

The Effect Of Different Oil Brands On Engine Temperature And Exhaust Gas On A Honda Scoopy

Pengaruh Merek Oli Yang Berbeda Pada Temperatur Mesin Dan Gas Buang Pada Motor Honda Scoopy

Mochammad Hafid¹, A'rasy Fahrudin²

a'rasyfahrudin@umsida.ac.id

^{1,2} Prodi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *The development of automotive technology in Indonesia is directly proportional to the use of lubricants, and this technology also increases lubricant consumption. Determine whether factory-made oil is better than non-factory oil. Cars are the largest source of air pollution with a contribution of 60-70%, while industry only contributes 10-15%. Given the dangers of exhaust gases, efforts to control air pollution are needed to minimize its negative impact on mankind. This report is made using an experimental method that experimentally observes each new brand of petroleum and its exhaust gas, and tests the exhaust gas. Research shows that it is better to use oil from the Top 1 list for your 2013 Honda Scoopy because it has the widest temperature range of 140°F (64.6°C). For your 2015 Honda Scoopy, we recommend using an AHM MPX2 oil as it has a temperature range of 73.6°C. For your 2017 Honda Scoopy, we recommend using an oil from our Top 1 list as it has the widest temperature range of 66.7°C. We conclude that the CO value of the 2013 Honda Scoopy using an oil from the TOP 1 list is better at 0.96, reducing conditions and emissions. In contrast, AHM MPX2 oil should be used for programs with good HC and CO2 properties. Honda Scoopy 2015 with AHM MPX2 oil has good and stable CO, HC and CO2 values. Honda Scoopy 2017 with oil in our Top 1 list has CO value around 0.81 and HC property program all using good AHM MPX2 oil. The good one using AHM MPX2 oil and the good CO2 one using Evalube oil..*

Keywords - Oil; temperature; exhaust gas emissins

Abstrak. *Perkembangan teknologi otomotif di Indonesia berbanding lurus dengan penggunaan pelumas, dan teknologi ini juga meningkatkan konsumsi pelumas. Tentukan apakah oli buatan pabrik lebih baik dibandingkan oli non-pabrik. Mobil merupakan sumber polusi udara terbesar dengan kontribusi 60-70%, sedangkan industri hanya menyumbang 10-15%. Mengingat bahaya gas buang, diperlukan upaya pengendalian pencemaran udara untuk meminimalkan dampak negatifnya terhadap umat manusia. Laporan ini dibuat dengan menggunakan metode eksperimental yang secara eksperimental mengamati setiap merek baru minyak bumi dan gas buangnya, serta menguji gas buangnya. Penelitian menunjukkan bahwa lebih baik menggunakan oli dari daftar Top 1 untuk Honda Scoopy 2013 Anda karena oli tersebut memiliki kisaran suhu terluas yaitu 140°F (64,6°C). Untuk mobil Honda Scoopy 2015 Anda, sebaiknya gunakan oli AHM MPX2 karena kisaran suhunya 73,6°C. Untuk mobil Honda Scoopy 2017 Anda, kami merekomendasikan penggunaan oli dari daftar Top 1 kami karena memiliki kisaran suhu terluas yaitu 66,7 °C. Kami menyimpulkan bahwa nilai CO Honda Scoopy 2013 dengan menggunakan oli pada daftar TOP 1 lebih baik yaitu 0,96 sehingga mengurangi kondisi dan emisi. Sebaliknya, oli AHM MPX2 sebaiknya digunakan untuk program dengan sifat HC dan CO2 yang baik. Honda Scoopy 2015 dengan oli AHM MPX2 mempunyai nilai CO, HC, dan CO2 yang baik dan stabil. Honda Scoopy 2017 dengan oli di daftar Top 1 kami memiliki nilai CO sekitar 0,81 dan program properti HC semuanya menggunakan oli AHM MPX2 yang bagus. Yang bagus pakai oli AHM MPX2 dan yang CO2 bagus pakai oli Evalube..*

Kata Kunci - Oli; Temperatur; Emisi Gas Buang

I. PENDAHULUAN

Pelumas atau oli merupakan komponen vital dalam sistem kerja mesin kendaraan bermotor yang berfungsi mengurangi gesekan antarkomponen, menjaga kestabilan suhu kerja, serta memperpanjang umur pakai mesin. Berdasarkan bahan dasarnya, oli mesin yang beredar di pasar dunia maupun Indonesia terbagi menjadi tiga jenis, yaitu oli mineral yang berasal dari hasil pemurnian minyak bumi, oli semi sintetis yang merupakan campuran oli mineral dengan bahan sintetis, serta oli full sintetis yang diproduksi melalui proses kimiawi canggih sehingga memiliki konduktivitas termal dan kestabilan suhu yang lebih unggul¹. Sebuah tinjauan literatur sistematis terbaru menegaskan

bahwa jenis dan mutu pelumas berkorelasi erat dengan efisiensi dan performa mesin kendaraan bermotor, sehingga topik ini terus relevan dikaji dalam penelitian keteknikan otomotif di Indonesia².

Industri otomotif roda dua di Indonesia tumbuh pesat, menjadikan sepeda motor sebagai moda transportasi utama masyarakat. Data Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) mencatat penjualan sepeda motor domestik tahun 2025 mencapai 6.412.769 unit, tumbuh 1,3% dibanding 2024 yang sebesar 6.333.310 unit³. Segmen skuter matic konsisten mendominasi pasar nasional, dengan pangsa pasar meningkat dari 87,94% pada 2022 menjadi 90,39% pada 2024⁴. Dominasi ini menegaskan bahwa sepeda motor matic, termasuk kelas kapasitas 110cc yang menjadi salah satu segmen entry-level terlaris, menjadi kendaraan pilihan utama masyarakat perkotaan karena kepraktisan dan efisiensi bahan bakarnya.

Besarnya populasi sepeda motor turut meningkatkan kebutuhan perawatan berkala, termasuk penggantian oli mesin. Data Korps Lalu Lintas (Korlantas) Polri tahun 2024 mencatat populasi sepeda motor nasional mencapai 137,3 juta unit atau 83,6% dari total kendaraan bermotor, dengan rasio tujuh sepeda motor berbanding satu mobil penumpang⁵. Skala populasi yang sangat besar ini menjadikan pemilihan jenis oli bukan sekadar preferensi individu, melainkan isu yang berdampak luas terhadap efisiensi energi nasional dan kualitas udara perkotaan, mengingat sebagian besar populasi tersebut merupakan sepeda motor matic berkapasitas kecil, termasuk 110cc.

Pada sepeda motor matic, oli mesin memiliki peran ganda, yaitu sebagai pelumas komponen mesin sekaligus media penghantar pada sistem Continuously Variable Transmission (CVT), sehingga karakteristik oli menjadi lebih menentukan dibandingkan motor bertransmisi manual. Tingkat kekentalan atau viscosity grade suatu oli, yang dinyatakan dengan kode SAE seperti 10W-40 dan 15W-40, menggambarkan kemudahan oli mengalir pada suhu tertentu. Hasil pengujian pada motor matic 110cc menunjukkan bahwa oli SAE 10W-40 memiliki viskositas lebih rendah pada suhu rendah hingga menengah dibandingkan SAE 15W-40, yang justru lebih kental dan lebih stabil pada suhu tinggi⁶.

Karakteristik viskositas oli bersifat dinamis terhadap perubahan suhu kerja mesin. Pengujian terhadap beberapa merek oli matic SAE 10W-30 dan SAE 10W-40 menunjukkan penurunan angka viskositas yang bervariasi antarmerek ketika suhu dinaikkan dari 27°C menjadi 85°C, dengan nilai berkisar 0,0191 hingga 0,0346 poise⁷. Variasi ini mengindikasikan bahwa meski memiliki kode SAE yang sama, kestabilan termal antarproduk oli dapat berbeda signifikan, sehingga berpotensi menghasilkan performa pelumasan dan pendinginan yang tidak seragam pada kondisi kerja aktual di lapangan, termasuk pada motor matic 110cc yang banyak digunakan untuk mobilitas harian.

Persoalan utama yang menjadi sorotan adalah kecenderungan suhu kerja mesin matic yang relatif tinggi akibat desain bodi yang tertutup rapat sehingga membatasi sirkulasi udara pendingin. Pengujian pada motor 4 langkah 125cc menggunakan tiga jenis oli menunjukkan bahwa oli full sintetis menghasilkan kenaikan suhu paling rendah (37,6°C), disusul semi sintetis (40,5°C), sedangkan oli mineral menghasilkan kenaikan suhu tertinggi (42,5°C), dengan hasil uji ANOVA yang signifikan secara statistik ($F=50,293$; $p<0,05$)¹. Pola serupa turut dikonfirmasi pada pengujian sepeda motor 4-tak 125cc lainnya, di mana oli full sintetis menghasilkan suhu gas buang paling rendah dan stabil dibandingkan oli mineral⁸.

Kenaikan suhu kerja mesin akibat pemilihan oli yang tidak tepat berpotensi memicu masalah lanjutan, seperti percepatan degradasi pelumas, peningkatan gesekan antarkomponen, hingga risiko overheating yang menurunkan efisiensi mesin. Studi lain turut membuktikan bahwa perbedaan merek oli memberikan pengaruh nyata terhadap temperatur kerja mesin pada sepeda motor matic, sehingga pemilihan jenis oli tidak dapat diabaikan dalam menjaga performa mesin, terutama pada motor matic berkapasitas kecil yang beroperasi pada rentang suhu operasional cenderung tinggi⁹.

Selain berdampak pada performa mesin, persoalan lain yang tidak kalah penting adalah kontribusi sepeda motor terhadap pencemaran udara melalui emisi gas buang. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2020 menunjukkan sektor transportasi menyumbang lebih dari 60% emisi karbon monoksida (CO) di kawasan perkotaan, dengan sepeda motor mendominasi lebih dari 85% dari total populasi kendaraan bermotor yang beroperasi¹⁰. Emisi seperti CO, hidrokarbon (HC), dan CO₂ yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna tidak hanya menurunkan kualitas udara, tetapi juga berisiko menimbulkan gangguan kesehatan pernapasan bagi masyarakat perkotaan.

Kualitas dan jenis oli turut memengaruhi karakteristik emisi gas buang, sebab efisiensi pelumasan berkaitan erat dengan efisiensi pembakaran di ruang bakar. Pengujian pada sepeda motor matic 110cc dengan variasi jenis oli dan bahan bakar menunjukkan bahwa kombinasi jenis oli tertentu menghasilkan tingkat emisi CO terendah hingga 0,32%, sementara kombinasi lain mencatatkan CO tertinggi mencapai 2,09%, disertai variasi kadar HC, CO₂, dan O₂ yang cukup signifikan antarjenis oli¹¹. Temuan ini membuktikan bahwa oli mesin bukan hanya berperan sebagai pelumas dan pendingin, tetapi juga turut menentukan besarnya emisi gas buang yang dihasilkan motor matic.

Meskipun berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji pengaruh jenis oli terhadap performa mesin sepeda motor, terdapat sejumlah kesenjangan yang belum banyak terisi. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada satu variabel respons secara terpisah, baik hanya suhu mesin maupun hanya konsumsi bahan bakar dan emisi, tanpa mengkaji keduanya secara simultan dalam satu rangkaian pengujian. Objek penelitian pun bervariasi pada kapasitas

mesin berbeda, seperti 250cc¹², maupun 125cc^{1,8}, sehingga hasilnya belum tentu representatif untuk motor matic berkapasitas 110cc yang justru merupakan salah satu segmen kapasitas terlaris di pasar nasional.

Kesenjangan lain yang teridentifikasi adalah masih terbatasnya penelitian yang secara khusus mengaitkan langsung parameter temperatur mesin dan emisi gas buang secara bersamaan pada motor matic 110cc dengan tiga jenis oli berbeda dalam satu rangkaian pengujian yang konsisten. Sebagian penelitian pada motor 110cc baru menyoroti performa daya dan torsi⁶, atau menyoroti emisi tanpa mengaitkannya secara langsung dengan variasi tiga jenis oli beserta perubahan suhu mesin secara simultan¹¹. Kajian tinjauan literatur sistematis terkini turut menegaskan bahwa penelitian semacam ini pada kendaraan matic masih relatif jarang dilakukan, sehingga membuka ruang bagi penelitian lanjutan yang lebih spesifik².

Berdasarkan uraian permasalahan dan kesenjangan penelitian tersebut, kajian mengenai perbandingan pengaruh tiga jenis oli terhadap temperatur mesin dan emisi gas buang pada sepeda motor matic 110cc menjadi penting dan mendesak untuk dilakukan. Urgensi penelitian ini didasarkan pada dominasi sepeda motor matic yang mencapai lebih dari 90% pangsa pasar nasional⁴, serta besarnya kontribusi sepeda motor terhadap emisi gas buang perkotaan yang mencapai lebih dari 85% dari total kendaraan bermotor¹⁰. Dengan demikian, hasil kajian mengenai pengaruh jenis oli terhadap kedua parameter tersebut secara bersamaan memiliki relevansi langsung terhadap upaya efisiensi energi dan pengendalian pencemaran udara pada skala luas.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dengan mengisi kekosongan literatur melalui pengujian eksperimental terhadap tiga jenis oli berbeda pada objek spesifik, yaitu sepeda motor matic 110cc, dengan mengukur secara simultan pengaruhnya terhadap temperatur mesin dan emisi gas buang. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan memberikan rekomendasi objektif bagi konsumen dalam memilih oli yang tepat guna menjaga performa mesin sekaligus mendukung pengendalian emisi sesuai regulasi baku mutu emisi kendaraan bermotor di Indonesia, serta menjadi rujukan bagi penelitian lanjutan dan pengembangan produk pelumas yang lebih ramah lingkungan untuk motor matic berkapasitas kecil.

Dari uraian di atas, dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut.

- a) Bagaimana pengaruh oli merek yang berbeda terhadap suhu mesin Honda Scoopy?
- b) Bagaimana pengaruh oli merek yang berbeda terhadap emisi gas buang Honda Scoopy?

Sementara itu, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a) Tentukan pengaruh berbagai merek oli terhadap suhu mesin.
- b) Tentukan pengaruh berbagai merek minyak terhadap emisi.

Sedangkan Batasan yang digunakan adalah:

- a) Penelitian ini dilakukan pada motor honda scoopy
- b) Penelitian ini membahas temperatur mesin dan emisi gas buang motor honda scoopy
- c) Oli yang digunakan dalam penelitian ini adalah, AHM MPX2 10W-30, EVALUBE 10W-40, TOP1 CLASSIC METIC 10W-40

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pelumasan pada Mesin Sepeda Motor

Perkembangan pelumas atau oli dalam dunia otomotif sepeda motor terus mengalami kemajuan seiring tuntutan efisiensi dan performa mesin yang semakin tinggi. Berdasarkan bahan dasarnya, oli mesin yang beredar di pasar global maupun Indonesia terbagi menjadi tiga jenis, yaitu oli mineral hasil pemurnian minyak bumi, oli semi sintetis yang merupakan campuran mineral dan sintetis, serta oli full sintetis yang diproses melalui rekayasa kimia sehingga memiliki kestabilan suhu dan daya tahan oksidasi lebih unggul¹. Perkembangan ini sejalan dengan pesatnya pertumbuhan industri sepeda motor nasional, di mana data Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) mencatat penjualan sepeda motor domestik pada 2025 mencapai 6.412.769 unit³, dengan segmen matic mendominasi hingga

90,39% pangsa pasar nasional³. Sistem pelumasan pada mesin sepeda motor merupakan sistem yang bertugas mengalirkan oli ke seluruh komponen mesin yang saling bergesekan, dengan fungsi utama memperkecil gesekan, mendinginkan komponen, membersihkan kotoran hasil pembakaran, mengurangi keausan, serta membentuk lapisan film pelindung antarlogam yang bergerak¹³.

Pada sepeda motor matic, sistem pelumasan memiliki peran tambahan sebagai media penghantar tenaga pada mekanisme Continuously Variable Transmission (CVT), sehingga kualitas dan jenis oli yang digunakan menjadi lebih menentukan performa berkendara dibandingkan pada sepeda motor bertransmisi manual⁶. Tinjauan literatur sistematis terbaru menegaskan bahwa efektivitas sistem pelumasan sangat bergantung pada kesesuaian jenis oli dengan spesifikasi mesin yang direkomendasikan pabrikan, sehingga penggunaan oli yang tidak sesuai berpotensi menurunkan efisiensi pelumasan, mempercepat keausan komponen, dan menurunkan performa mesin secara keseluruhan².

2.2 Kekentalan Oli pada Mesin Sepeda Motor

Tingkat kekentalan atau viskositas oli merupakan salah satu parameter fisik terpenting dalam menentukan kualitas suatu pelumas, karena menggambarkan kemampuan oli mengalir dan membentuk lapisan pelumasan pada suhu operasional tertentu. Viskositas oli umumnya dinyatakan dalam kode SAE (Society of Automotive Engineers), seperti SAE 10W-30, SAE 10W-40, dan SAE 15W-40, yang menunjukkan seberapa mudah oli mengalir pada suhu tertentu sekaligus menjadi salah satu tolok ukur utama dalam menentukan kesesuaian oli terhadap spesifikasi mesin⁸. Oli dengan spesifikasi kekentalan yang tepat akan membentuk lapisan film pelumasan yang optimal, sehingga mampu melindungi komponen mesin dari gesekan berlebih tanpa mengurangi efisiensi kerja mesin secara keseluruhan¹³.

Karakteristik viskositas oli bersifat dinamis terhadap perubahan suhu kerja mesin. Pengujian terhadap beberapa merek oli matic SAE 10W-30 dan SAE 10W-40 menunjukkan penurunan angka viskositas yang bervariasi antar merek ketika suhu dinaikkan dari 27°C menjadi 85°C, dengan nilai berkisar 0,0191 hingga 0,0346 poise⁷. Studi lain pada motor matic 110cc turut membuktikan bahwa oli SAE 10W-40 memiliki viskositas lebih rendah pada suhu rendah hingga menengah dibandingkan SAE 15W-40 yang justru lebih stabil pada suhu tinggi⁶. Sejalan dengan hal tersebut, pengujian variasi pelumas dengan kode SAE dan API berbeda pada sepeda motor 150cc menunjukkan bahwa oli semi sintetik SAE 10W-40/API SL menghasilkan kenaikan suhu mesin paling lambat dibandingkan oli mineral SAE 20W-50, sehingga direkomendasikan sebagai pelumas yang lebih sesuai untuk penggunaan sehari-hari¹³.

2.3 Emisi Gas Buang pada Mesin Sepeda Motor

Emisi gas buang merupakan sisa hasil pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar yang dikeluarkan melalui saluran pembuangan, umumnya terdiri atas karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), nitrogen oksida (NO_x), dan karbon dioksida (CO₂), yang sebagian besar timbul akibat proses pembakaran yang tidak sempurna. Pemerintah Indonesia telah mengatur ambang batas emisi tersebut melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Nomor 8 Tahun 2023 tentang Penerapan Baku Mutu Emisi Kendaraan Bermotor, yang turut mencakup kendaraan roda dua atau motor pada Kategori L¹⁴. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2020 mencatat bahwa sektor transportasi menyumbang lebih dari 60% emisi karbon monoksida (CO) di kawasan perkotaan, dengan sepeda motor mendominasi lebih dari 85% dari total kendaraan bermotor yang beroperasi¹⁰.

Selain dipengaruhi oleh kondisi pembakaran dan setelan mesin, jenis dan kekentalan oli turut berkontribusi terhadap karakteristik emisi gas buang yang dihasilkan, karena efisiensi pelumasan berkaitan erat dengan efisiensi pembakaran di ruang bakar. Pengujian pada sepeda motor matic 110cc dengan variasi jenis oli dan bahan bakar menunjukkan bahwa kombinasi jenis oli tertentu menghasilkan tingkat emisi CO terendah hingga 0,32%, sementara kombinasi lain mencatatkan CO tertinggi mencapai 2,09%, disertai variasi kadar HC, CO₂, dan O₂ yang cukup signifikan antar jenis oli¹⁵. Temuan serupa turut dilaporkan pada pengujian pengaruh berbagai merek oli terhadap performa sepeda motor matic, yang menyimpulkan bahwa jenis dan merek oli memberikan pengaruh nyata terhadap performa serta tingkat emisi gas buang yang dihasilkan⁹.

III. METODOLOGI

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. yaitu, dengan melakukan observasi eksperimen pada setiap pergantian merek oli dan pengujian gas buang, diharapkan akan tersedia data observasi dari eksperimen tersebut, dan data tersebut akan tersedia setelahnya dikembangkan sesuai rumusan pertanyaan penelitian di atas dan dianalisis sesuai tujuan penelitian.

A. Alat Penelitian

- Honda Scoopy Tahun 2017



- HIDS (Honda Injection Diagnostic System)



- Alat Uji Emisi Gas Buang



- Stopwatch



B. Bahan penelitian

-AHM MPX 2 10W –30



-EVALUBE SCOOTIC 10W-40



-TOP 1 CLASSIC 10W-30



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian temperatur mesin honda scoopy dan emisi gas buang.

Tabel 1. 1 pengujian temperatur

Pengujian	Jarak Tempuh	Beban	Temperatur
Pengujian oli merek 1	60 Km	70 Km	105
Pengujian oli merek 2	60 Km	70 Km	120
Pengujian oli merek 3	60 Km	70 Km	120

Rata-Rata 101

Tabel 1. 2 Pengujian Emisi Gas Buang

Jenis Oli	Co	Hc	Co2
Pengujian oli merek 1	0,2	375	4
Pengujian oli merek 2	0,21	392	4,2
Pengujian oli merek 3	0,2	377	4
Rata-Rata	0,197	377	4

Berdasarkan 3 sampel oli yang diuji, oli merek A tidak cepat panas dengan suhu temperatur 105°C. Oli merek B mencapai suhu 120°C. Oli merek C mencapai suhu 120°C. Hasil data emisi gas buang terbaik ada pada oli merek A, yaitu CO=0,04, HC 237, dan CO₂=4,2

V. KESIMPULAN

Dari penelitian, pengujian data, dan pembahasan mengenai pengaruh beberapa merek oli terhadap suhu mesin Honda Scoopy serta emisi gas buang, diperoleh hasil sebagai berikut.

- Masing-masing oli menghasilkan temperatur yang bervariasi, meskipun perbedaan antar merek tidak terlalu signifikan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan rerata hasil pengukuran temperatur pada menit kelima dan kesepuluh. Hasil yang diperoleh menunjukkan Honda Scoopy tahun 2017, oli AHM MPX2 kembali menjadi pilihan terbaik karena menghasilkan temperatur 105°C, lebih rendah dari Evalube pada 120°C. dan TOP1 pada 120°C.
- Penelitian ini juga menghasilkan temuan terkait kadar emisi gas buang dari penggunaan berbagai merek oli pada motor Honda Scoopy. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan Honda Scoopy tahun 2017 yang menggunakan oli AHM MPX2 mencatat kadar CO paling baik di angka 0,04; kadar HC paling baik dihasilkan oleh oli AHM MPX2, dan kadar CO₂ paling baik diperoleh dari oli TOP 1.

VI. SARAN

Diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan oleh penelitian selanjutnya dengan variable yang lebih terperinci dan cakupan penelitian lebih luas

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I. Fawaz, A. S. Ardiyanta, and E. R. Putra, "Pengaruh penggunaan oli mineral, semi sintetis dan full sintetis terhadap peningkatan suhu mesin motor 4 langkah manual berkapasitas 125 CC," *Otopro*, vol. 21, no. 1, pp. 1–5, 2025, doi: 10.26740/otopro.v21n1.p1-5.
- [2] M. F. Rasidin and D. M. Kamal, "Sistematic literature review: Analisis pengaruh jenis pelumas terhadap efisiensi dan performa mesin," *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 10, no. 5, 2025. [Online]. Available: <https://cibinstitute.id/index.php/kohesi/article/view/487>
- [3] Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI), "AISI ungkap pasar sepeda motor 2025 dan prediksi tahun 2026," 2026. [Online]. Available: <https://www.aisi.or.id/aisi-ungkap-pasar-sepeda-motor-2025-dan-prediksi-tahun-2026/>. [Accessed: Jan. 2026].
- [4] Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI), "Model matic kembali mendominasi pasar motor Indonesia

-
- pada 2024,” Gooto.com, Jan. 13, 2025. [Online]. Available: <https://www.gooto.com/read/1962976/model-matic-kembali-mendominasi-pasar-motor-indonesia-pada-2024>. [Accessed: Jan. 13, 2025].
- [5] Kompas.id, “Di balik melambatnya penjualan sepeda motor baru,” May 3, 2025. [Online]. Available: <https://www.kompas.id/artikel/en-di-balik-melambatnya-penjualan-sepeda-motor-baru>. [Accessed: May 3, 2025].
- [6] M. Mudzakir, D. R. Ardian, and P. Sundari, “Analisa pengaruh penggunaan oli pelumas 15W-40 dan 10W-40 terhadap performa mesin motor matic 110 CC,” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 18, no. 1, pp. 93–98, 2025, doi: 10.30630/jtm.18.1.1864.
- [7] N. Nasroni, S. Sudarno, and M. Munaji, “Pengaruh kenaikan temperatur terhadap angka viskositas oli sepeda motor matic,” *Komputek*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2017. [Online]. Available: <https://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek/article/view/110>
- [8] F. C. Rakhmadi, I. M. Mara, and R. Sutanto, “Analisis eksperimental pengaruh jenis oli terhadap suhu dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 4-Tak 125 cc,” *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)*, vol. 4, no. 2, pp. 82–90, 2025, doi: 10.56862/irajtma.v4i2.237.
- [9] M. Fajri et al., “Analisis penggunaan beberapa merek oli terhadap top speed pada sepeda motor Honda Beat eSP,” *Jurnal Teknologi Pendidikan Vokasi Indonesia*, 2024. [Online]. Available: <https://jtpvi.ppj.unp.ac.id/index.php/jtpvi/article/view/203>
- [10] Y. Partogi, “Pengaruh campuran Pertamina-metanol terhadap emisi gas buang,” *Jurnal Teknologi Pendidikan Vokasi Indonesia*, 2025. [Online]. Available: <https://jtpvi.ppj.unp.ac.id/index.php/jtpvi/article/download/359/156/2600>
- [11] K. Nurlita, “Pengaruh jenis oli dan jenis bahan bakar terhadap performa mesin pada sepeda motor 110cc,” Skripsi, Universitas IVET, Semarang, Indonesia, 2025. [Online]. Available: <https://eprint.ivet.ac.id/id/eprint/728/>
- [12] D. W. Zapit, T. Sugiarto, Wagino, and D. Fernandez, “Pengaruh oli full-synthetic vs semi-synthetic terhadap performa sepeda motor 4 Tak 250 CC,” *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, vol. 4, no. 2, pp. 168–176, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.ensiklopediaku.org/ojs-2.4.8-3/index.php/erw/article/viewFile/2953/pdf>
- [13] M. S. Madliyani, I. K. Nugraheni, and K. D. Artika, “Pengaruh variasi pelumas dan kecepatan mesin terhadap suhu mesin pada sepeda motor 150 CC,” *Elemen: Jurnal Teknik Mesin*. (Tahun, volume, nomor, halaman, dan DOI belum tersedia).
- [14] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK), Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 8 Tahun 2023 tentang Penerapan Baku Mutu Emisi Kendaraan Bermotor Kategori M, Kategori N, Kategori O, dan Kategori L. Jakarta, Indonesia: KLHK, 2023. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/262504/permen-lhk-no-8-tahun-2023>
- [15] K. Nurlita, “Pengaruh jenis oli dan jenis bahan bakar terhadap performa mesin pada sepeda motor 110cc,” Skripsi, Universitas IVET, Semarang, Indonesia, 2025. (Referensi ini tampaknya duplikat dari [11] dan informasi sumber aslinya belum lengkap.)