

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan alat Diesel Partikulat Filter jenis *honeycomb* berbahan monel dilakukan melalui pembuatan tabung silinder yang di dalamnya terdapat plat monel berlubang, disusun menyerupai sarang lebah/pola papan catur untuk mengarahkan aliran gas buang secara efisien. Media penyaring berupa *glasswool* digunakan dalam beberapa variasi massa guna meningkatkan kemampuan penyaringan partikulat. Monel dipilih karena memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi serta korosi. Pemasangan alat didekatkan dengan *exhaust manifold* agar proses pembakaran partikel berjalan optimal secara alami. Desain rumah filter dibuat agar mudah dibongkar pasang sehingga mendukung kemudahan dalam perawatan dan penggantian komponen.
2. Penerapan diesel partikulat filter jenis *honeycomb* berbahan monel dengan mesh berukuran 15 mm dengan variasi penambahan *glasswool* 50, 100, 150 gram dapat mereduksi emisi gas buang rata-rata sebesar 26,2-64,8%. Penurunan emisi gas buang terbesar adalah penambahan *glasswool* sebanyak 150 gram dapat mereduksi opasitas sebesar 64,8%. Hal ini dikarenakan semakin banyak *glasswool* maka asap gas buang yang terjebak juga akan semakin banyak.
3. Pengujian diesel partikulat filter jenis *honeycomb* berbahan monel dengan mesh berukuran 15 mm dengan variasi penambahan *glasswool* 50, 100, 150 gram dapat menurunkan hasil konsumsi bahan bakar sebesar 57%. Hal ini dikarenakan seiring meningkatnya massa *glasswool* yang digunakan. Penurunan tersebut terjadi karena posisi diesel partikulat filter yang berada dekat dengan *exhaust manifold* serta kemampuan *glasswool* dalam menyimpan panas menjadikan suhu didalam diesel partikulat filter tetap tinggi. Suhu tinggi ini menciptakan kondisi ideal bagi terjadinya oksidasi lanjutan terhadap sisa partikel karbon dari pembakaran utama. Proses oksidasi lanjutan

berlangsung setelah langkah usaha dan selama langkah buang dalam siklus kerja mesin diesel empat langkah. Terbakarnya kembali partikel sisa tersebut menghasilkan energi tambahan tanpa memerlukan asupan bahan bakar baru sehingga kebutuhan konsumsi bahan bakar menurun secara signifikan.

4. Pemasangan diesel partikulat filter jenis *honeycomb* berbahan monel dengan mesh berukuran 15 mm dengan variasi penambahan *glasswool* 50, 100, 150 gram dapat menurunkan hasil torsi dan daya mesin. Penurunan torsi terbesar terjadi pada penambahan *glasswool* 150 gram dengan persentase penurunan sebesar 0,6% dan penurunan daya terbesar terjadi pada penambahan *glasswool* 150 gram dengan persentase penurunan sebesar 2,1% dibandingkan kondisi tanpa penggunaan diesel partikulat filter. Penurunan ini terjadi seiring dengan bertambahnya massa *glasswool* yang digunakan dalam diesel partikulat filter. Kehadiran diesel partikulat filter memperlambat aliran gas buang karena adanya hambatan fisik dari struktur *honeycomb* dan lapisan *glasswool* sehingga sebagian energi hasil pembakaran tertahan sebelum terbuang. Kondisi ini memengaruhi efisiensi volumetric mesin dan berdampak langsung pada nilai torsi dan daya yang dihasilkan.

V.2 Saran

Dari hasil penelitian, analisis, dan pembahasan yang telah dilakukan, ada beberapa saran yang dapat diberikan peneliti, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengembangan desain geometri *honeycomb* dan variasi lubang plat monel guna meningkatkan efisiensi aliran gas buang, sekaligus mempertahankan efektivitas penyaringan partikulat.
2. Untuk pengujian selanjutnya, sebaiknya dilakukan pengujian durabilitas termal dan mekanis terhadap material monel serta media *glasswool*, guna memperoleh data kuantitatif terkait daya tahan serta efektivitas filtrasi dalam jangka waktu operasional yang lebih panjang.
3. Dalam penelitian ini tidak diketahui berapa suhu temperature yang dihasilkan sebelum dan setelah pemasangan diesel partikulat filter serta penelitian lanjutan direkomendasikan untuk mengetahui suhu temperature dan mengevaluasi efek penempatan pemasangan diesel

partikulat filter terhadap suhu gas buang dan potensi regenerasi partikulat, khususnya untuk memastikan tercapainya suhu minimal $\pm 300^{\circ}\text{C}$ yang dibutuhkan dalam proses pembakaran partikulat secara pasif.

4. Diperlukan eksplorasi terhadap material media penyaring alternatif dengan karakteristik yang lebih unggul dari *glasswool* dalam hal ketahanan termal dan kemampuan penangkapan partikulat, untuk meningkatkan efisiensi filtrasi.
5. Sebagai langkah pengembangan lebih lanjut, perlu dilakukan kajian teknis dan ekonomis mengenai potensi implementasi diesel partikulat filter berbahan monel dalam skala komersial, termasuk aspek biaya produksi, kemudahan perawatan, dan manfaat terhadap pengurangan emisi kendaraan diesel.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhya, R., Bugis, H., & Basori. (2019). Analisis Pengaruh Daya, Tingkat Kebisingan, Dan Torsi Sepeda Motor 4 Tak Pada Penggunaan Knalpot Dengan Busi Racing Dan Model Free Flow. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 01(02), 111–122. <https://doi.org/10.20961/nozel.v1i2.31412>
- Alamsyah, A. (2024). *Rahasia Mitsubishi Colt L300 Kalahkan Penjualan Isuzu Traga*. Bincangbincangmobil.Com. https://www.bincangbincangmobil.com/opinion-analytics/83350539/rahasia-mitsubishi-colt-l300-kalahkan-penjualan-isuzu-traga#google_vignette
- Ariyanto, S. R., Warju, Soeryanto, & Ardiyanta, A. S. (2020). Pengaruh Diesel Particulate Filter Tipe Honeycomb Berbahan tembaga Terhadap Performa Mesin Diesel Empat Langkah. *Jurnal Infotekmesin*, 11(2), 113–118. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v11i2.237>
- Ariyanto, S. R., & Warju, W. (2014). Rancang Bangun Diesel Particulate Trap (DPT) Untuk Mereduksi Opasitas, Konsumsi Bahan Bakar, dan Tingkat Kebisingan Mesin Isuzu C190. *Jurnal Rekayasa Mesin*. <https://doi.org/10.26740/jrm.v1i03.8910>
- Arrokhman, B. D., & Monasari, R. (2023). Pengaruh Diameter Dan Bahan Resonator Knalpot Terhadap Emisi Gas Buang Dan Tingkat Kebisingan Mesin 1000 Cc. *Journal Of Mechanical Engineering*, 2(1), 162–169. <https://doi.org/10.33795/jmeeg.v2i1.3393>
- Bastomi, M., & Faisal, M. (2019). Analisis Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Gesek Logam Similar Monel. *Jurnal Teknik Mesin Uniska*, 4(2), 58–61. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v11i2.237>
- Cappenberg, A. D. (2017). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Solar, Biosolar dan Pertamina Dex Terhadap Prestasi Motor Diesel Silinder Tunggal. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur Unj*, 4(2), 70–74. <https://doi.org/10.21009/jkem.4.2.3>
- Chandra, G. A., & Ruslan, W. (2020). Analisis Perbandingan Daya Dan Torsi Antara Bahan Bakar Biosolar Dan Dexlite Pada Mobil Diesel. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(1), 1–23.
- Daryanto, D. (2021). *Pengetahuan Komponen Mobil* (Edisi Revi). Bumi Aksara. <https://ipusnas2.perpusnas.go.id/read-book>

- Dewi, S. P., Alsakinah, R., Sara, S. A., & Amrina, D. H. (2022). Pajak Lingkungan Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Udara Dari Gas Buang Kendaraan Bermotor Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pajak*, 2(1), 7–13. <https://ojs-ejak.id/index.php/Ejak/article/view/28>
- Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. (2023). Penanggulangan Dampak Polusi Udara Bagi Kesehatan Who. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Djafar, Z., Piarah, W. H., & Manggombo, Y. J. (2016). Prestasi Kerja Mesin Diesel 4 Langkah Cat 3616 Tipe V Akibat Perubahan Fuel Rack Pada Injektor. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional 2016*, 2(September 2016), 1–10.
- Dsauto.com. (2019). *Parts of a Car Exhaust System*. DS Auto. <https://dsauto.com.my/en/2019/03/13/car-exhaust-system-introduction/>
- DwicaHYa, A. R., & Cahyonugroho, O. H. (2024). Analisis Sebaran Emisi Total Suspended Particulate Menggunakan Software Aermid di Jalan Raya Tandes. *Jurnal Serambi Engineering*, 19(3), 9907–9912. <https://jse.serambimekkah.id/index.php/jse/article/view/331>
- Ghufron, M. R., & Warju. (2019). Pengaruh Variasi Ukuran Wiremesh Stainless Steel Pada Diesel Particulate Trap Terhadap Opasitas Gas Buang Mesin Isuzu Panther Tahun 2005. *Jurnal Teknik Mesin Unesa*, 2(3), 85–91.
- Hasan, A. A., Maksum, H., & Fernandez, D. (2020). Analisis Perbandingan Penggunaan Bahan Peredam Suara Glass Wool, Stainless Wool Dan Fibre Glass Terhadap Tingkat Kebisingan Pada Sepeda Motor Empat Langkah. *Automotive Engineering Education Journals*, 5(9), 1–9.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Studi Deskriptif Kuantitatif Tentang Aktivitas Belajar Mahasiswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Edmodo Dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.25157/ja.v7i1.3180>
- Khasanah, U. (2024). *Cara Kerja Mesin 4 Tak pada Motor, Intake Hingga Exhaust*. Idn Times. <https://www.idntimes.com/automotive/motorbike/uswatun-khasanah-52/cara-kerja-mesin-4-tak-motor?page=all>
- Kristanto, L., Sugiharto, H., Atmojo, A. D., & Loekito, L. B. D. (2012). Studi Reduksi Bunyi Pada Material Insulasi Atap Zincalume. *Jurnal Architecture and Built Environment*, 38(2), 101–110. <https://doi.org/10.9744/dimensi.38.2.101-110>

- Kurniawan, M. A., Fahmadi, A. E., Oktopianto, Y., & Shofiah, S. (2021). Teknologi Diesel Particulat Filter Sebagai Upaya Mengurangi Emisi Gas Buang Dan Kebisingan Mesin Diesel Kendaraan Niaga. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(2), 116–125. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i2.350>
- Lesmana, A. D., & Kristanto, P. (2015). Perancangan Diesel Particulate Trap Untuk Menurunkan Opasitas Gas Buang. *Jurnal Teknik Mesin*, 4, 1–6.
- Lubis, S., Siregar, A. M., Siregar, C. A., & Siregar, I. (2021). Kajian Eksperimen Kemampuan Penyerapan Energi Pada Struktur Sarang Lebah Yang Diuji Secara Statis. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(2), 64–72.
- Mautaumobil. (2022). *Diesel Particulate Filter (DPF) Regeneration*. Mautaumobil.Com. https://www.mautaumobil.com/2022/07/diesel-particulate-filter-dpf.html#google_vignette
- Monasari, R., Farida, N. N., & Firdaus, A. H. (2023). Pengaruh Manipulator Tekanan Bahan Bakar Mesin Diesel Common Rail Ditinjau Dari Kebisingan & Emisi Gas Buang. *Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 18(1), 1–9. <https://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/autotech/article/view/3077>
- Muhammad, R. P. (2019). Bahan Ajar Bahan Teknik. In *Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh* (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.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484>
- Nadzir, A. F. K. (2024). *Rancang Bangun Diesel Partikulat Filter Jenis Honeycomb Berbahan Galvalum Terhadap Emisi Gas Buang, Tekanan Balik, Dan Performa Mesin Pada Kendaraan Mitsubishi L300*. Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- Nasir, M., Oktrin, Y. S., Rifdarmon, Wagino, & Balisranislam. (2023). Perbandingan Jenis Knalpot Standar Dengan Knalpot Racing Terhadap Back pressure, Temperature, Dan Suara Pada Sepeda Motor 4 Tak. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(1), 27–36. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v1i1.4>
- Nasir, M., Syaifullah, L., Rifdarmon, R., Hidayat, N., & Balisranislam, B. (2023).

- Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Zat Aditif Minyak Serai Wangi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(1), 7–14. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v1i1.2>
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia, Pub. L. No. 8, Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia 1 (2023).
- Prasetio, D. E. (2020). Pengaruh Penggunaan Diesel Particulate Trap (DPT) Tipe Wire Mesh Berbahan Tembaga Dan Stainless-Steel Terhadap Opasitas Gas Buang Mesin Isuzu C190. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Prianggara, B. (2023). *Penerapan Diesel Partikulat Filter Jenis Wiremesh Terhadap Emisi Gas Buang Dan Kebisingan Mesin Diesel Studi Kasus Mitsubishi L300*. Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- Putra. (2015). Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Knalpot (Muffler) Terhadap Kualitas Gas Buang Dan Tingkat Kebisingan Pada Mobil Toyota Avanza Type 1.3 G Manual Tahun 2012. *Automotive Engineering Education Journals*, 1(2), 1–8.
- Ridha, N. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel Dan Paradigma Penelitian. *Jurnal Computer Graphics Forum*, 14, 1–9. <https://doi.org/10.1111/cgf.13898>
- Sianturi, D. F. B., & Sitorus, T. B. (2020). Kajian Performansi Mesin Diesel 1 Silinder Menggunakan Bahan Bakar Campuran Solar Dan Biodiesel Minyak Kanola Dengan Hi-Cester. *Jurnal Dinamis*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.32734/dinamis.v8i1.7232>
- Sudarwanto, H. W., Utami, I. W., Asmoro, R., & Wulandari, A. A. (2020). Bahaya Emisi Gas Buang Kendaraan Berbahan Bakar Bensin dan Menumbuhkan Lingkungan Hijau di Perkotaan. *Seminar Nasional & Call For Paper Hubisintek 2020*, 101–105.
- Surahman, A., Prastowo, A. T., & Aziz, L. A. (2022). Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis Sim Gsm Menggunakan Metode Rancang Bangun. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 3(1). <https://doi.org/10.33365/jtst.v3i1.1918>
- Syahrizal, H., & 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>

- Syarifudin, S., & Sanjaya, F. L. (2020). Efek Kandungan Minyak Jarak pada Bahan Bakar Solar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Jelaga Mesin Diesel. *Accurate: Journal of Mechanical Engineering and Science*, 1(1), 31–34. <https://doi.org/10.35970/accurate.v1i1.173>
- Victorysteelpipe.com. (2020). *Apa itu Monel 400?* <https://id.victorysteelpipe.com/info/what-is-monel-400-factory-54508923.html>
- Wardhana, Y. K., Gede, C., Partha, I., & Sukerayasa, I. W. (2021). Pemanfaatan Udara Buang Exhaust Fan Dengan Pengaruh Penambahan Honeycomb Berbasis Atmega 2560. *Jurnal Spektrum*, 8(1), 161–168.
- Yunus, M., & Fahrudin, A. (2024). Analisa Pengaruh Variasi Bahan Bakar A, B, dan C terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang dan Daya pada Mesin 1300 cc. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.47134/innovative.v3i1.96>
- Yuwanda, A., Budiatama, A., & Yusuf, D. E. (2024). Edukasi Mengenai Dampak Buruk Polusi Partikulat Matter (PM) 2,5 Terhadap Gangguan Kognitif pada Siswa Sekolah SMK Kesehatan Bhakti Insani. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 7–11. <https://doi.org/10.70608/thm8wf06>