

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V ini akan membahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan akan menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan pada bab 1 dan saran akan diberikan untuk penelitian selanjutnya. Berikut ini merupakan penjelasan untuk kesimpulan dan saran.

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data serta analisis yang dilakukan, terdapat 2 buah kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah, yaitu:

1. Berdasarkan hasil uji MANOVA didapatkan bahwa faktor durasi tidur dan *time of day* mempengaruhi tingkat kantuk (rasio AF8), tingkat kewaspadaan (*lapse* dan *reaction time*), dan performansi (*speeding* dan *wheelslip*).
2. Saat istirahat yang diusulkan bagi individu tipe sirkadian pagi dengan kondisi cukup tidur dan *time of day* pagi adalah setelah mengemudi selama 85 menit, untuk kondisi mengemudi cukup tidur dan *time of day* sore adalah setelah mengemudi selama 79 menit, untuk kondisi mengemudi kurang tidur dan *time of day* pagi adalah setelah mengemudi 63 menit, dan untuk kondisi mengemudi kurang tidur dan *time of day* sore hari adalah setelah mengemudi selama 54 menit.

V.2 Saran

Berdasarkan pengumpulan data dan pengolahan data, serta analisis saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Menambahkan faktor lain seperti suhu ruangan atau kebisingan agar penelitian yang dilakukan bisa lebih akurat pada kondisi mengemudi kereta api yang sebenarnya.
2. Menentukan durasi istirahat bagi pengemudi yang kekurangan tidur dan untuk pengemudi yang cukup tidur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adan A, Caci H, and Prat G. (2005) Reliability of The Spanish version of the Composite Scale of Morningness. *European Psychiatry* 20 (2005) 503-509. doi:10.1016/j.eurpsy.2005.01.003.
- Akerstedt, T., Anund, A., Axelsson, J., dan Kecklund, G. (2014). *Subjective sleepiness is a sensitive indicator of insufficient sleep and impaired waking function. Journal of Sleep Research, 23, 242-254. doi: 10.1111/jsr.12158*
- Badan Pusat Statistik. (2017). Jumlah Penduduk Indonesia Tahun 2017. Diunduh dari <https://sp2010.bps.go.id/>. Diakses pada tanggal 20 Desember 2018.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Jumlah Penumpang Kereta Api 2011-2015. Diunduh dari <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/815>. Diakses pada tanggal 20 Desember 2018.
- Cazzoli D, Antoniadou CA, Kennard C, Nyffeler T, Bassetti CL, et al. (2014). *Eye Movements Discriminate Fatigue Due to Chronotypical Factors and Time Spent on Task – A Double Dissociation. PLoS ONE 9(1): e87146. doi:10.1371/journal.pone.0087146.*
- Cheng, S., Lee, H., Shu, C., dan Hsu, H. (2007). *Electroencephalographic Study of Mental Fatigue in Visual Display Terminal Tasks. Journal of Medical and Biological Engineering, 27(3), 124–131.*
- Cothen Jr., Grady C. (2007). Role of Human Factors in Rail Accidents. Washington DC: US Department of Transportation. Diunduh dari <https://www.transportation.gov/content/role-human-factors-rail-accidents>. Diakses pada tanggal 17 Juni 2019.
- Dawson, D., dan McCulloch, K. (2005). *Managing fatigue: It's about sleep. Sleep Medicine Reviews, 9, 365–380.*
- Dawson, D., Searle, A. K., dan Paterson, J. L. (2014). *Look before you (s)leep: Evaluating the use of fatigue detection technologies within a fatigue risk management system for the road transport industry. Sleep Medicine Reviews, 18, 141-152. doi:10.1016/j.smr.2013.03.003.*
- Dinges, D. F., Rogers, N. L., dan Baynard, M. D. (2005). *Chronic Sleep Deprivation.*

- Djamal, E. C., Tjokronegoro, H. A., dan Soegijanto. (2005). *The use of Wavelet Power Spectrum for Detection and Identification of Thinking-Induced EEG Signals*. *Majalah IPTEK*, 16(1), 12-21.
- De Valck, E., Smeekens, L., & Vantrappen., Luc. (2015). Periodic Psychological Examination of Train Drivers' Fitness in Belgium Deficits Observed and Efficacy of the Screening Procedure. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 00(00). DOI:10.1097/JOM. 0000000000000384.
- Dorrian, J., Roach G. D., Fletcher, A., & Dawson D. (2007). Simulated Train Driving: Fatigue, Self-Awareness and Cognitive Disengagement. *Applied Ergonomics*, 38, 155-166. DOI: 10.1016/j.apergo.2006.03.006.
- Dunn, N. & Williamson, A. (2012). Driving Monotonous Routes in a Train Simulator: The Effect of Task Demand on Driving Performance and Subjective Experience. *Ergonomics*, 55(9), 997-1008. DOI: 10.1080/00140139.2012.691994.
- Fernandes Jr., S. de A., Antonietti, L. S., Saba, A., de Farla, A. P., Esteves, A. M., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2013). The Impact of Shift Work on Brazilian Train Drivers with Different Chronotypes: A Comparative Analysis through Objective and Subjective Criteria. *Medical Principles and Practice*. DOI: 10.1159/000345978.
- PT. Kereta Api Indonesia. (2017). Job Profile: Masinis. Diunduh dari <https://recruitment.kai.id/job-profile>. Diakses pada tanggal 30 Juni 2018.
- 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
- Gastaldi, M., Rossi, R., dan Gecchele, G. (2014). *Effects of driver task-related fatigue on driving performance*. *Social and Behavioral Sciences*, 111, 955-964. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.130.
- Harma, M., Sallinen, M., Ranta, R., Mutanen, P., & Muller, K. (2002). The Effect of an Irregular Shift System on Sleepiness at Work in Train Drivers and Railway Traffic Controllers. *Journal of Sleep Research*, 11:141-151. DOI: [10.1046/j.1365-2869.2002.00294.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2002.00294.x).
- Hair, Joseph F, Black, William C, Babin Barry J and Anderson Rolph E. (2010). *Multivariate Data Analysis A Global Perspective*. Seventh Edition. Pearson

- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Hillard, P. J. A., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donn'ell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. J., Setters, B., Vitiello, M. V., & Ware, J. C. (2015). National Sleep Foundation's Update Sleep Duration Recommendations: Final Report. *Sleep Health, 1*(4), 233-243. doi:10.1016/j.jsmc.2013.04.001.
- Horne, J., Ostberg, O. (1976). *A Self-Assessment Questionnaire To Determince Morningness-Eveningness In Human Circadian Rhythms. International Journal Of Chronobiology, Vol. 4, 97-110.*
- Irawati, E. (2017). Usulan Saat Istirahat Bagi Pengemudi yang Kekurangan Tidur Kronis pada Jalan Monoton dengan Memperhatikan Tipe Sirkadian. Skripsi. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Jay, Sarah M., Dawson, Drew and Lamond, Nicole. (2006). *Train Drivers' Sleep Quality and Quantity during Extended Relay Operations ' , Chronobiology International, 23:6, 1241 - 1252 To link. DOI: 10.1080/07420520601083409*
- Jap, B. T., Lal, S., Fischer, P., dan 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.*
- Kaida, K., Takahashi, M., Åkerstedt, T., Nakata, A., Otsuka, Y., Haratani, T., dan Fukasawa, K. (2006). *Validation of the Karolinska sleepiness scale against performance and EEG variables. Clinical Neurophysiology, 117, 1574-1581. doi:10.1016/j.clinph.2006.03.011.*
- Karim, R.B. (2016). Penentuan Saat Istirahat di Jalan Monoton Dengan Memerhatikan Tipe Sirkadian Ketika Pengemudi Kekurangan Tidur. Skripsi. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Komisi Nasional Keselamatan Transportasi. (2016). Data Investigasi Kecelakaan Perkeretaapian Tahun 2010-2016. Diunduh dari http://knkt.dephub.go.id/knkt/ntsc_home/Media_Release/Media%20Release%20KNKT%202016/Media%20Release%202016%20-%20IK%20KA%2020161130.pdf. Diakses pada tanggal 20 Desember 2018.
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi. (2008). Laporan Hasil Investigasi Kecelakaan Kereta Api. Diunduh dari <http://>

- http://knkt.dephub.go.id/knkt/ntsc_railway/Report/baru/2008/Laporan%20Akhir%20KNKT-08-10-08-02.pdf. Diakses pada tanggal 2 Januari 2019.
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi. (2016). Introduction. Diunduh dari http://knkt.dephub.go.id/knkt/ntsc_railway/railway.htm. Diakses pada tanggal 22 Desember 2018.
- Lal, S. K. L dan Craig, A. (2001). *A critical review of the psychophysiology of driver fatigue*. *Biological Psychology*, 55, 173-194.
- Lal, S. K. L. (2001). *The Psychophysiology of Driver Fatigue/Drowsiness: Electroencephalography, Electro-oculogram, Electrocardigram, and Psychological Effects*. Sydney: UTS.
- Lerman, S. E., Eskin, E., Flower D. J., George, E. C., Gerson B., Hartenbaum, N., Hursh, S. R., & Moore-Ede, M. (2012). Fatigue Risk Management in the Workplace. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 54 (2), 231-258. DOI: 10.1097/JOM.0b012e318247a3b0.
- Martin, D., W. (2008). *Doing Psychology Experiment. 7th Edition*. North Carolina : North Carolina State University.
- Maxwell, S. E., dan Delaney, H. D. (2004). *Designing Experiments and Analyzing Data. A Model Comparison Perspective. Second Edition*. London : Mahwah, New Jersey.
- Meilitha, J. (2016). Penentuan Saat Istirahat yang Memerhatikan Tipe Sirkadian dan Keterjagaan Pengemudi pada Kondisi Jalan Monoton. Skripsi. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Montgomery, D.C. (2012). *Design and Analysis of Experiments*. Eighth Edition. New York: *John Wiley & Sons, Inc*.
- Montgomery, D.C. dan Runger, G. C. (2011). *Applied Statistics and Probability for Engineers*. Fifth Edition. New York: *John Wiley & Sons, Inc*.
- Owen, J. (2018). Penentuan Waktu Istirahat Untuk Pengemudi Yang Mengalami Kekurangan Tidur Dengan Memperhatikan Kondisi Jalan dan Kualitas Tidur.
- Phillips, R. O. (2015). A review of definitions of fatigue – And a step towards a whole definition. *Transportation Research Part F*, 29, 48-56. [doi:10.1016/j.trf.2015.01.003](https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.01.003).
- Prabaswara, S. (2013). *Studi Kelelahan Dalam Aktivitas Mengemudi Berdurasi Panjang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

- Razali, N.M. dan Wah, Y.B. (2011). *Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests. Journal of Statistical Modeling and Analytics* , 2(1), 21-33.
- Santoso, S. (2002). Buku Latihan SPSS Statistik Multivariat. PT Elex Media Jakarta. ISBN: 979-20-3648-2
- Sarwono, J. (2006). Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Smith, A. (2002). *Effects of caffeine on human behavior. Food and Chemical Toxicology*,40, 1243-1255.
- Smolensky, M., Di Milia, L., Ohayon, M., & Philip, P. (2011). Sleep Disorder, Medical Conditions, and Road Accident Risk. *Accident Analysis and Prevention*. 43, 533-548. DOI:10.1016/j.aap.2009.12.004.
- Stutts, J. C., Wilkins, J. W., Osberg, J. S., dan Vaughn, B. V. (2003). *Driver risk factors for sleep-related crashes. Accident Analysis and Prevention*,35, 321-331.
- Thiffault, P. dan Bergeron, J. (2003). *Monotony of road environment and driver fatigue: a simulator study. Accident Analysis and Prevention*, 35, 381-391.
- Thomas, F.V. (2018). Studi Kelelahan Untuk Menentukan Saat Istirahat Dengan Batasan Durasi Tidur Pada Simulator Kereta Api.
- Weinger, M. B. & Ancoli-Israel, S. (2002). Sleep Deprivation and Clinical Performance. *JAMA*, 287(8):955-7. DOI: 10.1001/jama.287.8.955.
- Williamson, A., Lombardi, D., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T., dan ga, J. (2011). The link between fatigue and safety. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 498–515. doi:10.1016/j.aap.2009.11.011.
- Zhao, C.,Zheng, C. Zhao, M., dan Liu, J. (2010). *Physiological Assessment of Driving Mental Fatigue Using Wavelet Packet Energy and Random Forests. American Journal of Biomedical Sciences*, 2(3), 262-274. doi: 10.5099/aj100300262.
- Zhuang, T., Zhao, H., dan Tang, Z. (2009). *Study of Brainwave Entrainment Based on EEG Brain Dynamics. Computer and Information Science*, 2(2), 80-86.
- Zuraida, R. (2015). Fatigue Risk of Long-Distance Driver As the Impact of the Duration of Work. Jakarta : Binus University.