

BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

1. Transjatim merupakan angkutan umum yang sekarang memiliki 5 koridor namun pada koridor 3 banyak ditemukan aduan mengenai cara mengemudi pengemudi yang ugal, cara mengemudi seperti itu dapat mempengaruhi konsumsi BBM dan emisi pada kendaraan berbeda dengan koridor 2 yang sedikit aduan mengenai cara mengemudi yang ugal maka dari itu setelah dilakukan observasi pada kedua koridor tersebut perbandingan tingkat penerapan *eco-driving* pada Koridor 2 dan 3 Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Koridor 2 memiliki lebih banyak pengemudi yang berada pada kategori skor *eco-driving* tinggi, sementara Koridor 3 didominasi oleh kategori sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa pengemudi di Koridor 2 lebih konsisten dan mampu menerapkan prinsip *eco-driving* secara lebih efektif. Salah satu penyebab dominannya skor sedang di Koridor 3 selain dikarenakan faktor pengemudi juga dikarenakan jalur ini didominasi oleh tanjakan, turunan, dan tikungan tajam, yang secara langsung memengaruhi cara mengemudi pengemudi bus. Selain itu jumlah halte yang padat dan jarak antar halte yang pendek menyebabkan manuver stop-and-go yang tinggi, sehingga menurunkan efisiensi gaya berkendara ramah lingkungan.
2. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa umur berpengaruh signifikan terhadap skor *eco-driving* dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0.426 dan signifikansi (p) = 0.011, yang berarti terdapat hubungan yang kuat dan nyata antara usia pengemudi dengan penerapan *eco-driving*. Variabel pengalaman mengemudi juga menunjukkan hubungan positif dan signifikan dengan skor *eco-driving* (r) = 0.342 dan signifikan (p) = 0.044, yang berarti semakin lama pengalaman mengemudi seseorang, maka semakin baik pula kecenderungannya dalam menerapkan *eco-driving*. Sementara itu, pendidikan terakhir (r) = -0.105 (p) = 0.548 tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Dengan demikian, dari keempat karakteristik yang diuji, hanya umur

yang secara statistik terbukti memengaruhi penerapan *eco-driving* oleh pengemudi Transjatim.

3. Kondisi kendaraan Transjatim secara umum belum sepenuhnya mendukung penerapan *eco-driving* secara optimal. Pada aspek perawatan berkala, seluruh unit di Koridor 2 dikategorikan baik, sedangkan seluruh unit di Koridor 3 hanya cukup, yang disebabkan oleh jarak tempuh harian lebih panjang di Koridor 3 (± 350 km/unit) sehingga servis berkala sering terlambat. Tekanan ban seluruh unit di kedua koridor juga tidak sesuai standar pabrikan, dengan rata-rata deviasi sebesar -0.0976 bar (Koridor 2) dan -0.0748 bar (Koridor 3), yang dapat meningkatkan hambatan laju kendaraan. Penggunaan AC mayoritas berada pada pengaturan suhu medium, sesuai dengan SPM dan tidak memberikan beban berlebih pada mesin. Namun, pada aspek beban kendaraan, mayoritas Koridor 2 dan 3 mengalami overload dengan rata-rata kelebihan beban sebesar 42,01%, yang sangat memengaruhi efisiensi operasional kendaraan. Kombinasi kondisi ini berkontribusi pada tingginya emisi gas buang, terutama di Koridor 3 yang mencatat rata-rata emisi CO₂ sebesar 3.196 g/km, CO sebesar 0.615 g/km, HC sebesar 0.059 g/km, dan NO_x sebesar 1.219 g/km, lebih tinggi dibanding Koridor 2. Temuan ini memperkuat bahwa jarak tempuh dan konsumsi bahan bakar yang tinggi berbanding lurus dengan peningkatan emisi, terutama ketika kondisi kendaraan tidak dikelola secara optimal.
4. Hasil uji regresi linear berganda menunjukkan bahwa dari lima variabel independen yang dianalisis, hanya skor *eco-driving* dan beban kendaraan yang terbukti berpengaruh signifikan terhadap konsumsi BBM (km/liter). Skor *eco-driving* memiliki pengaruh positif (sig. = 0.000), artinya semakin tinggi skor, semakin efisien konsumsi bahan bakar. Sebaliknya, beban kendaraan memiliki pengaruh negatif yang signifikan (sig. = 0.000), di mana peningkatan beban justru menurunkan efisiensi BBM. Tiga variabel lainnya perawatan kendaraan (sig. = 0.054), tekanan ban (sig. = 0.341), dan penggunaan AC (sig. = 0.466) tidak memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik. Model ini memiliki nilai koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0.759$, yang

berarti bahwa 75,9% variasi efisiensi konsumsi BBM dapat dijelaskan oleh kelima variabel tersebut. Dengan demikian, perilaku berkendara yang efisien serta manajemen beban yang tepat merupakan faktor kunci dalam menekan konsumsi bahan bakar pada angkutan umum Transjatim.

V.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis penerapan *eco-driving* terhadap angkutan umum Transjatim terdapat beberapa saran yang diberikan penulis diantaranya:

1. Bagi Perusahaan

Saran untuk angkutan umum Transjatim baik untuk Koridor 2 dan Koridor 3 disarankan untuk meningkatkan efektivitas penerapan *eco-driving* melalui pelatihan berkelanjutan bagi pengemudi, terutama yang memiliki skor sedang. Selalu rutin dalam melakukan perawatan kendaraan serta penggantian-penggantian komponen khususnya di Koridor 3 yang memiliki rute lebih panjang dan menyebabkan keterlambatan servis. Selain itu, inspeksi dan penyesuaian tekanan ban harus dilakukan secara rutin karena seluruh unit ditemukan memiliki deviasi di bawah standar pabrikan. Untuk mengatasi kelebihan muatan yang masih terjadi terutama di Koridor 2, perusahaan perlu mempertimbangkan penambahan armada atau penyesuaian frekuensi operasional di jam sibuk.

2. Bagi Penelitian Selanjutnya

Saran untuk penelitian selanjutnya disarankan dilakukan pengembangan metode analisis yang lebih komprehensif terhadap hubungan antara konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang dalam konteks penerapan *eco-driving*. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah dengan memasang alat uji emisi *portabel* (*portable emission measurement system/PEMS*) pada kendaraan operasional. Penggunaan alat ini memungkinkan pengukuran langsung emisi yang dihasilkan selama kendaraan beroperasi secara real-time dalam kondisi lapangan sebenarnya. Selanjutnya, penelitian dapat dirancang dalam

bentuk eksperimen komparatif dengan membandingkan dua skenario berkendara, yaitu gaya mengemudi dengan penerapan prinsip *eco-driving* dan tanpa *eco-driving*.

DAFTAR PUSTAKA

- Prasetya, D. (2016). Kajian Efektifitas Dan Efisiensi Moda Transportasi Bus Kota Trayek Terminal Purabaya-Perak. *Swara Bhumi*, 1(1).
- Argo, H. C., Nyoto, R. D., & Muhandi, H. Aplikasi Computer Assisted Instruction (CAI) Pengenalan Hewan Berdasarkan Klasifikasi Makanan untuk Anak Berkebutuhan Khusus. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 8(1), 41-47.
- Hafizhudin, Z., & Indrawati, E. S. (2017). Hubungan antara identitas sosial dengan perilaku mengemudi agresif pada komunitas motor RX-King di semarang. *Jurnal Empati*, 5(4), 683-686.
- Handriyono, R. E., Ariyani, N., & Pramestyawati, T. N. (2020). Kajian Emisi Gas Rumah Kaca Dari Kendaraan Bus Pada Saat Kondisi Diam (Idle) Di Terminal Purabaya. *SPECTA Journal of Technology*, 4(3), 81-88.
- Ningsih, A. K., & Umbara, F. R. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pengukuran pada Matriks Multitrait-Multimethod. *JUMANJI (Jurnal Masyarakat Informatika Unjani)*, 2(1), 51-62.
- Puteri, A. D., & Nisa, A. M. (2020). Faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku safety driving pada supir travel di PT. Libra Wisata Transport. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 1-10.
- Sinaga, N. (2011). Pengujian Teknik Mengemudi Hemat Energi Pada Kendaraan Penumpang Untuk Mendukung Program Smart Driving di Indonesia.
- Sundari, A., & Siregar, N. (2023). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Permainan Tradisional pada Siswa Kelas II SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1787-1799.
- Alam, M. S., & McNabola, A. (2014). A critical review and assessment of *Eco-driving* policy & technology: Benefits & limitations. *Transport Policy*, 35, 42-49.
- Andrieu, C., & Saint Pierre, G. (2012). Comparing effects of *eco-driving* training and simple advices on driving behavior. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 54, 211-220.
- Apsari, P. A., & Basuki, Y. (2022). Penilaian Tingkat *Eco-driving* pada Trans Sarbagita Koridor IIII untuk Mendukung Konsep Transportasi Berkelanjutan di Provinsi Bali. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 11(3), 181-190.

- Ayuningtyas, C. T., Ramadina, S., Tofawi, M. F., Susidhi, N. N., & Patria, S. R. inovasi dalam angkutan umum perkotaan: menuju sistem yang efisiensi dan ramah lingkungan.
- Basri, S., & Akhmad, N. A. (2022). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(02), 164-171.
- Brotodewo, N. (2010). Penilaian indikator transportasi berkelanjutan pada kawasan metropolitan di Indonesia. *Jurnal perencanaan wilayah dan kota*, 21(3), 165-182.
- Buana, D. R. W., Setiawan, P. A., & Setiawan, T. A. (2017). Desain dan Analisa Aerodinamis Bodi Mobil Minimalis Roda Tiga Terhadap Tingkat Kestabilan Kendaraan Ditinjau dari Kondisi Skid dan Rolling. In *Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and Its Application* (Vol. 1, No. 1, pp. 050-054).
- Gigi, K. T. R. (2020). Pemilihan Transmisi Bus Untuk Mendapatkan Konsumsi Bahan Bakar Ideal Berdasarkan. *Jurnal Infotekmesin*, 11(02).
- Caban, J., Vrabel, J., Šarkan, B., & Ignaciuk, P. (2019). About *eco-driving*, genesis, challenges and benefits, application possibilities. *Transportation Research Procedia*, 40, 1281-1288.
- Coloma, J. F., García, M., & Wang, Y. (2018). *Eco-driving* effects depending on the travelled road. Correlation between fuel consumption parameters. *Transportation research procedia*, 33, 259-266.
- Fafoutellis, P., Mantouka, E. G., & Vlahogianni, E. I. (2020). *Eco-driving* and its impacts on fuel efficiency: An overview of technologies and data-driven methods. *Sustainability*, 13(1), 226.
- Gusnita, D. (2010). Green transport: transportasi ramah lingkungan dan kontribusinya dalam mengurangi polusi udara. *Berita Dirgantara*, 11(2).
- Ho, S. H., Wong, Y. D., & Chang, V. W. C. (2015). What can *eco-driving* do for sustainable road transport? Perspectives from a city (Singapore) *eco-driving* programme. *Sustainable cities and society*, 14, 82-88.
- Kanyoma, I. R., Venriza, O., & Kushariyadi, K. (2023). Optimalisasi Penambahan Odorant pada Gas Menggunakan Metode Time Series di PT. XYZ. *Lembaran publikasi minyak dan gas bumi*, 57(2), 43-53.

- Kemas, A. F. (2024). Sosialisasi perilaku *eco-driving* bagi pengendara sepeda motor usia remaja menuju penghematan energi fosil. *MAJU: Indonesian Journal of Community Empowerment*, 1(3), 94-103.
- Kurdi, O. (2018). Optimisasi Ketebalan Chassis Kendaraan untuk Pengurangan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Eksergi: Jurnal Teknik Energi*, 14(1).
- Li, X., Vaezipour, A., Rakotonirainy, A., & Demmel, S. (2019). Effects of an in-vehicle eco-safe driving system on drivers' glance behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 122, 143-152.
- Listiyandini, R. A., Nathania, A., Syahnar, D., Sonia, L., & Nadya, R. (2015). Mengukur rasa syukur: Pengembangan model awal skala bersyukur versi Indonesia. *Jurnal Psikologi Ulayat*, 2(2), 473-496.
- Ma, Z., Jørgensen, B. N., & Ma, Z. (2024). A Scoping Review of Energy-Efficient Driving Behaviors and Applied State-of-the-Art AI Methods. *Energies*, 17(2), 500.
- Noviandi, A. A. R., Hartanti, R. I., & Ningrum, P. T. (2017). Faktor yang mempengaruhi perilaku mengemudi tidak aman pada sopir bus trayek Jember Kencong Lumajang. *Jurnal kesehatan*, 5(2), 121-128.
- Nugraheni, P. A., Untari, N. K. S. D., Agustin, R., Oktavia, R. M. A., Rantika, R. H., Hadi, R. A. V., & Utami, R. M. (2024). Pengaruh Terapi Oksigen Hiperbarik terhadap Anak dengan Gangguan Spektrum Autisme. *Sari Pediatri*, 25(5), 316-21.
- Nur, A. I., & Kurniawan, A. D. (2021). Proyeksi masa depan kendaraan listrik di Indonesia: analisis perspektif regulasi dan pengendalian dampak perubahan iklim yang berkelanjutan. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 7(2), 197-220.
- Adinugroho, N., Kurniawan, B., & Wahyuni, I. (2014). Faktor Yang Berhubungan Dengan Praktik Safety Driving Pada Pengemudi Angkutan Kota Jurusan Banyumanik-Johar Kota Semarang. *Jurnal kesehatan masyarakat*, 2(6), 332-338.
- Putri, Y. N., & Basuki, Y. (2018). Kajian Eco Driving pada Bus Rapid Transit Koridor VI untuk Mendukung Konsep Transportasi Berkelanjutan di Kota Semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 7(4), 201-209.

- Yunus, I. R., Said, L. B., & Syafey, I. (2023). Analisis Pengaruh Perilaku Pengemudi Kendaraan Ringan Terhadap Transportasi Berkelanjutan di Kota Makassar. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 8221-8236.
- Sibarani, F. F. M., Tursina, T., & Perwitasari, A. (2018). Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Nama Pahlawan Indonesia berbasis Computer Assisted Instruction (CAI). *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(2), 92-95.
- Sinaga, N. (2013). Pelatihan teknik mengemudi smart driving untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dan menekan biaya transportasi angkutan darat.
- Sullman, M. J., Dorn, L., & Niemi, P. (2015). *Eco-driving* training of professional bus drivers—Does it work?. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 58, 749-759.
- Surijah, E. A., & Prakasa, D. Y. (2020). Kepuasan Pernikahan Dan Bias Harapan Sosial (Marital Satisfaction and Social Desirability Bias). *Mind Set*, 25(11), 14-25.
- SYARIFUDIN, Mohammad; FATAH, Kemas Muhammat Abdul; DALIMUNTHER, Ruslan. Analisis Konsumsi BBM dengan Variasi Lingkungan Operasi Kendaraan Bermotor Menuju Perilaku Eco-Drive. *Infotekmesin*, 2023, 14.1: 23-27.
- Taubman-Ben-Ari, O., & Yehiel, D. (2012). Driving styles and their associations with personality and motivation. *Accident Analysis & Prevention*, 45, 416-422.
- Adenolira, N. B., & Amir, H. (2023). pengembangan e-lkpd berbasis guided discovery learning pada materi laju reaksi. *alotrop*, 7(2), 55-66.
- Hall and Moreland, (2009), NHTSA Tire Fuel Efficiency Consumer Information Program Development, U.S. Department of Transportation, Virginia.
- Setiyana, B. (2018). Analisis Pengaruh Tekanan Dan Beban Pada Ban Tipe Radial Terhadap Rolling Resistance Kendaraan Penumpang. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 13(2).
- Wulandari, S., Khumas, A., & Faradillah, F. (2022). Pengaruh big five personalty terhadap perilaku aggressive driving pengemudi dewasa awal di universitas negeri makassar. *Cross-border*, 5(1), 833-847.
- Statistik, B. P. (2024). Neraca arus energi dan neraca emisi gas rumah kaca Indonesia 2018-2022.

- Tamin, O. Z. (2007). Menuju terciptanya sistem transportasi berkelanjutan di kota-kota besar di Indonesia. *Jurnal Transportasi*, 7(2).
- Tu, R., Xu, J., Li, T., & Chen, H. (2022). Effective and acceptable *eco-driving* guidance for human-driving vehicles: A review. *International journal of environmental research and public health*, 19(12), 7310.
- Waka Kotahi NZ Transport Agency. (2022). Bus axle analysis.
- Swenson, L. (2007). Proper Tire Inflation Increases Fuel Economy and Reduces Greenhouse Gas Emissions.
- Khan, T., & Frey, H. C. (2019). Effect of air-conditioning on light duty gasoline vehicles fuel economy. *Transportation Research Record*, 2673(5), 131-141.
- Subiantoro, A., Ooi, K. T., & Stimming, U. (2014). Energy saving measures for automotive air conditioning (AC) system in the tropics.
- Al-Momani, W. M., & Badran, O. (2007). Experimental investigation of factors affecting vehicle fuel consumption. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering*, 2(2), 180-188.
- Rosero, F., Fonseca, N., López, J. M., & Casanova, J. (2021). Effects of passenger load, road grade, and congestion level on real-world fuel consumption and emissions from compressed natural gas and diesel urban buses. *Applied Energy*, 282, 116195.