

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemodelan, simulasi, dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pemodelan Sistem *Rem AOH* Menggunakan MATLAB/Simulink dan Simscape

Telah berhasil dibangun model simulasi sistem rem *Air Over Hydraulic* pada kendaraan Mitsubishi FN517 menggunakan MATLAB/Simulink. Model yang dibuat mencakup sistem suplai udara, sistem kontrol tekanan udara, *air hydraulic booster*, *wheel cylinder*, dan perhitungan torsi pengereman. Hasil validasi kondisi normal menunjukkan bahwa model mampu merepresentasikan alur kerja sistem rem, mulai dari input pedal rem, pembentukan tekanan udara pada *air tank*, peningkatan tekanan hidrolik, hingga terbentuknya torsi pengereman pada roda.

- b. Identifikasi Pengaruh Kerusakan Komponen Sistem Rem AOH

1. Penurunan Kemampuan *Compressor*

Penurunan kemampuan *compressor* menyebabkan proses pengisian tekanan udara pada *air tank* menjadi lebih lambat. Pada kerusakan 30%, *air tank* masih mampu mencapai tekanan *cut-out*, tetapi membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan kondisi normal. Pada kerusakan 50% dan 70%, tekanan *air tank* tidak mampu mencapai batas *cut-out* selama waktu simulasi, sehingga *governor/unloader* tidak aktif. Kondisi ini menunjukkan bahwa *compressor* memiliki peran penting dalam menjaga ketersediaan tekanan udara pada sistem rem.

2. Penyumbatan Katup

Penyumbatan katup menyebabkan tekanan udara yang diteruskan menuju jalur rem belakang mengalami penurunan. Semakin besar tingkat penyumbatan, maka tekanan udara yang masuk ke *air hydraulic booster* semakin rendah. Penurunan tekanan udara tersebut berdampak pada berkurangnya tekanan hidrolik dan torsi pengereman

akhir. Dengan demikian, penyumbatan katup dapat menurunkan kemampuan sistem rem dalam menghasilkan gaya pengereman.

3. Kebocoran Air Tank

Kebocoran *air tank* menyebabkan kemampuan sistem dalam menyimpan dan mempertahankan tekanan udara menjadi berkurang. Pada kebocoran kecil, sistem masih mampu mempertahankan tekanan mendekati kondisi normal. Namun, pada kebocoran yang lebih besar, tekanan air tank mengalami penurunan dan tidak mampu mencapai batas *cut-out* selama waktu simulasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebocoran *air tank* dapat mengganggu kestabilan suplai udara dan menurunkan performa pengereman.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simulasi yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

- a. Model simulasi sistem rem *AOH* yang telah dibuat masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan variasi kondisi operasional kendaraan, seperti perbedaan beban muatan, kecepatan awal, kondisi jalan menurun, dan intensitas pengereman berulang. Hal ini penting untuk mengetahui kemampuan sistem rem pada kondisi kerja yang lebih mendekati keadaan nyata.
- b. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan jenis kerusakan lain, seperti kebocoran minyak rem, keausan kampas rem, kerusakan *wheel cylinder*, kerusakan *air hydraulic booster*, serta kontaminasi fluida rem agar analisis kegagalan sistem rem menjadi lebih menyeluruh.
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar awal dalam memahami pengaruh kerusakan komponen sistem rem *AOH* terhadap performa pengereman. Oleh karena itu, pemeriksaan berkala terhadap komponen utama seperti *compressor*, *air tank*, *governor*, katup pengatur tekanan, *booster*, dan *wheel cylinder* perlu diperhatikan agar tekanan udara dan tekanan hidrolik pada sistem rem tetap bekerja secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrois, A. 2025. *Analisis Faktor Kerusakan Pengereman Pada Truk Mercedes Benz Axor Di PT Surya Lintas Abadi Menulis. 1*, 1151–1156. <https://doi.org/https://doi.org/10.59435/menulis.v1i6.490>
- Afif, Z., Azhar, D. S., Kustati, M., & Sepriyanti, N. 2023. *Penelitian Ilmiah (Kuantitatif) Beserta Paradigma , Pendekatan , Asumsi Dasar, Karakteristik, Metode Analisis Data Dan Outputnya. Journal Of Social Science Research, 3*, 682–693. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/2260>
- Agasi, A. 2019. *Pemeriksaan Teknis Dan Penilaian Kelaikan Jalan Pada Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Dinas Perhubungan Kabupaten Bekasi*. Kertas Kerja Wajib: Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal <http://pktj.ac.id/1016/1/16030271-KKW-ABSTRAK.pdf>
- Anshori, L. 2025. *Rem Blong Masih Jadi Penyebab Kecelakaan Fatal Bus*. Diakses Dari <https://oto.detik.com/kendaraan-niaga/d-8005392/rem-blong-masih-jadi-penyebab-kecelakaan-fatal-bus>, [pada 11 Oktober 2025]
- Arohman, A. W., Purwojatmiko, B. H., & Agustin, D. 2025. *Desain Sistem Pneumatika untuk Otomatisasi Pemilahan Barang di Industri Otomotif. 9(2)*, 94–100. <https://doi.org/10.32528/jp.v9i2.2688>
- Aulia, A. A. 2025. *Analisis Pengaruh Teknik Pengereman Dan Geometri Jalan Menurun Terhadap Energi Pengereman Dan Kecepatan Kendaraan*. Kertas Kerja Wajib: Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal <http://pktj.ac.id/3842/>
- Bhirawa, W. T. 2021. *Sistem hidrolik pada mesin industri*. <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jti/article/view/756>
- CNN Indonesia. 2025. *Truk Sering Kecelakaan di Indonesia, Benar Selalu Rem Blong?*, diakses dari <https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20250205204005-5791195096/truk-sering-kecelakaan-di-indonesia-benar-selalu-rem-blong>, [pada 15 November 2025]
- Ekoanindiyo, F. A. 2011. *Pemodelan Sistem Antrian Dengan Menggunakan Simulasi. Dinamika Teknik, 5(1)*, 72–85. <https://www.academia.edu>

- Helmahera, D., Wiharta, D. M., & Suartika, I. M. 2020. *Perancangan Sistem Penguncian Roda Satu Arah Untuk Mengemudikan Kendaraan Roda Empat Di Jalan Menanjak*. 7(4), 108–114. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/spektrum>
- Kamarudin, M. N., Rozali, S., Shahrieel, M., Aras, M., & Hairi, M. H. 2024. *Studies on Hydraulic Pump Characteristics Through Experiment and Simulation in MATLAB Simscape*. 8, 301–309. <http://arqiipubl.com/ojs/index.php>
- Komarujaman, Ismail, N., & Atom. 2016. *Sistem Pneumatic Control Valve Pada Discharge Valve Main Cooling Water Pump (MCWP)*. November, 26–27. <https://senter.ee.uinsgd.ac.id/repositori/index.php/prosiding/article/view/senter2016p6/46>
- Kulesza, Z., & Siemieniako, F. 2010. *Modeling the air brake system equipped with the brake and relay valves*. 24(96), 5–11.
- Moliza, Azhar, & Hardi, S. 2019. *Rancang bangun sistem pengepresan kaleng minuman otomatis menggunakan aktuator pneumatik berbasis arduino uno*. 3(1), 64–69. <https://senter.ee.uinsgd.ac.id/repositori/index.php/prosiding/article/view/senter2016p6/46>
- Nasution, A. R. S. 2021. *identifikasi permasalahan penelitian*. 1(2), 13–19. <https://lpppipublishing.com/index.php/alacrity/article/view/21>
- Oktavia, A., Judijanto, L., Afni, D. N., Silova, M. A., & Firdaus, H. 2025. *Pengantar Teknik Transportasi* (Sepriano (ed.); First Edit). Penerbit Buku Sonpedia. <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=pKONEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Keselamatan+transportasi+jalan+raya+merupakan+salah+satu+isu+krusial+dalam+pembangunan+sektor+transportasi+modern,+terutama+di+negara+berkembang+seperti+Indonesia+yang+memiliki+ti>
- Putra, I. F., & Kamal, D. M. 2025. *Perawatan dan Analisis Kerusakan pada Sistem Rem Kendaraan Ringan*. <https://www.researchgate.net/publication/3972914>
- Rosyidah, A. A., Gunarti, M. R., Prawoto, A., & Kristiyono, A. E. 2024. *Analisis Menurunnya Kinerja Main Air Compressor Tipe J.P Sauer & Sohn WP 81I-100 di kapal MV. Tangguh Sago*. *Jurnal Sosial Dan Sains (SOSAINS)*, 4(12), 1228.

<https://doi.org/10.59188/JURNALSOSAINS.V4I12.31870>

- Rybicka, I., Drożdżiel, P., & Komsta, H. 2023. *Assessment of the Braking System Damage in the Public Transport Vehicles of a Selected Transport Company*. 51(2), 172–179. <https://pp.bme.hu/tr/article/view/16491>
- Setianto, alvanza bagus. 2020. *Efisiensi Dan Prinsip Kerja Rem Hidrolik Menurut Hukum Pascal*. <https://www.academia.edu/75013614>
- Sugiharjo, W. 2021. *Analisis Kegagalan Rem Hino Fg 235 Dengan Menggunakan Metode Fishbone Analisis*. 8, 23–31. <https://jurnal.sttmcileungsi.ac.id/index>
- Sumarsono, D. A., Heryana, G., & Adhitya, M. 2022. *Rancangan Parking Brake System Bis Listrik Konversi UIberbasis Air Over Hydraulic (AOH) Service Brake*. gambar 2, 463–467. <https://prosiding.bkstm.org/prosiding/2022>
- Widiantoro, I. I., I Made Wartana, & Setiawan, R. 2024. *Perancangan Sistem Pengereman Regeneratif Pada Mobil Listrik*. 08, 156–168. <https://ejournal.itn.ac.id/magnetika/article/view/10335>
- Winarno, Syahrizal, & Pane, F. R. 2024. *Analisis Menurunnya Produksi Udara Bertekanan Pada Air Compressor di Kapal MV CS VANGUARD*. September, 58–66. <https://jurnal.pipmakassar.ac.id/index.php/vns/article/view/736/598>
- Word Health Organization. 2022. *Road traffic injuries*. diakses dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>, [pada 21 Oktober 2025]