

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan, dan analisis yang telah dilakukan terhadap 24 pengemudi bus DAMRI rute Terminal Merak – Bandara Soekarno Hatta, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat Kelelahan Fisik dan Beban Kerja Mental Pengemudi Bus DAMRI

Pengukuran kelelahan fisik menggunakan instrumen *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI) menunjukkan bahwa seluruh pengemudi (100%) berada pada kategori kelelahan sedang, dengan skor per individu berada pada rentang 1,50 hingga 4,05 dan nilai rata-rata sebesar 2,46 (dari skala 1–6). Kondisi ini mengindikasikan bahwa kelelahan fisik bersifat merata dan sistemik di seluruh pengemudi, bukan merupakan kasus individual. Meskipun belum berada pada kategori tinggi, kelelahan sedang yang dialami secara konsisten berpotensi berkembang menjadi kelelahan kronis apabila tidak ditangani, yang pada akhirnya dapat menurunkan konsentrasi, produktivitas, serta meningkatkan risiko terjadinya kesalahan maupun kecelakaan kerja. Sementara itu, pengukuran beban kerja mental menggunakan instrumen *Driving Activity Load Index* (DALI) menunjukkan sebanyak 14 responden berada pada kategori tinggi, dan 10 responden berada pada kategori sedang. Rata-rata skor 52,29 tersebut berada pada kategori tinggi menurut Tabel 2.6, dan berada di atas ambang batas 51 yang menurut Piranveyseh et al. (2022) mengindikasikan *high workload* yang berkorelasi dengan penurunan kewaspadaan dan peningkatan *error rate* hingga 35%, yang secara operasional seharusnya memerlukan tindakan evaluasi. Kondisi ini menggambarkan bahwa beban kerja mental yang dialami pengemudi bus DAMRI pada rute tersebut berada pada tingkat yang tinggi dan dapat membahayakan keselamatan operasional.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Fisik dan Beban Kerja Mental

Berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara, dan analisis data kuesioner, terdapat beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap tingginya tingkat kelelahan fisik dan beban kerja mental pada pengemudi bus DAMRI, antara lain:

- a. Durasi shift kerja yang panjang, dan tidak merata yaitu 12 jam per hari (dimulai pukul 01.00–19.00 atau 00.00–23.00), jauh melebihi batas aman 8–9 jam mengemudi sebelum performa mulai menurun secara signifikan.
- b. Frekuensi operasional yang padat dengan keberangkatan setiap 60 menit, sehingga waktu istirahat antar perjalanan sangat terbatas.
- c. Kondisi lalu lintas yang bervariasi sepanjang rute tol Jakarta–Merak, mulai dari kondisi lancar hingga kemacetan padat, yang meningkatkan tuntutan perhatian dan tekanan waktu secara signifikan.
- d. Tuntutan jadwal kedatangan dan keberangkatan yang ketat, menciptakan tekanan temporal (*temporal demand*) yang konsisten tinggi pada seluruh pengemudi.
- e. Interaksi dengan penumpang internasional yang membawa beban bawaan, disertai kewajiban penanganan bagasi dan pemeriksaan tiket, yang menambah beban kerja di luar tugas mengemudi inti.
- f. Kondisi ergonomi kabin yang kurang optimal, termasuk paparan getaran (*whole-body vibration*) selama berkendara di jalan tol, yang berkontribusi pada keluhan ketidaknyamanan fisik, nyeri otot, kekakuan sendi, rasa mengantuk, dan letih yang dilaporkan secara konsisten oleh responden.

3. Pengaruh Kelelahan Fisik dan Beban Kerja Mental terhadap Keselamatan Kerja

Berdasarkan hasil analisis regresi linear berganda, diketahui bahwa variabel kelelahan fisik (SOFI) dan beban kerja mental (DALI) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap keselamatan kerja pengemudi bus DAMRI, baik secara parsial maupun simultan, dengan rincian sebagai berikut:

1. Hasil uji parsial menunjukkan bahwa variabel kelelahan fisik yang diukur menggunakan SOFI memiliki pengaruh dan signifikan terhadap keselamatan kerja. Hal ini dibuktikan oleh nilai t hitung sebesar 2,206 dengan tingkat signifikansi 0,039 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis pertama (H_1) dinyatakan diterima. Koefisien regresi sebesar 0,351 mengindikasikan bahwa setiap kenaikan satu poin pada skor SOFI berkaitan dengan peningkatan skor keselamatan kerja (menurunnya tingkat keselamatan kerja) sebesar 0,351, dengan anggapan variabel independen lainnya berada dalam kondisi konstan.
2. Berdasarkan hasil uji t , variabel beban kerja mental yang diukur menggunakan DALI menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap keselamatan kerja. Pernyataan tersebut didukung oleh nilai t hitung sebesar 2,080 serta nilai signifikansi 0,043 yang berada di bawah batas 0,05, sehingga hipotesis kedua (H_2) dapat diterima. Nilai koefisien regresi sebesar 0,227 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu poin pada skor DALI berhubungan dengan kenaikan skor keselamatan kerja (menurunnya tingkat keselamatan kerja) sebesar 0,227, dengan syarat variabel independen lainnya dianggap tetap.
3. Hasil pengujian secara simultan memperlihatkan bahwa kelelahan fisik (SOFI) dan beban kerja mental (DALI) secara kolektif memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keselamatan kerja. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung sebesar 2,609 dengan tingkat signifikansi 0,010 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis keempat (H_4) dinyatakan diterima. Sementara itu, nilai Adjusted R^2 sebesar 0,423 mengindikasikan bahwa model regresi mampu menerangkan 42,3% variasi pada keselamatan kerja, sedangkan 57,7% sisanya dijelaskan oleh faktor-faktor lain di luar variabel yang dianalisis dalam penelitian ini.
4. Analisis menggunakan korelasi Pearson memperlihatkan bahwa kelelahan fisik (SOFI) memiliki hubungan yang signifikan dengan

beban kerja mental (DALI). Temuan ini didukung oleh koefisien korelasi (r) sebesar 0,605 serta nilai signifikansi 0,002 yang berada di bawah ambang 0,05, sehingga hipotesis ketiga (H_3) dinyatakan diterima. Besarnya koefisien tersebut menunjukkan bahwa peningkatan tingkat kelelahan fisik pada pengemudi cenderung diikuti oleh meningkatnya beban kerja mental yang mereka rasakan.

Persamaan regresi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah:

$$Y = 78,597 + 0,351X_1 + 0,227X_2$$

Koefisien regresi yang bernilai positif pada variabel menunjukkan bahwa peningkatan skor SOFI (X_1) dan DALI (X_2) diikuti oleh peningkatan skor Y . Namun, dapat diingat bahwa instrumen keselamatan kerja (Y) dalam penelitian ini bersifat *reverse-coded*, dimana skor yang lebih tinggi mencerminkan tingkat ketidakpatuhan yang tinggi terhadap perilaku keselamatan kerja (*safety behavior*). Dengan demikian, koefisien positif pada kedua variabel sebenarnya menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kelelahan fisik (SOFI) dan beban kerja mental (DALI) yang dialami pengemudi, semakin tinggi pula perilaku ketidakpatuhan atau rasa abai mereka terhadap perilaku keselamatan kerja. Temuan ini sejalan dengan penelitian Al-Mekhlafi et al. (2021), yang menyatakan bahwa kelelahan memiliki keterkaitan dengan keselamatan kerja dan berperan sebagai penghubung antara tuntutan pekerjaan dengan risiko terjadinya insiden keselamatan

4. Rancangan Perbaikan untuk Mengurangi Kelelahan dan Meningkatkan Keselamatan Operasional

Berdasarkan seluruh temuan penelitian, dirumuskan lima usulan perbaikan menggunakan pendekatan 5W+1H yang masing-masing didukung oleh landasan ilmiah dari jurnal internasional terindeks Scopus terbitan lima tahun terakhir. Kelima usulan tersebut adalah:

- a. Restrukturisasi jadwal shift dari 12 jam menjadi maksimal 10 jam efektif mengemudi, disertai penambahan sesi istirahat terstruktur minimal 30 menit per 4 jam berkendara dan rotasi shift yang mempertimbangkan ritme sirkadian pengemudi.
- b. Implementasi *Fatigue Risk Management System* (FRMS) yang komprehensif, mencakup kebijakan tertulis, formulir *self-report* kelelahan, SOP penanganan pengemudi dengan kelelahan berat, serta mekanisme pelaporan *non-punitive*.
- c. Penyelenggaraan program pelatihan keselamatan kerja berbasis kelelahan secara berkala, yang mencakup pengenalan gejala kelelahan dini, teknik *self-monitoring* SOFI dan DALI, serta studi kasus kecelakaan DAMRI 23 Januari 2020 sebagai bahan pembelajaran nyata.
- d. Peningkatan ergonomi kabin bus melalui audit dan modifikasi kursi (*lumbar support*, suspensi aktif) serta penyediaan fasilitas istirahat yang layak di rest area sepanjang rute Merak–Bandara.
- e. Penetapan protokol *countermeasure* kelelahan operasional, meliputi micro-*nap* 15–20 menit di terminus, *stretching* wajib di pemberhentian, *checklist self-assessment* sebelum keberangkatan, dan ketersediaan pengemudi cadangan (*stand-by driver*).

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, terdapat beberapa saran yang disampaikan kepada berbagai pihak yang berkepentingan sebagai berikut:

1. Manajemen PERUM DAMRI Cabang Merak

- a. Segera melakukan evaluasi dan restrukturisasi pola shift kerja pengemudi agar tidak melebihi 10 jam efektif mengemudi per hari, mengingat seluruh pengemudi saat ini beroperasi dalam kondisi beban kerja fisik yang merata dengan dimensi Kekurangan Energi (*Lack of Energy*) memperoleh rata-rata skor tertinggi, yaitu sebesar 3,42, dimana item 1 “tenaga terasa terkuras saat mengemudi”

sebagai penyumbang skor tertinggi sebesar 4,45. dan hasil kuesioner dari pada dimensi dimensi *Effort Of Attention* memperoleh skor sebesar (79,79 yang termasuk kategori Sangat Tinggi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aspek tersebut menjadi yang paling dominan dirasakan pengemudi, dan sejalan dengan karakteristik pekerjaan yang menuntut durasi mengemudi panjang pada rute Terminal Merak–Bandara Soekarno-Hatta. .

- b. Mengembangkan dan menerapkan *Fatigue Risk Management System* (FRMS) sebagai sistem manajemen kelelahan yang terstandar, mencakup kebijakan jam kerja, mekanisme pelaporan kelelahan, dan prosedur penanganan pengemudi yang tidak fit untuk bertugas.
- c. Menyediakan fasilitas istirahat yang layak di titik terminus dan rest area sepanjang rute, sebagai bentuk dukungan nyata perusahaan terhadap kesehatan dan keselamatan pengemudi.
- d. Mempertimbangkan penambahan jumlah pengemudi cadangan (*stand-by driver*) untuk mengantisipasi kondisi darurat kelelahan, mengingat 5 pengemudi dalam penelitian ini memiliki tingkat keselamatan kerja yang rendah.

2. Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) DAMRI.

- a. Mengembangkan program pelatihan keselamatan berbasis kelelahan yang dilaksanakan secara berkala (minimal setiap 6 bulan), dengan metode yang interaktif dan kontekstual sesuai kondisi rute Merak–Bandara.
- b. Melakukan pemantauan berkala terhadap tingkat kelelahan fisik dan beban kerja mental pengemudi menggunakan instrumen SOFI dan DALI minimal satu kali per semester, sebagai dasar evaluasi kebijakan keselamatan operasional.
- c. Menyusun dan mensosialisasikan formulir self-assessment kelelahan yang wajib diisi pengemudi sebelum setiap keberangkatan, disertai mekanisme tindak lanjut yang jelas bila pengemudi melaporkan kondisi tidak fit.

- d. Menerapkan budaya pelaporan kelelahan yang bersifat non-punitive, sehingga pengemudi tidak merasa takut atau khawatir dalam melaporkan kondisi kelelahan yang dialaminya kepada supervisor.

3. Pengemudi Bus DAMRI

- a. Membiasakan diri untuk melakukan *self-monitoring* kondisi fisik dan mental secara mandiri sebelum dan selama bertugas, serta tidak ragu untuk melaporkan kepada supervisor apabila merasa tidak dalam kondisi prima untuk mengemudi.
- b. Memanfaatkan waktu istirahat yang tersedia secara optimal, termasuk melakukan *micro-nap* 15–20 menit dan *stretching* di titik terminus, sebagai upaya aktif mengurangi akumulasi kelelahan selama shift.
- c. Menjaga kualitas tidur minimal 7 jam sebelum jadwal shift dimulai, sebagai fondasi utama dalam mencegah kelelahan akut yang dapat membahayakan keselamatan berkendara.

4. Penelitian Selanjutnya

- a. Mengembangkan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan mencakup rute DAMRI lainnya, sehingga temuan dapat digeneralisasi secara lebih luas untuk seluruh pengemudi bus DAMRI di Indonesia.
- b. Menambahkan variabel independen lain yang belum tercakup dalam penelitian ini, seperti kualitas tidur, kondisi kesehatan kronis, faktor psikososial kerja, dan kepuasan kerja, mengingat 57,7% variasi keselamatan kerja dalam penelitian ini masih dijelaskan oleh faktor di luar model.
- c. Menggunakan pengukuran objektif (fisiologis) seperti *eye-tracking*, *heart rate variability*, atau rekaman EEG sebagai pelengkap instrumen subjektif SOFI dan DALI, untuk meningkatkan validitas pengukuran kelelahan secara lebih komprehensif.
- d. Melakukan penelitian longitudinal untuk memantau efektivitas implementasi usulan perbaikan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini, sehingga dapat diketahui seberapa besar intervensi

tersebut berdampak nyata terhadap penurunan kelelahan dan peningkatan keselamatan kerja pengemudi.

- e. Mengkaji lebih mendalam faktor ergonomi kabin kendaraan dan paparan *whole-body vibration* secara terukur (sesuai ISO 2631-1) sebagai variabel penelitian tersendiri, mengingat keterbatasan ruang lingkup penelitian ini dalam menganalisis aspek teknis kendaraan.

Peneliti berharap temuan dan rekomendasi yang dihasilkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan keselamatan operasional bus DAMRI, khususnya pada rute Terminal Merak – Bandara Soekarno Hatta, serta menjadi referensi yang berguna bagi pengembangan penelitian selanjutnya di bidang ergonomi transportasi dan keselamatan kerja pengemudi profesional di Indonesia.