

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis data pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan kendaraan muatan dan dimensi berlebih dari hasil observasi lapangan menemukan pengaruh penggunaan kendaraan tersebut secara temuan lapangan merusak kondisi sasis dengan salah satu temuan berupa sasis pernah mengalami patah dan terdapat bekas pengelasan pada komponen sasis tersebut. Hasil wawancara memberikan hasil masih banyaknya pengemudi yang melanggar aturan batas muatan dan dimensi kendaraan dengan tingkat kesadaran pengemudi terhadap kepatuhan regulasi kendaraan muatan dan dimensi berlebih yang masih rendah. Dari ketiga simulasi pembebanan 10%, 20%, dan 30% melebihi JBI, simulasi beban terbesar 30% melebihi JBI menunjukkan ketahanan sasis yang masih baik dengan hasil tegangan *von mises stress* sebesar 446,0 N/mm² (MPa). Nilai *yield strength* sasis diketahui sebesar 530 N/mm² (MPa) sehingga nilai tegangan *von mises stress* masih di bawah nilai *yield strength*. Namun penggunaan kendaraan ODOL terbukti menyebabkan peningkatan tegangan dan *displacement*. Semakin besar beban yang diterima, semakin tinggi pula tegangan dan potensi deformasi pada sasis yang pada akhirnya mempercepat terjadinya kerusakan seperti retak, berkarat, serta patah pada sasis karena nilai tegangan yang semakin mendekati nilai *yield strength* material. Kondisi kegagalan material sasis dalam hal ini sasis mengalami kondisi patah ditemukan pada hasil simulasi pembebanan mulai 55% melebihi JBI dengan nilai tegangan *von mises stress* melebihi nilai tensile strength dan *factor of safety* sasis berada di bawah angka 1. Sehingga, material sasis masih mampu menopang beban di bawah pembebanan 55% melebihi JBI kendaraan atau sama dengan beban sebesar 11.625 kg yang diterima oleh kendaraan.

2. Dari hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa penggunaan kendaraan muatan dan dimensi berlebih memiliki dampak terhadap kerusakan pegas daun suspensi kendaraan. Ditemukan banyak kerusakan

seperti pegas daun yang sudah berkarat, keropos, baut dan mur yang terlepas. Selain itu, terdapat sampel kendaraan dengan kondisi pegas daun yang patah. Dari ketiga hasil simulasi pembebanan 10%, 20%, dan 30% melebihi JBI, simulasi beban terbesar 30% melebihi JBI menunjukkan ketahanan pegas daun yang masih baik dengan hasil tegangan *von mises stress* sebesar $7,931\text{e}+02 \text{ N/mm}^2$ (MPa). Nilai *yield strength* pegas daun diketahui sebesar $1,272\text{e}+09 \text{ N/mm}^2$ (MPa) sehingga nilai tegangan *von mises stress* masih di bawah nilai *yield strength*. Namun penggunaan kendaraan ODOL terbukti menyebabkan peningkatan tegangan, *displacement* serta menurunnya tingkat keamanan material (*factor of safety*). Semakin besar beban yang diterima, semakin tinggi pula tegangan, potensi deformasi serta kegagalan material pada pegas daun yang pada akhirnya mempercepat terjadinya kerusakan seperti retak, berkarat, serta patah pada pegas daun karena nilai tegangan yang semakin mendekati nilai *yield strength* material maupun nilai *factor of safety* yang berada di bawah nilai aman material atau di bawah angka 1. Kondisi kegagalan material pegas daun dalam hal ini pegas daun mengalami kondisi patah ditemukan pada hasil simulasi pembebanan 150,7% melebihi JBI dengan nilai tegangan *factor of safety* chasis berada di bawah angka satu. Sehingga, material pegas daun masih mampu menopang beban di bawah 150,7% melebihi JBI atau sama dengan beban sebesar 18.802,5 kg yang diterima oleh kendaraan.

V.2 Saran

Saran yang diberikan penulis untuk pengembangan penelitian ini agar menjadi lebih baik untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Untuk dapat menggunakan pemodelan simulasi beban dengan penambahan variasi beban yang lebih banyak dan penggunaan model kendaraan over dimensi penambahan panjang chasis sebagai objek simulasi.
2. Untuk dapat di teliti lebih lanjut variabel lain sebagai faktor yang turut berpengaruh penggunaan kendaraan ODOL terhadap komponen chasis dan pegas daun
3. Untuk dapat mengkaji lebih lanjut dampak kendaraan ODOL terhadap tiap komponen suspensi kendaraan.
4. Diharapkan untuk dapat melakukan penelitian lanjutan dengan sampel lebih banyak dan variasi tipe kendaraan untuk hasil yang lebih general
5. Diharapkan untuk dapat mengkaji dampak jangka panjang penggunaan kendaraan ODOL terhadap biaya operasional dan keselamatan secara lebih mendalam
6. Untuk dapat melakukan kuesioner dengan jumlah responden lebih banyak dan pertanyaan yang lebih beragam
7. Diharapkan untuk dapat melakukan pengambilan data dan sampel kendaraan dalam jangka waktu yang lebih lama

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir . 2006. Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional(Peran Dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional). Jurnal Transportasi Peran Dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional, 1, 121–131.
- Agrawal, M.S. and Razik, M. 2013. Finite Element Analysis of Truck Chassis. *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology*, 2 (12), 3432–3438. www.ijesrt.com.
- Aisyiah, N. 2016. Pemodelan Sistem Suspensi Kendaraan Dengan Menggunakan Software Solidwork. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Alim, M. K., and Arianto, D. B. 2023. Analisis Korelasi Antara Faktor Ekonomi dan Distribusi Penduduk di Jawa Timur Tahun 2022 Menggunakan Metode Korelasi Pearson. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, 1(4), 20–30.
- Angelia Safitra, P., K Sendow, Theo, D. & V Pandey, S. 2019. Analisa pengaruh beban berlebih terhadap umur rencana jalan (studi kasus: ruas jalan Manado - Bitung). *Jurnal Sipil Statik*, 7(3), 319–328.
- Apriyadi, F. 2018. Pengaruh Beban Berlebih Kendaraan Berat Terhadap Umur Rencana Perkerasan Kaku Pada Jalan Diponegoro, Cilacap (the Influence of Heavy Vehicle Overload on Rigid Pavement Design Life of Diponegoro Road, Cilacap). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arifin, J. 2019. Bak Truk Muat Semen Patah, Jalan Raya Bromo Macet. *Radar Bromo*, 17 September. <https://radarbromo.jawapos.com/probolinggo/1001598142/bak-truk-muat-semen-patah-jalan-raya-bromo-macet>.
- Arifin, Z. 2010. Pengaruh Beban Muatan Angkutan Kendaraan Berlebih Kendaraan Truk Terhadap Perkiraan Umur Layan Perkerasan. Universitas Indonesia.
- ASTRA (2021) Jenis Jenis Chasis Mobil. <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/chassis-adalah> [pada 20 January 2025].
- AUTOR2000 (2021) Pengertian dan Jenis-Jenis Chassis Mobil, ASTRA. <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/chassis-adalah> [21 Desember 2024].
- Aziz,dkk. 2017. Analisa Kekuatan Tarik, Kekuatan Tekuk, Komposisi dan Cacat Pengecoran Paduan Aluminium Flat Bar dan Limbah Kampas Rem dengan Menggunakan Cetakan Pasir dan Cetakan Hidrolik sebagai Bahan Komponen Jendela Kapal Afif. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(1), 97–103.
- Aziz G, M.A. & Susilo, B.H. 2019. Pengaruh Muatan Truk Berlebih Terhadap Nilai Kerusakan Dan Biaya Pemeliharaan Jalan Ruas Cikampek-Pamanukan, *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 1(2), 82–94.<https://doi.org/10.25105/cesd.v1i2.4105>.
- Bambang Hariyanto., Slamet Widodo, T.M. 2015. The Effectiveness of Supervision Over Dimension and Over Load Trucks in Bengkulu Province (Study on UPPKB Padang Ulak Tanding Bengkulu Province).

- Batara Bilalipu, A.M.F. 2019. Prinsip Ilmu Bahan, Manufacturing Produk Baja, Dan Identifikasi Logam Ferro Dan Non Ferro. Makasar.
- Bayu Priyanda, E. 2022. Dampak Kendaraan Overload Terhadap Umur Rencana Jalan. Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2022, 22–30.
- Candra Susanto, P.,dkk. 2024. Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>.
- Crolla, D.A. 2009. *Automotive engineering: powertrain, chasis system and vehicle body*. Elsevier publications and Book AID International.
- Cundoko, T.A.,dkk. 2022. Pengaruh Over Loading Mobil Barang Terhadap Sistem Pengereman di Wilayah Jalan Nasional di Provinsi Bali (Studi Kasus Kecelakaan Lalu Lintas Kekhususan Mobil Barang. *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, 3(1), 39–50. <https://doi.org/10.52920/jttl.v3i1.50>.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : KP.4413/AJ.307/DRJD/2020 Tentang Dimensi Angkutan Barang Curah.Jakarta
- Diinil Mustaqiem, A. 2020. Analisis Perbandingan Faktor Keamanan Rangka Scooter Menggunakan Perangkat Lunak Solidwork 2015. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(3). <https://doi.org/10.22441/jtm.v9i3.9567>.
- Fadli, M.R. 2008. Memahami desain metode penelitian kualitatif, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>.
- Fatihul Hanif, M., Muslim, I. & Muhammadiyah Kalimantan Timur, U. 2022. Penegakan Hukum terhadap Kendaraan Bermotor Angkutan Barang Over Dimension Over Load di Kota Samarinda', *Borneo Student Research*, 4(1), 336–342.
- Filla, F.R. 2022. Pemilihan Moda Transportasi Darat Dalam Mendukung Efektivitas Pengiriman Barang. *Jurnal Bisnis, Logistik dan Supply Chain (Blogchain)*, 2(2), 52–57. <https://doi.org/10.55122/blogchain.v2i2.526>.
- Fu'ad, N. and Nugroho, A. 2023. Analisa Kekuatan Chasis Belakang Pada Mobil Lintang Samudra Tahun 2022. *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, 13(1), 433. <https://doi.org/10.36499/psnst.v13i1.9827>.
- Gautama, N.W., dkk. 2022. Sosialisasi zero over dimension over loading (odol) kepada pengemudi dan pemilik angkutan barang di terminal barang dishub kota denpasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Semangat Nyata Untuk Mengabdi (JKPM Senyum)*, 2(1), 9–14.
- Gunawan, T.R., Kurniawan, A. and Fauzi, M. 2023. Analisis Pengaruh Kendaraan Over Dimensi Dan Over Loading (Studi Literatur).*Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(1), 2023–112.
- Hasibuan, J.A., Ajiwiguna, T.A. 2019. Studi Pengaruh Pemasangan Ventilasi Mekanik Terhadap Kadar Co2 Dalam Ruangan Yang Menggunakan Ac Split.*eProceedings*, 6(1), 1339–1345.

- I Dewa Made Alit Karyawan, Hasyim and Faqihi, K. 2021. Penurunan Masa Pelayanan Jalan Akibat Kendaraan Dengan Beban Berlebih. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), 56–69. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2292.56-69>.
- IsuzuTeam 2024. Isuzu ELF NMR & Isuzu ELF NMR L, Kuat Hadapi Segala Tantangan dengan Chassis yang Kokoh. *Isuzu*. <https://isuzu-astra.com/elf-nmr/> (Accessed: 24 February 2025).
- Jufri, A., Yusuf, A & Thresye. 2017. Optimasi Masalah Transportasi Fuzzy Menggunakan Metode Fuzzy Modified Distribution untuk Memprediksi Biaya Angkutan Total dan Alokasi Barang (Pakan Ternak) (Studi Kasus: CV. Mentari Nusantara Feedmill), *Jurnal Matematika Murni dan Terapan 'Epsilon'*, 11(1), 38–47.
- Kadek, N. & Gayatri, D. 2024. Studi Perilaku Dan Pemahaman Pengemudi Terhadap Batasan Dimensi Dan Beban, 2(2), 272–279.
- Kusmaryono, I. 2020. Tinjauan Dimensi Kendaraan Operasional Angkutan Barang Terhadap Dimensi Kendaraan Rencana Di Sulawesi, *Jurnal Teknik Sipil*, 68–77.
- Majanasastra, B.S. 2013. Analisis Defleksi Dan Tegangan Shock Absorber Roda Belakang Sepeda Motor Yamaha Yupiter', *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma '45' Bekasi*, 1(1), 1–7.
- Muhamad, F.N., dkk. 2024. Analisis Fatigue Pegas Daun Kendaraan Truck Mitsubishi Colt Diesel 110 Ps Pengangkut Sayur Dengan Metode Elemen Hingga, *Artikel Teknik Mesin & Manufaktur*, 5(1), pp. 154–161. <https://doi.org/10.24127/armatur.v5i1.4982>.
- Mulyaningtyas, D.O., Sulisty, A.B. and Dwipayana, A.D. 2023. Kajian Kekuatan Material pada Chassis Prototype Sepeda Motor Listrik yang Dirancang Bangun dengan Daya 3000 Watt, *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik*, 4(1), 31–38. <https://doi.org/10.52920/jttl.v4i1.124>.
- Nicholas Rachmanata. 2022. Tanggung Jawab Pelaku Usaha Sebagai Pengangkut Barang, *Jurnal Hukum Adigama*, 5, 320–339.
- Nur Fadilah Amin, Sabaruddin Garancang, K.A. 2017. Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian. *Buku Ajar Statistika Dasar*, 14(1), 15–31. <https://doi.org/10.21070/2017/978-979-3401-73-7>.
- Oktarinda, E., Prihutomo, N.B. and Maulani, E.O. 2022. Analisis Pengaruh Kendaraan Odol Terhadap Tingkat Kecelakaan Di Jalan Tol, *Construction and Material Journal*, 4(1), 49–57. <https://doi.org/10.32722/cmj.v4i1.4151>.
- Peraturan Dirjen Perhubungan Darat No Kp.4413 Tentang Dimensi Angkutan Barang Curah Tahun 2023. Jakarta
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 60 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang dengan Kendaraan Bermotor di Jalan Tahun 2019. Jakarta
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan. Jakarta
- PikiranRakyat. 2024. Kelebihan Muatan, Rangka Truk Patah di Pelabuhan Tanjung

- Perak', *Pikiran Rakyat*.<https://www.pikiran-rakyat.com/video/detail/35396/kelebihan-muatan-rangka-truk-patah-di-pelabuhan-tanjung-perak> [pada 25 January 2025].
- Ridho, N.H.2020.Tugas Akhir Analisa Fatik Pegas Daun Kendaraan Truck Mitsubishi Canter 125 Ps Pengangkut Sawit Dengan Metode Elemen Hingga.Universitas Islam Riau.
- Ruhut G. H. Pasaribu, A.U.2024. Evaluasi Beban Kendaraan Terhadap Derajat Kerusakan dan Umur Sisa Jalan (Studi Kasus: Jalan Pematang Raya-Siantar),*5*(14),73–85.
- Sari, G.M. and Rusli, Z.2022.Pengawasan Kendaraan Over Dimension Over Loading (Odol) Di Jalan Lintas Indragiri Hulu,*Jurnal Administrasi Publik*, *5*(1), 012–021.<https://doi.org/10.55542/saraqopat.v5i1.441>.
- Setyono, B,dkk.2020. Desain dan Analisis Kekuatan Chassis Kendaraan Ramah Lingkungan Mobil Hybrid "Bed 18" Sumber Energi Udara Bertekanan dan Listrik. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, *1*(1), 231–238. <https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/1241>.
- Severianus Wunda,dkk.2019.Analisis Tegangan, Regangan dan Deformasi Crane Hook dari Material Baja AISI 1045 dan Baja ST 37 Menggunakan Software Elmer', *Jurnal Fisika: Fisika Sains Dan Aplikasinya*, *4*(2), 131–139. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/FISA/article/view/1885>.
- Shantika, T. and Kristyadi, T.2020.Simulasi Tegangan Pada Chasis Kendaraan Listrik Crossover, *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, *5*(1), 15–21.
- Sholeh Wahyudi, I., Ana Mufarida.2024.Desain dan Analisis Kekuatan Model Ladder Frame dengan Bahan, *Rekayasa Energi Manufaktur Jurnal* /, *9*(2), 2528–3723.<http://doi.org/10.21070/rem.v9i2.1703>.
- Sialana, J. and Bunai, M.2018.Analisa Sistem Suspensi Dan Kekuatan Pegas Daun (Leaf Spring) Pada Mobil Mitsubishi Fuso 125 Ps', *Jurnal Teknik Mesin*, *7*(1), 19–31.
- Sianipar, A.2020.Analisis Distribusi Beban pada Kendaraan Angkutan Barang Sesuai dengan Konfigurasi Axle. *Warta Penelitian Perhubungan*, *32*(1), 11–20.<https://doi.org/10.25104/warlit.v32i1.1270>.
- Sianipar, A.2020.Analisis Distribusi Beban pada Kendaraan Angkutan Barang Sesuai dengan Konfigurasi Axle. 11–20.
- Sinaga, M.,dkk.2024.Analisis dan Simulasi Container Chasis Menggunakan Software Solidworks 2019.*Jurnal Teknik & Teknologi Terapan*, *2*(1),21–25. <https://doi.org/10.47970/jttt.v2i1.629>.
- Sitorus, B.S.2022.Peranan Transportasi Multimoda dan National Logistic Ecosystem (NLE) dalam Meningkatkan Daya Saing Logistik Nasional. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*, *8*(1),22.<https://doi.org/10.54324/j.mbt.v8i1.735>.
- Sudrajat, D.2023.Analisis Kekuatan Sasis Bus Konvensional Yang Digunakan Sebagai Sasis Bus Listrik Menggunakan Metode Elemen Hingga', *Jurnal*

Teknik Mesin, 11(1), 100–101.

- Supriyanto, A. and Muhammad Vendy hermawan.2020.Simulasi Numerik Penambahan Slot Per Daun Terhadap Kekuatan Statik Kendaraan Niaga, *Jurnal Surya Teknika*, 7(2),141–146. <https://doi.org/10.37859/jst.v7i2.2289>.
- Surawan, T. and Mulyadi, D.2019.Pengaruh Waktu Pembebanan Dan Kecepatan Terhadap Keausan Paduan Tembaga (Cu) Dan Karbon (C), *Jurnal Teknologi*, 6(2), pp. 71–84.<https://doi.org/10.31479/jtek.v6i2.27>.
- Sutantra, I.N. and Sampurno, B.2010.*Teknologi Otomotif Edisi Kedua*. Surabaya: Institut Teknologi Bandung.
- Syahrizal, H. and Jailani, M.S.2023.Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif.*Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 13–23. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.49>.
- Undang-undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.Jakarta
- Wahab, A.,dkk.2022.Desain Dan Simulasi Uji Kekuatan Chassis Mobil Sem Jenis Prototype Menggunakan Material Aluminium Alloy 7075, *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 17(1),78–85. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v17i1.297>.
- Wahyu A.F.C, F.,dkk.2016.Analisis Kekuatan Suspensi Pegas Daun Truk Dengan Metode Finite Element, *Jurnal Poli-Teknologi*, 14(3).<https://doi.org/10.32722/pt.v14i3.768>.
- Wahyudi, W., Mulyono, A.T. and Santosa, W.2013.Pengaruh Muatan Lebih Beban Gandar Kendaraan Berat Angkutan Barang Terhadap Peningkatan Oksida Karbon', *Agustus*, 13(2), 85–92.
- Widiangga Gautama, N.,dkk.2022.Sosialisasi Zero Over Dimension Over Loading (Odol) Kepada Pengemudi Dan Pemilik Angkutan Barang Di Terminal Barang Dishub Kota Denpasar.Politeknik Transportasi Darat Bali.
- WulingTeam.2023.Sudah Paham Sasis Mobil? Ini Fungsi, Jenis dan Komponennya, wuling.<https://wuling.id/id/blog/autotips/sudah-paham-sasis-mobil-ini-fungsi-jenis-dan-komponennya>. [2 Januaei 2025]
- Yuniar, T. and Puguh Manunggal, B.2021.Prosiding The 12 th Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung.
- Yusuf, M.I. and Prihadianto, B.D.2022.Analisis Lifetime Dan Kerusakan Rear Leaf Spring Truk Iveco AD 410 Untuk Meningkatkan Ketepatan Perencanaan Penggantian.*Infotekmesin*, 13(1),178–183.
- Z., R., Toha, M.T. and Komar, S.2021.Analisis Kebutuhan Udara Untuk Merancang Sistem Ventilasi Aman.*Jurnal Pertambangan*, 5(2), 84–92. <https://doi.org/10.36706/jp.v5i2.134>.