

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dan usulan atau saran penelitian. Pada bab ini akan membahas mengenai kesimpulan dari penelitian “Penentuan Nilai Acuan *Critical Flicker Fusion Frequency* untuk Pengujian Kewaspadaan dengan *Flicker*”, dan saran penelitian berikutnya. Berikut ini merupakan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

V.1 Kesimpulan

Pada subbab ini akan berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, pengambilan keputusan didasarkan pada pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini merupakan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

1. Hanya faktor durasi tidur saja dari keempat faktor penelitian yaitu durasi tidur, kualitas tidur, *Body Mass Index* (BMI), dan temperatur tubuh, yang memiliki korelasi yang signifikan dengan nilai CFFF. Faktor durasi tidur memiliki nilai korelasi sebesar 0,708, nilai korelasi ini termasuk *strong correlation* dan bernilai positif. Faktor kualitas tidur memiliki nilai korelasi sebesar 0,018, termasuk dalam *poor correlation*. Faktor BMI memiliki nilai korelasi sebesar -0,103, termasuk dalam *poor correlation*. Sedangkan faktor temperatur tubuh memiliki nilai korelasi 0,097, yang termasuk dalam *poor correlation*.
2. Usulan nilai CFFF untuk pria dengan rentang usia 18 – 25 tahun dengan memperhitungkan faktor durasi tidur akan ditampilkan dengan dua kelas. Durasi tidur kurang dari sama dengan 6 jam memiliki rentang nilai CFFF $\leq 46,198$, durasi tidur lebih dari 6 jam – 7 jam memiliki nilai CFFF $>46,198 - 49,666$, durasi tidur lebih dari 7 jam – 8 jam memiliki nilai CFFF $>49,666 - 53,134$, dan durasi tidur lebih dari 8 jam – 9 jam memiliki nilai CFFF $>53,134 - 56,602$.

3. Bagian otak frontal memiliki hubungan korelasi yang paling signifikan dengan nilai CFFF dibandingkan dengan bagian otak lainnya dengan nilai α yang digunakan sebesar 5%. Nilai korelasi antara rata-rata ratio kantuk bagian otak frontal dengan nilai CFFF ialah sebesar -0,386, nilai termasuk dalam korelasi yang *poor* dan merupakan korelasi negatif, namun dengan tingkat $\alpha = 0,05$ korelasi termasuk signifikan. Bagian otak oksipital memiliki korelasi kedua tertinggi yaitu bernilai 0,353, hubungan korelasi antara rata-rata ratio kantuk pada bagian otak oksipital dengan CFFF termasuk korelasi yang *poor* juga, namun korelasi tidak signifikan dengan nilai $\alpha = 0,05$. Bagian otak frontal yang memiliki aktivitas yang dominan saat seseorang melakukan *flicker test*.

V.2 Saran

Setelah melakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan maka selanjutnya akan dilakukan pemberian saran untuk penelitian selanjutnya dan celah penelitian yang dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya. Berikut ini merupakan saran dari penelitian yang dilakukan.

1. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan faktor lain yang belum diuji pengaruhnya terhadap nilai CFFF seperti faktor suhu ruangan, pencahayaan ruangan, kondisi pengelihatannya responden, dan lain-lain. Hal ini ditujukan agar memperoleh faktor lain yang mempengaruhi nilai CFFF sehingga dapat meningkatkan akurasi dari model yang dihasilkan.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian *flicker test* dengan indikator kelelahan selain rata-rata ratio kantuk. Indikator kelelahan lainnya seperti *heart rate*, *VO2max*, dan lain-lain. Hal ini didasarkan pada rendahnya korelasi antara nilai CFFF dengan data gelombang otak yang dihasilkan. Hal ini membuka kemungkinan bahwa terdapat alat pengukuran kelelahan lainnya yang memiliki korelasi tinggi dengan *flicker test*.

DAFTAR PUSTAKA

- Berka, C., Levendowski, D. J., Westbrook, P., Davis, G., Lumicao, M. N., Olmstead, R. E., Popovic, M., Zivkovic, V. T., Ramsey, C. K. (2005). *EEG quantification of alertness: Methods for early identification of individuals most susceptible to sleep deprivation*. 5797, 1-12.
- Boksem MAS, Lorist MM, Meijman TF. Effects of mental fatigue on attention: an ERP study. *Cognit Brain Res*. (2005);25(1):106-117.
- Brown, I.D., 1994. Driver fatigue and road safety. (2014) *.Alcohol Drugs Driving* 9, 239–252.
- Bultmann U, Kant I, Kasl SV, Beurskens AJ, Vanden BPPA. Fatigue and psychological distress in the working population, psychometrics, prevalence, and correlates. (2002). *Journal of Psychosomatic Research*.; 52 (6): 445-52.
- Davranche, P., Pichon, A., (2005). Critical Flicker Frequency Threshold increment After Extending Exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*.
- De Zambotti, M., Baker, F.C., Wiloughby, A.R., Godino, J.G., Wing, D., Patrick, K., Colrain, A, M. (2016). Measures of Sleep and Cardiac Functioning During Sleep Using a Multi-sensory Commercially-Available Wristband in Adolescents. *Physiology & Behaviour*, 158 (2016) 143-149.
- Desmond PA, Hancock PA. *Active and passive fatigue states*. In: Hancock PA, Desmond PA, editors. (2001). *Stress, workload, and fatigue*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. p. 455-465.
- Di Milia, L., Smolensky, M.H., Costa, G., Howarth, H.D., Ohayon, M.M., Philip, P. (2011). Demographic factors, fatigue, and driving accidents: An Examination of the Published Literature. *Accident Analysis and Prevention* 43, 516–532.
- Eagleman, D.M. (2009). *Using Time Perception to Measure Fitness for Duty*. *Military Psychology* (21):Suppl.1. S1-S7.
- Gander, P., Hartley, L., Powell, D., Cabon, P., Hitchcock, E., Mills, A., Popkin, S. (2011). Fatigue risk management: organizational factors at the

- regulatory and industry/company level. *Accident Analysis and Prevention* 43, 573–590.
- Gencdal, G., Gunsar, F., Meral, C, E., Salman, E., Gürsel, B., Oruc, N., Akarca, U.S. (2014). Diurnal changes of critical flicker fusion frequency in patients with cirrhosis and their relationship with sleep disturbance. *Digestive and Liver Disease*, 46(12), 1111-1115.
- Godefroy, D., Rousseu, C., Vercruyssen, F., Cremieux, J., & Brisswalter, J. (2002). Influence of physical exercise on perceptual response in aerobically trained subjects. *Perceptual and Motor Skills*, 94(1), 68-70.
- Grandjean, E. 1991. Fatigue. Dalam: Parmeggiani, L. ed. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*, Third (revised) ed. ILO, Geneva: 837-839.
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Katz, E. S., -Gozal, L. K., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setteres, B., Vitiello, M. V., Ware, J. C., & Adams Hillard, P.J. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations:
- Hosokawa, T., Mikami, K., Saito, K. (1997). Basic Study of the Portable Fatigue Meter : Effects of Illumination, Distance from Eyes and Age. *Ergonomics*, 40: 9, 887-894.
- Ikushima, Y., Yabuuchi, H., Morishita, J., Honda, H. (2013). Analysis of Dominant Factors Affecting Fatigue Caused by Soft-Copy Reading. *Acad Radiol* 2013 (20): 1448-1456.
- Jap, B. T., Lal, S., Fischer, P., & Bekiaris, E. (2009). Using EEG spectral components to assess algorithms for detecting fatigue. *Expert System with Applications*, 36, 2352-2359. doi:10.1016/j.eswa.2007.12.043
- Koo, T. K., Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiopractic Medicine*, 15 (2), 155-163.
- Kroemer KHE, Grandjean E.(1997). Fitting the task to the human: a textbook of occupational ergonomics. *5th ed. Routledge: Taylor & Francis*.
- Li, Z., Jiao, K., Chen, M., & Wang, C. (2004). *Reducing the effects of driving fatigue with magnitopuncture stimulation*. *Accident Analysis and Prevention*, 36(4), 501-505.

- Luczak, A., Sobolewski, A., (2000). The Relationship Between Critical Flicker Fusion Frequency (CFFF) and Temperamental Characteristics. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, Vol 6, (4) : 493-505.
- Maier, M., Brückmann, A., Schleußner, D. (2017). Using Critical Flicker Frequency in the Evaluation of Visual Impairment in Preeclamptic Women. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 211, 188-193.
- Mayfield Clinic. *Parts of Brain* 2014. Diunduh pada 9 Februari 2017. <https://www.mayfieldclinic.com/PE-AnatBrain.htm>.
- McCallum, L., Higgins, D. (2012). *Measuring Body Temperature*. *Nursing Times*, 108 : 45. methodology and results summary. *Sleep Health*, 1, 40-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>.
- Mitler, M.M., Carskadon, M.A., Czeisler, C.A., Dement, W.C., Dinges, D.F., Graeber, R.C., (1988). Catastrophes, sleep, and public policy: *Consensus report Sleep* 11 (1), 100–109.
- Montgomery, D.C., & Runger, G.C. (2014). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. Hoboken, NJ:Wiley.
- Montgomery-Downs HE, Insana SP, Bond JA, authors. (2012). Movement toward a novel activity monitoring device. *Sleep Breath*. 9;16(3):913–7.
- Neu, D., Mairesse, O., Hoffmann, G., Dris, A., Lambrecht, L.J., Linkowski, P., Verbanck, P. & Le Bon, O.L. (2007) Sleep Quality Perception in the Chronic Fatigue Syndrome: Correlations with Sleep Efficiency, Affective Symptoms and Intensity of Fatigue. *Neuropsychobiology*, 56, 40-46.
- Prabaswara, S. Studi Kelelahan dalam Aktivitas Mengemudi Berdurasi Panjang. 2012). Tesis Program Studi Teknik dan Manajemen Industri institut Teknologi Bandung.
- Ramana Vani, P., Nagarathna, R., Nagendra, H,R., Telles, S. (1996). Progressive Increase in Critical Flicker Fusion Frequency Following Yoga Training
- Reed DL, Sacco WP, 2016. *Measuring sleep efficiency: what should the denominator be?* *J Clin Sleep Med*. 2016 2;12(2):263–6.
- Russell, C., Wearden, A.J., Fairclough, G., Emsley, R.A. & Kyle, S.D. (2015) Subjective but not actigraphy-defined sleep predicts next-day fatigue in

- chronic fatigue syndrome: A prospective daily diary study. *SLEEP*, Dec 22. pii: sp-00453-15. [Epub ahead of print].
- Saito,K. (1999). Measurement of Fatigue in Industries. *Industrial Health*, 37,134-142.
- Sathyanarayana, A., Joty, A., Fernandez-Luque, L. (2016). Sleep Quality Prediction From Wearable Data Using Deep Learning. *JMIR Mhealth Uhealth*, 2016; 4(4) : E130.
- Schutte, PC. Maldonado, CC. (2003). Factors affecting driver alertness during the operation of haul in the south african mining industry. *Safety in mines Research Advisory Commitee*.
- Simmons, W, K., Danielle, DeVille, C. (2017). Interoceptive Contributions to Healthy Eating and Obesity, *Psychology*,
- Strine TW, Chapman DP, authors. Associations of frequent sleep insufficiency with health-related quality of life and health behaviors. *Sleep Med*. 1;6(1):23–7.
- Truscynski, O., Wojtkowiak, M., Biernacki, M., Kowalczyk, K. (2009). The Effect of Hypoxia in the Critical Flicker Fusion Threshold in Pilots. *Internation Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 22(1):13-18.
- Williamson, A., Lombardi, D. A., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T. K., & Connor, J. L. (2011). The link between fatigue and safety. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 498-515. doi:10.1016/j.aap.2009.11.011.
- Wilson, S., Benjamin, K., Sreenivasan, B. (2003). An Evaluation of the Sensitivity of the Critical Flicker Fusion (CFF) Test to the Neurobehavioural Effects of Alcohol.
- Zhang, C., Yu, X. (2009). Estimating Mental Fatigue Based on Electroencephalogram and Heart Rate Variability. *Pol J Med Phys Eng*. 16(2) : 67-84.