsi Tubuh Manusia untuk Paramedic**, Yrama Widya, Bandung.
- Kaplan, H. I., Sadock, B. J., and Grebb, J. A. 1997, **Sinopsis Psikiatri : Ilmu Pengetahuan Perilaku Psikiatri Klinis.** Ed 7 jilid 1. Editor : Dr. I. Made Wiguna S. J,Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Katzung, B. G. 2002, **Farmakologi dasar dan klinik.** Terjemahan Sjabana D., Salemba Medika, Jakarta
- Kementerian Koordinator Kesejahteraan Rakyat RI, 2003, **Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan,**
- Korz, V., Frey, J.U., 2003, Stress-related modulation of hippocampal longterm potentiation in rats : involvement of adrenal steroid receptors,**The Journal of Neuroscience.**, 23 (19) : 7281 – 7287.
- Laksmi, D. N. I. (2010). Glutathion meningkatkan kualitas tubulus seminiferus pada mencit yang menerima pelatihan fisik berlebih. **Buletin Veteriner Udayana**,2(1).
- Lestarianita, P., Fakhurrozi, M., 2008, Perbedaan Coping Stres pada Perawat Pria dan Wanita, **Repository Universitas Gunadarma.**
- Luan, Y., 2013, Pengaruh hiperaktivitas sebagai penginduksi stress terhadap perubahan jumlah neutrofil dan limfosit mencit putih jantan,

- Skripsi**, Sarjana Farmasi, Universitas katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Lubis, N.A., 2012, Tingkat stres pada pengatur lalu lintas udara bandar udara polonia medan, **Tesis**, Program Magister Klinik Ilmu kedokteran Jiwa, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Mangkoewidjojo, S., 1998, **Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis**, UI Press, Jakarta.
- Mc Ewen, B.S., 2000, The neurobiology of stress : from serendipity to clinical relevance. **Brain Research**. 866: 172-189.
- Pasiak, T., Aswin, S., Susilowati, R., 2005, Hubungan reseptor dopamin D1 di cortex prefrontalis tikus (*Rattus norvegicus*) dengan memori kerja Setelah stres kronik. **Jurnal Sains Kesehatan**, Vol XVII No 3.
- Pearce, E. C., 2012, Anatomi Fisiologi untuk Paramedis, terjemahan Handoyo, S.Y., Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Pincus, J., Tucker G., 2003, **Behavior Neurology**, 4th edition. Oxford University Press. New York.
- Pinel, J. P. J., 2009, Stres dan Kesehatan. **Dalam: Biopsikologi** Edisi ke-7, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 557-565.
- Rafidah, K., Azizah, A., Norzaidi, M. D., Chong, S. C., Salwani, M. I., & Noraini, I., 2009, Stress and academic performance: empirical evidence from university students. **Academy of Entrepreneurship Journal**, 15(1).
- Safaria, T., Saputra, N. E., 2009, **Managemen Emosi**, Bumi Aksara, Jakarta.
- Saladin, K. 2003, **Anatomy and Physiology : The Unity of Form and Function**, 3rd Ed, Mc Graw-Hill, New York.
- Santoso, T. B., Rohmah, N., 2011, Gangguan gerak dan fungsi kognitif pada wanita lanjut usia, **Publikasi Ilmiah UMS**.

- Sarafino, E.P., 2006, **Health Psychology** 5th ed, John Wiley and Sons, New York.
- Sari, M. D., 2013, Hubungan perubahan stress oksidatif marker *malonildialdehyde* dan *redox enzyme glutathion peroxidase* dengan progresifitas syaraf optik paska pemberian ginkgo biloba pada penderita glaukoma sudut terbuka primer, **Disertasi**, Program Studi Doktr Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sari, S.A., 2010, Pengaruh Ekstrak Etanol Biji Pala ( *Myristica fragan* Houtt) Terhadap Jumlah Geliatan Mennicit Balb/C Yang Diinjeksi Asam Asetat 0,1 %, **Skripsi**, Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Sasaki, M., Joh, T., 2007, Oxidative stress and ischemia reperfusion injury in gastrointestinal tract and antioxidant protective agents. **Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition**. 40(1): 1–12.
- Sastrodirjo, S., Harahap, T.P., Kusumoputro, S., 1980, **Kumpulan Kuliah Neurologi Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia**, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Schweibert, R., 2007., **The Laboratory Mouse**, Laboratory Animals Center National University of Singapore, Singapore.
- Sen, C. K., Packer, L., 2000, Thiol homeostasis and supplements in physical Exercise. **American Journal of Clinical Nutrition**. 72: 2177-2187.
- Sen, S., Chakraborty, R., Sridhar, C., Reddy, Y. S. R., dan Biplab, D. 2010. Free radicals, antioxidants, diseases and phytomedicines : current status and future prospect. **International Journal of Pharmaceutical Sciences Rivew and Research**. 3(1): 021.
- Sherwood, L., 2007, **Human Physiology : from Cells to Systems**, 6<sup>th</sup> Ed, **Department to Physiology School of Medicine West Virginia University**, West Virginia
- Singh-Manoux, A., Hillsdon, M., Brunne, E., Marmot, M., 2005, Effects of physical activity on cognitive functioning in middle age:

- evidence from the whitehall ii prospective cohort study. **American Journal of Public Health**. 95:2252–2258.
- Suckow, M. A., P. Daneman, and C. Brayton, 2001, **The Laboratory Mouse**, CRC Press LLC, Washington.
- Sudibjo, P. 2003. Beberapa Pertimbangan Dalam Pemilihan Metode Untuk Mengestimasi Lemak Badan. **Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada**. Yogyakarta.
- Sugiyanto., 1995, **Petunjuk Praktikum Farmakologi**, Edisi IV, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Suryohudoyo P. 2005. **Oxidant and anti oxidant defense in health and disease. Post graduate Program Airlangga University in Collaboration with Institute of Biochemistry**. Hombolt University Berlin Germany. Surabaya: 1-17.
- Suwendar., Soemardji, A. A., Suhartono, U., 2012, evaluasi efek kapsul x pada daya ingat mencit galur swiss webster, **Sains, Teknologi dan Kesehatan**, Vol 3 No.1.
- Syaifuddin., 1996, **Anatomi Fisiologi Untuk Siswa Perawat**, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Tak, P.W., Howland, J.G., Robillard, J.M., Ge, Y., Yu, W., Titterness, A.K., *et al.* 2007, Hippocampal long-term depression mediated acute stress-induced spatial memory retrieval impairment, **The Proceedings of the National Academy of Sciences**, 104 (27) : 11471-11476
- Tan, H. T., Rahardja, K. 2007, **Obat - Obat Penting : Khasiat, Penggunaan, dan Efek –efek Sampingan**, Ed 6, Penerbit PT elix Media Komputindo, Jakarta.
- Taupin, P., 2008, **The Hippocampus – Neurotransmission and Plasticity in The Nervous System**, Nova Biomedical Books, New York.
- Taylor, S. E., 2009, **Health Psychology**. 7<sup>th</sup> edition. Mcgraw-Hill International Edition, 6, 147-184
- Waxman, S.G., 2009, **Clinical Neuroanatomy**, 26th Ed, McGraw-Hill, New York.

- Weuve, J., Kang, J., H, Manson J. A., Breteler, M. M. B., Ware, J. H., Grodstein, F., 2004, Physical Activity, Including Walking, and Cognitive Function in Older Women. **The Journal of The American Medical Association**. 292:1454-1461.
- Wiesmann, U.C., Symms, M. R., Mottershead, J.P., Macmanus, D.G., Barker, G.J., Tofts, P.S., Revesz, T., Stevens, J.M., Shorvon, S.D., 1999, hippocampal layers on high resolution magnetic resonance images : real or imaginary?, **Journal of Anatomy**., 195 : 131-135.
- Wiyono, N. 2006, Pengaruh stres kronik terhadap memori kerja, jumlah astrosit dan neuron piramidal dan tebal Lamina Piramidalis CA1 Hippocampus pada tikus (*Rattus norvegicus*), **Thesis**, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- World Health Organization (WHO). 2001, **Human Energy Requirements**, WHO Technical Reports Series, Geneva : World Health Organization.
- World Health Organization (WHO). 2010, Physical Activity. Dalam **Guide to Community Preventive Services Web site**. Diakses pada 5 Mei 2014.
- Yaffe K., Barnes D., Nevitt M., Li, Covinsky, K. 2001, A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly women. women who walk. **Archive of Internal Medicine**.161:1703-1708.
- Yoon, T., Okada, J., Jung, M.W., 2008, Prefrontal cortex and hippocampus subserve different components of working memory in Rats. **Learning Memory**. 15: 97-105.
- Zahra, Z., & Warsiki, E. **Aspek Biomedik Pada Autisme Fokus Pada Diet Dan Nutrisi**. Universitas Airlangga. Surabaya