

BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada Bab IV, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Pemasangan sistem pendingin berbasis *peltier* pada *pad* rem cakram dapat menghambat laju kenaikan *temperature* selama proses pengereman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kecepatan 50 km/jam selama 120 detik, *pad* rem dengan *peltier non-aktif* mengalami kenaikan *temperature* dari 32.6°C menjadi 112.42°C, sedangkan pada kondisi *peltier aktif*, *temperature* hanya meningkat dari 28.84°C menjadi 62.00°C. Selisih peningkatan *temperature* sebesar 50.42°C menunjukkan bahwa sistem pendingin berbasis efek termoelektrik *peltier* efektif menyerap panas dari kampas rem dan mempertahankan laju peningkatan *temperature*, dan mencegah terjadinya *overheating* yang dapat menyebabkan penurunan performa pengereman serta kegagalan termal.
2. Penggunaan sistem pendingin *peltier* juga menunjukkan peningkatan terhadap efisiensi pengereman. Berdasarkan data pengujian, sistem dengan kondisi *peltier aktif* selalu menunjukkan kinerja pengereman yang lebih baik, ditandai dengan jarak henti yang lebih pendek, perlambatan yang lebih tinggi, serta efisiensi pengereman yang lebih besar dibandingkan dengan kondisi *peltier non-aktif*. Rata-rata efisiensi pengereman berada di atas 70% pada kondisi *peltier aktif*, sementara pada kondisi *peltier non-aktif* hanya mencapai 60–67%. Efek ini disebabkan oleh *temperature* kerja kampas rem yang lebih rendah, sehingga tidak menurunkan koefisien gesek antara *pad* dan cakram. Dengan demikian, sistem *peltier* tidak hanya berfungsi sebagai media pendinginan pasif, tetapi juga berkontribusi langsung terhadap peningkatan keselamatan berkendara melalui perbaikan kinerja sistem pengereman.

V.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat dijadikan untuk pengembangan lebih lanjut sebagai berikut:

1. Pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk pengujian dalam kondisi jalan menurun disarankan agar metode ini diuji pada berbagai jenis kendaraan dan variasi sistem pengereman, seperti rem cakram ganda, sistem ABS, atau kendaraan dengan bobot dan karakteristik berbeda, agar sistem pendingin berbasis *peltier* dapat diuji dalam situasi realistis dengan variasi beban kerja rem.
2. Pengembangan sistem otomatis berbasis mikrokontroler dan sensor *temperature* adaptif direkomendasikan agar aktivasi pendinginan dapat disesuaikan secara langsung dengan kondisi termal komponen pengereman. Hal ini dapat mengurangi pemborosan energi pada accu kendaraan.
3. Peningkatan struktur mekanis pemasangan *peltier* agar lebih tahan terhadap getaran, air, dan panas ekstrem saat pengoperasian kendaraan di jalanan umum maupun turunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, M. (2022). Tinjauan Gaya Pengereman Pada Kendaraan Roda Empat. *Journal of Natural Science and Technology Adptersi*.
<http://jurnal.adptersi.or.id/index.php/JNSTA/submissions>
- Aulia, F. D. P. (2015). *CBS (Combined Brake System) Pada Honda Vario Techno 125 Idling Stop System PGM-FI Dengan Kondisi Jalan Menurun Combined Brake System (CBS).* 1–71.
- Bizzy, I. (2021). *Buku Ajar Modul Thermoelectric*.
- Budiarto, L. (2018). *Anti-lock Brake System*.
- Delly, J., Mt, S. T., Hasbi, M., & Fitra Alkhoiron, I. (2016). Studi Penggunaan Modul Thermoelektrik Sebagai Sistem Pendingin Portable. *Enthalpy*, 1(1), 50–55.
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/ENTHALPY/article/view/1107>
- Dewanto, J., & Andreas Wijaya, A. (2011). Sistem Pendingin Paksa Anti Panas Lebih (Over Heating) pada Rem Cakram (Disk Brake) Kendaraan. *Jurnal Teknik Mesin*, 12(2), 97–101. <https://doi.org/10.9744/jtm.12.2.97-101>
- Dhammaputra, R. H., & Haryadi, G. D. (2016). Analisis Pengaruh Variasi Putaran Mesin dan Waktu Pengereman terhadap Temperatur dan Koefisien Gesek pada Kampas Rem Tromol (Drum Brake) dengan Alat Uji Bebas Remot Monitoring System (RMS). *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 4(1), 56.
- Drs.Daryanto. (2021). *Teori dan Teknik Reparasi Rem Mobil*. Bumi Aksara.
https://www.google.al/books/edition/Teori_dan_Teknik_Reparasi_Rem_Mobil/_IU_EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1
- Fiagbe, Y., Amedorme, S. K., & Fiagbe, Y. A. K. (2013). Investigation of Braking System (Efficiency) of Converted Mercedes Benz Buses (207). *International Journal of Science and Technology*, 2(11).
<https://www.researchgate.net/publication/308227182>
- Ghayrie Habsy Alghifary, & Rahmad Fauzi. (2024). Analisis Penggunaan Rem Magnetik Dengan Animasi Sederhana. *Uranus: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika*, 2(3), 46–57.
<https://doi.org/10.61132/uranus.v2i3.200>
- Haerudin, K., Kardiman, K., & Aripin, A. (2022). Perhitungan Rem Cakram Roda Depan Motor Revo Absolute 110cc Tahun 2010. *Jurnal Ilmiah Wahana ...*, 8(24), 118–124.

- <http://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/3232%0Ahttp://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/download/3232/2416>
- Hendra. (2024). *Penjualan Motor Naik 2,5% Periode Januari-Juli 2024 Dibanding 2023*. Gridoto.Com. <https://www.gridoto.com/read/224138049/penjualan-motor-naik-25-periode-januari-juli-2024-dibanding-2023>
- I Putu Ade Andre Payadnya; I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika. (2019). Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsci-rbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Jusnita, J., Annisa Fithry, D., & Selviyanty, V. (2022). Sistem Pengendalian Panas Rem Tromol dengan Water Cooler sebagai Solusi Losse Brake pada Truck. *Jurnal Surya Teknik*, 9(2), 511–515. <https://doi.org/10.37859/jst.v9i2.4333>
- Jusnita, J., & Denur, D. (2023). Analisis Perbandingan Suhu Rem Tromol dengan Penggunaan Fluida Sebagai Pendingin: Pendekatan Eksperimental. *Jurnal Surya Teknik*, 10(2), 908–911. <https://doi.org/10.37859/jst.v10i2.6440>
- Maulana, A., & Prasetyo, I. (2021). Pengaruh Pemilihan Kampas Rem Pada Roda Depan Honda Sonic 150R. *Surya Teknik*, 5(2), 48–53. <https://doi.org/10.48144/suryateknika.v5i2.1336>
- Muhammad, N. (2013). Analisis Sistem Rem Tromol Pada Trainer Sistem Rem Mobil Suzuki Futura Tahun 2003. *Jurnal Mekanikal*, 11(09), 2–6.
- Nandy Putra & Axel Hidayat. (2006). Pengembangan Alat Uji Kualitas dan Karakteristik Elemen Peltier. *Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) V, November*, 21–23.
- Nurlina, I. T., Kosjoko, K., & Mufarida, N. A. (2021). Perbandingan Pengereman Pengujian Rem Statis Dan Pengujian Rem Jalan Pada Kendaraan Pick Up L300. *AutoMech: Jurnal Teknik Mesin*, 1(01), 17–19. <https://doi.org/10.24269/jtm.v1i01.4088>
- Pranoto, E., Miftahul Hidayat, A., Humami, F., & Nur Hakim, M. I. (2020). Komparasi Effisiensi Pengereman Pengujian Rem Statis (Static Brake Test) Dan Pengujian Rem Jalan (Road Brake Test). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 7(1), 19–25.

<https://doi.org/10.46447/ktj.v7i1.72>

- Prasetyo, Abdul Haris Dwi, A. A. (2016). *RANCANG BANGUN SISTEM REM TROMOL HIDROLIS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTEK CHASSIS*. 1–23.
- Setiawan, E., & Maulana, A. (2022). *Penyebab Vapour Lock*. KOMPAS.Com. <https://otomotif.kompas.com/read/2022/12/09/171200215/pahami-fenomena-vapour-lock-salah-satu-jenis-rem-blong>
- Sujanarko, M., & Jamaaluddin, J. (2023a). Arduino Uno-based Brake Safety Design for Matic Motorcycles Rancang Bangun Pengaman Rem Pada Sepeda Motor Matic Berbasis Arduino Uno. *Procedia of Engineering and Life Science Vol*, 1–5.
- Sujanarko, M., & Jamaaluddin, J. (2023b). Rancang Bangun Pengaman Rem Pada Sepeda Motor Matic Berbasis Arduino Uno. *Procedia of Engineering and Life Science*, 3(December), 1–5.
- Wijayanta, S., Alwansyah, D., Lazuardi, W. S., Fauzi, W. D., Wibowo, H., & Humami, F. (2024). Design and Development of Vapor Lock Detection to Prevent Brake System Failure. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, 5(1), 67–80. <https://doi.org/10.52920/jttl.v5i1.246>
- Wildan, A. (2023). *Kajian Teknis Rem Blong pada Bus dan Truk*.
- Yusfi, M., Gandi, F., & Palka, H. S. (2017). Analisis Pemanfaatan Dua Elemen Peltier Pada Pengontrolan Temperatur Air. *Spektra: Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 2(1), 9–14. <https://doi.org/10.21009/spektra.021.02>