

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini akan berisi kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat. Diberikan juga saran yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengumpulan, pengolahan data serta analisa yang dilakukan, dirumuskan kesimpulan sebagai berikut.

1. Suhu serta kondisi jalan memengaruhi tingkat kantuk pengemudi yang terjaga diatas 7 jam. Namun tidak ada interaksi antara suhu dengan kondisi jalan. Suhu lingkungan yang dilibatkan adalah suhu dingin dengan rentang 20°C - $<23^{\circ}\text{C}$, suhu normal dengan rentang 23°C - $<26^{\circ}\text{C}$, dan suhu panas dengan rentang 26°C - $<29^{\circ}\text{C}$. Kondisi jalan yang diperhatikan adalah kondisi jalan monoton serta kondisi jalan dinamis.
2. Rentang suhu yang membuat pengemudi memiliki tingkat kantuk terendah adalah pengaturan suhu lingkungan dengan suhu panas (26°C - $<29^{\circ}\text{C}$) untuk kondisi jalan dinamis maupun monoton bagi pengemudi yang mengalami keterjagaan panjang. Penentuan suhu bagi tingkat stres terbaik adalah pada semua suhu lingkungan untuk kondisi jalan monoton maupun dinamis. Namun dilihat dari keseluruhan hasil yang ada, suhu panas (26°C - $<29^{\circ}\text{C}$) adalah suhu terbaik untuk mengemudi di jalan dinamis maupun monoton bagi pengemudi yang mengalami keterjagaan panjang. Hal ini dikarenakan suhu panas memiliki tingkat kantuk terendah dan tingkat stres yang dihasilkan selama mengemudi pada suhu panas masih tergolong dalam skala normal jika dilihat dari rata-rata tingkat kantuk dan tingkat stres partisipan.
3. Terdapat hubungan yang kuat antara tingkat kantuk dengan tingkat stres. Hubungan yang terjadi adalah hubungan yang berlawanan yang apabila tingkat stres meningkat akan menurunkan tingkat kantuk, begitu

juga bila tingkat kantuk meningkat akan menurunkan tingkat stres dalam mengemudi. Namun pengaruh keterjagaan panjang kurang dapat terlihat pada tingkat stres karena aktivitas yang dilakukan setiap partisipan memiliki perbedaan sebelum melakukan penelitian. Disisi lain keterjagaan panjang berpengaruh terhadap tingkat kantuk partisipan. Faktor kondisi jalan juga memberikan pengaruh berbeda antara tingkat kantuk dengan tingkat stres. Kondisi jalan dinamis lebih memiliki tingkat stres tertinggi dibanding jalan monoton, sebaliknya kondisi jalan dinamis justru memiliki tingkat kantuk terendah dibandingkan kondisi jalan monoton.

V.2 Saran

Diberikan saran untuk penelitian yang terkait untuk menjadi masukan bagi penelitian berikutnya.

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan *sleep diary* untuk mencatat durasi tidur serta durasi terjaga partisipan secara subjektif. Dapat digunakan juga perangkat keras berupa *fitbit* untuk melihat durasi tidur maupun terjaga secara objektif dan akurat.
2. Dilakukan penilaian stres secara subjektif seperti NASA-TLX, SWAT, atau kuesioner stress untuk mendapatkan pengukuran yang lebih cepat dan sederhana dalam mengukur stres dengan keakuratan yang paling baik.
3. Dilakukan pengamatan terhadap faktor lingkungan lain yang berpengaruh terhadap stres dan tingkat kantuk seperti faktor pencahayaan, kebisingan, dan desain kondisi mengemudi untuk dijadikan sebagai variabel bebas pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AHA. (1996). Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation*, 93, 1043-1065.
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.93.5.1043>.
- Åkerstedt, T., Gillberg, A. (1990). Subjective And Objective Sleepiness In The Active Individual. *Intern. J. Neuroscience*, 52, 29-37.
- Åkerstedt, T., Connor, J., Gray, A., Kecklund, G. (2008). Predicting road crashes from a mathematical model of alertness regulation-The Sleep/Wake Predictor. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 1480–1485.
doi:10.1016/j.aap.2008.03.016.
- Badan Pusat Statistik. (2016). Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Tahun 1949-2016. Diunduh dari <http://www.bps.go.id/linkTabelDinamis/view/id/1133>. Diakses tanggal 20 Februari 2018.
- Bayevsky, R. M., Ivanov, G. G., Chireykin, L. V., Gavrilushkin, A. P., Dovgalevsky, P. Ya., Kukushkin, U. A., Mironova, T. F., Priluzkiy, D. A., Semenov, U. N., Fedorov, V. F., Fleishmann, A. N., Medvedev, M. M. (2002). HRV Analysis under the usage of different electrocardiography systems (Methodical recommendations).
- 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. *SPIE Defense and Security Symposium*, 5797, 78-89.
- Choi, J. & Osuna, R. G. (2009). Using Heart Rate Monitors to Detect Mental Stress. *Body Sensor Networks*. doi:10.1186/s12889-016-3391-4.
- Damarany, P. (2012). Analisis Hubungan Faktor Internal dan Eksternal dengan Tingkat Kantuk (Sleepiness) dan Kelelahan (Fatigue) pada Pengemudi Dump Truck PT. X Distrik KCMB Tahun 2012. *Tesis Fakultas Kesehatan Masyarakat*, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dawson, D., Noy, Y. I., Harna, M., Akerstedt, T., Belenky, G. (2011). Modelling

- fatigue and the use of fatigue models in work settings. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 549-564.
- 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 literatures. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 516-532.
- Ferdinand, R. (2016). Penentuan Suhu Ruang Kemudi dengan Memperhatikan Variabel Kondisi Pengemudi yang Kekurangan Tidur dan Kondisi Jalan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Föhr, T., Pietilä, P., Helander, E., Myllymäki, T., Lindholm, H., Rusko, H., Kujala, U. M. (2016). Physical activity, body mass index and heart rate variability-based stress and recovery in 16 275 Finnish employees: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 16, 701. doi:10.1186/s12889-016-3391-4.
- Gastaldi, M., Rossi, R., & 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.
- Halomoan, J. (2013). Analisa Sinyal EKG dengan Metoda HRV (Heart Rate Variability) pada Domain Waktu Aktivitas Berdiri dan Terlentang. Yogyakarta: Institut Teknologi Telkom.
- Hayat, R. B., Debarh, M., Antoniou, C., & Yannis, G. (2013). Explaining the road accident risk: Weather effects. *Accident Analysis and Prevention*, 60, 456-465.
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., Ware, J. C., Hillard, P. J. A. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*, 1, 40-43.
- Helschien, S. M. (2017). Heart Rate Variability. Diunduh dari Level 1 Diagnostics: <http://level1diagnostics.com/testing/heart-rate-variability/> Diakses tanggal 26 Februari 2018.
- 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.

- Johns, M. W. (2009). What is Excessive Daytime Sleepiness? *Sleep Deprivation: Causes, Effects, and Treatment*, 59-94.
- Korlantas POLRI. (2017). Kecelakaan di Indonesia Selama Triwulan Terakhir. Diunduh dari <http://www.korlantas-irsms.info/graph/accidentData?lang=id>. Diakses tanggal 20 Febuari 2018.
- Lal, S. & Craig, A. (2007). *Reliability of Measuring Brain Activity to Detect Driver Fatigue in Professional Drivers*.
- Larue, G. S., Rakotonirainy, A., & Pettitt, A. N. (2011). Driving performance impairments due to hypovigilance on monotonous roads. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 2037-2046.
- Manik, S. R. (2016). Penentuan Suhu Ruang Kemudi Untuk Pengemudi yang Terjaga Sepanjang Hari dengan Memperhatikan Kondisi Jalan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Martin, D. W. (2008). *Doing Psychology Experiments 7th Edition*. North Carolina : North Carolina State University..
- Maxwell, S.E. & Delaney, H. D. (2004). *Designing Experiments and Analyzing Data*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Meiliani, R. & Maywati, S. (2012). Studi Komparasi Dampak Penggunaan AC (Air Conditioning) Pada Bus Terhadap Tingkat Kelelahan Pengemudi. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, 8, 1-10.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2002). Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1405/MENKES/SK/XI/2002.
- Montgomery, D. C. (2013). *Design and Analysis of Experiment 8th Edition*. Arizona: Arizona State University.
- NHTSA. (2008). *Traffic Safety Facts: Comparison of Crash Fatalities by Sex and Age Group*. New Jersey: NHTSA's National Center for Statistic and Analysis.
- OSH. (1998). *Stress and Fatigue*. New Zealand : Occupational Safety and Health Service of the Department of Labour.
- 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.

- Prabaswara, S. (2013). *Studi Kelelahan Dalam Aktivitas Mengemudi Berdurasi Panjang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Presiden Republik Indonesia. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Saito, K. (1999). Measurement of Fatigue in Industries. *Industrial Health*, 37(2), 134-142. doi:10.2486/indhealth.37.134hein
- Sarwono, Jonathan. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta :Graha Ilmu
- Shahid, A., Shen, J., & Shapiro, C. M. (2010). Measurements of sleepiness and fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*, 69, 81-89.
- Talarosha, B. (2005). *Menciptakan Kenyamanan Thermal dalam Bangunan*. Jurnal Sistem Teknik Industri, 6, 1-11.
- WHO. (2015). *Global Status Report on Road Safety 2015*. Switzerland: World Health Organization.
- Williamson, A., Lombardi, D., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T., & ga, J. (2011). The link between fatigue and safety. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 498–515. doi:10.1016/j.aap.2009.11.011.
- World Bank Group. (2018). Population, Total. Diunduh dari <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?end=2016&locations=ID&start=1960&view=chart>. Diakses tanggal 20 Februari 2018.
- Yamakoshi, T., Rolfe, P., Yamakoshi, Y., Hirose, H. (2008). A novel physiological index for Driver's Activation State derived from simulated monotonous driving studies. *Transportation Research Part C*, 17, 69-80. doi:10.1016/j.trc.2008.09.002.
- Zhao, C., Zhao, M., Liu, J., & Zheng, C. (2012). Electroencephalogram and electrocardiograph assessment of mental fatigue in a driving simulator. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 83-90.