

ANALISA PERUBAHAN RASIO KOMPRESI TERHADAP KINERJA MESIN 1 CYLINDER 4 TAK 155 CC

Muhammad Farid, Muhammad Rezky*, Haruna HL

Pendidikan Teknik Otomotif. FT. Universitas Negeri Makassar

Email: muhammadrezkyagus@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh perubahan rasio kompresi terhadap kinerja mesin, khususnya dalam aspek daya, torsi, dan AFR (Air Fuel Ratio) pada mesin 1-silinder 4-tak berkapasitas 155 cc. Data dikumpulkan menggunakan sepeda motor Yamaha Nmax yang dimodifikasi rasio kompresinya, dengan bahan bakar Pertamina RON 92. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio kompresi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kinerja mesin. Pada rasio kompresi 10,5:1, daya maksimum tercatat sebesar 12,5 Hp pada 5000 rpm, sementara torsi maksimum mencapai 25,87 Nm pada 2000 rpm. AFR pada daya maksimum tercatat sebesar 13,83, sedangkan pada torsi maksimum sebesar 16,91, menunjukkan campuran bahan bakar yang kaya pada daya maksimum dan cenderung miskin pada torsi maksimum. Penurunan rasio kompresi menjadi 9,5:1 mengakibatkan penurunan daya menjadi 11,7 Hp pada 5000 rpm dengan AFR sebesar 13,03, dan torsi turun menjadi 24,37 Nm pada 2000 rpm dengan AFR yang sama, yaitu 13,03. Sebaliknya, peningkatan rasio kompresi menjadi 11,5:1 menghasilkan daya maksimum sebesar 13 Hp dengan AFR sebesar 13,24 pada 4000 rpm, serta torsi maksimum mencapai 31,49 Nm pada 2000 rpm dengan AFR yang sama. Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan rasio kompresi dapat meningkatkan efisiensi pembakaran, yang berdampak pada peningkatan daya dan torsi mesin. Namun, penurunan rasio kompresi cenderung menurunkan kinerja mesin. Oleh karena itu, perubahan rasio kompresi perlu disesuaikan dengan spesifikasi mesin dan jenis bahan bakar untuk menghindari risiko kerusakan serta memastikan spesifikasi dan kinerja mesin optimal.

Kata Kunci: Rasio kompresi, kinerja mesin, yamaha NMAX.

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi otomotif terus mengalami kemajuan pesat, mendorong inovasi dalam berbagai aspek mesin untuk meningkatkan efisiensi dan performa. Menurut data yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dalam laporan Statistik Indonesia tahun 2023, dalam rentang waktu 2012 hingga 2022 jumlah sepeda motor di negara ini mengalami peningkatan sekitar 48,9 juta unit atau pertumbuhan sebesar 64% (Ahdiat, 2023). Sepeda motor Yamaha NMAX, yang menggunakan mesin 1 cylinder 4 tak dengan kapasitas 155 cc, menjadi salah satu kendaraan yang populer di kalangan pengguna sepeda motor di Indonesia. Mesin ini dikenal dengan karakteristiknya yang efisien dan bertenaga, membuatnya menjadi pilihan utama bagi pengendara yang membutuhkan kendaraan yang handal untuk keperluan sehari-hari maupun perjalanan jarak jauh.

Modifikasi kendaraan dilakukan dengan tujuan meningkatkan performa motor

melampaui kapasitas standarnya, baik melalui perubahan komponen maupun penambahan komponen tambahan (Saputra et al., 2021). Menurut Anasyah (2024) pada laman website motomotifo.com, salah satu kekurangan motor NMAX adalah kecepatan maksimum yang relatif lebih rendah. Meskipun Yamaha NMAX menyediakan daya yang cukup untuk penggunaan dalam kota dan perjalanan di jalan raya, beberapa pengendara mungkin merasa bahwa kecepatan maksimalnya masih relatif lebih rendah dibandingkan dengan sepeda motor dengan kapasitas yang sama. Mesin standar pabrikan, meskipun memiliki keandalan tinggi dan dirancang dengan baik untuk pemakaian harian, umumnya lebih menitikberatkan pada efisiensi konsumsi bahan bakar, pengendalian emisi, serta kenyamanan penggunaan oleh karena itu, ketika diberikan beban yang berat, kecepatan kerja mesin cenderung mengalami penurunan (Al Fudlola F et.al, 2025). Fajar (2025) mengkaji pengaruh variasi torsi pada alternator dan menyimpulkan bahwa bertambahnya beban mekanis dapat menyebabkan penurunan kualitas daya yang dihasilkan. Torsi mesin pada sepeda motor Yamaha NMAX sedikit lebih kecil dibanding generasi sebelumnya, yang menyebabkan tarikan awal terasa kurang agresif bagi sebagian pengendara (El Masir W, 2023). Hal ini bisa menjadi kelemahan bagi mereka yang menginginkan kemampuan kecepatan yang lebih tinggi. Kinerja atau performa mesin dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran mesin, angka kompresi, suhu dan tekanan udara di sekitarnya, proses pembakaran, serta kualitas bahan bakar (Ferguson, 1986).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan rasio kompresi terhadap kinerja mesin 1 *cylinder* 4 tak 155 cc. Analisis ini akan meliputi parameter-parameter kinerja mesin seperti torsi, daya, dan AFR. Torsi merupakan indikator kemampuan mesin dalam menjalankan tugasnya, diukur sebagai besaran gaya putar yang dihasilkan oleh mesin tersebut (Zakaria et al., 2024). Daya adalah salah satu energi penting dalam mengevaluasi performa mesin. Daya mencerminkan seberapa cepat mesin bekerja dalam periode waktu tertentu (Riva et al., 2019). *Air Fuel Ratio* adalah perbandingan antara campuran udara dan bahan bakar yang memiliki pengaruh penting dalam proses pembakaran sempurna di ruang bakar. Pembakaran sempurna terjadi ketika semua bahan bakar terbakar secara optimal tanpa meninggalkan sisa pada gas buang (Ramadhan et, al, 2023).

Dengan memahami pengaruh perubahan rasio kompresi, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi mesin yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi mesin yang lebih efisien dan ramah lingkungan dalam konteks kendaraan bermotor berkapasitas sedang. Dengan demikian, penelitian ini menjadi relevan dan bermanfaat dalam menghadapi tuntutan pasar yang semakin kompetitif dan persyaratan regulasi yang semakin ketat di sektor otomotif.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian satu grup pre-test dan post-test yang dirancang (Santoso, 2021). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september - november 2024 dan berlokasi di bengkel Ernest Racing Home yang Berlokasi di Jalan Goa Ria, Sudiang. Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara melakukan pengujian observasi dan mengambil data sepeda motor dari hasil pengujian menggunakan Dyno test. Adapun dynotest

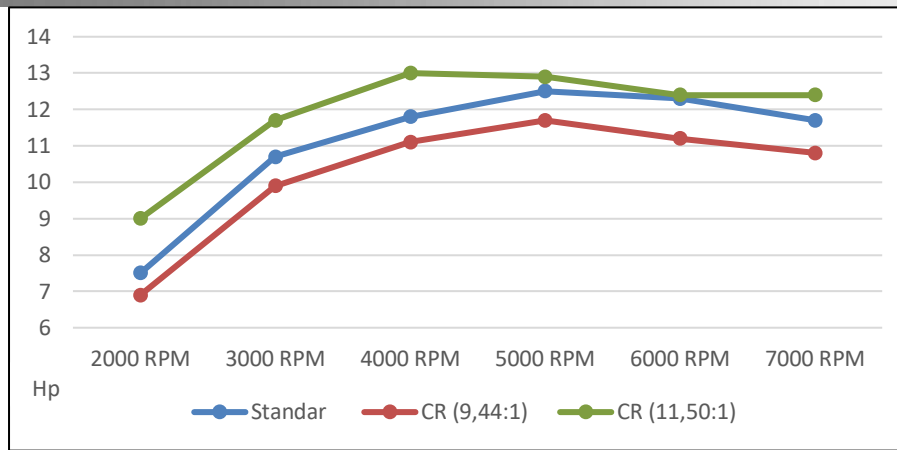
(dynamometer) merupakan sebuah alat ukur untuk mengetahui kinerja maksimal dari daya dan torsi yang dihasilkan oleh mesin kendaraan bermotor (AL Ilham, A., et. all, 2021). Objek dalam penelitian ini yaitu Sepeda Motor Yamaha Nmax Cylinder 155 cc yang dilakukan perubahan pada Rasio Kompresi. pada Rasio Kompresi dilakukan masing-masing 3 kali pengujian yaitu Rasio Kompresi Standar (10,5:1), meningkatkan Rasio Kompresi (11,50:1) menurunkan Rasio Kompresi (9,44:1).

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian dengan pengujian masing-masing 3 kali pada masing-masing rasio kompresi dihasilkan daya yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Pada putaran 2000 rpm, daya yang dihasilkan pada pengujian rasio kompresi standar sebesar 7,5 Hp. Ketika rasio kompresi diturunkan, daya menurun menjadi 6,9 Hp, dengan penurunan sebesar 8%. Sementara itu, pada rasio kompresi yang ditingkatkan, daya yang dihasilkan sebesar 9 Hp, dengan peningkatan sebesar 16% dari daya pada rasio kompresi standar.
- b. Pada putaran 3000 rpm, daya yang dihasilkan pada pengujian rasio kompresi standar sebesar 10,7 Hp. Ketika rasio kompresi diturunkan, daya menurun menjadi 9,9 Hp dengan penurunan sebesar 8%. Sementara itu, ketika rasio kompresi ditingkatkan, daya yang dihasilkan sebesar 11,7 Hp, dengan peningkatan sebesar 8% dibandingkan daya pada rasio kompresi standar.
- c. Pada putaran 4000 rpm, daya yang dihasilkan pada pengujian rasio kompresi standar sebesar 11,8 Hp. Ketika rasio kompresi diturunkan, daya menurun menjadi 11,1 Hp dengan penurunan sebesar 0,01%. Sementara itu, ketika rasio kompresi ditingkatkan, daya yang dihasilkan sebesar 13 Hp, dengan peningkatan sebesar 9% dibandingkan daya pada rasio kompresi standar.
- d. Pada putaran 5000 rpm, daya yang dihasilkan pada pengujian rasio kompresi standar sebesar 12,5 Hp. Ketika rasio kompresi diturunkan, daya menurun menjadi 11,7 Hp, dengan penurunan sebesar 6%. Sementara itu, ketika rasio kompresi ditingkatkan, daya yang dihasilkan sebesar 12,9 Hp, dengan peningkatan sebesar 3% dibandingkan daya pada rasio kompresi standar.
- e. Pada putaran 6000 rpm, daya yang dihasilkan pada pengujian rasio kompresi standar sebesar 12,3 Hp. Ketika rasio kompresi diturunkan, daya menurun menjadi 11,2 Hp, dengan penurunan sebesar 9%. Sementara itu, ketika rasio kompresi ditingkatkan, daya yang dihasilkan sebesar 12,4 Hp, dengan peningkatan daya sebesar 0,01% dibandingkan daya pada rasio kompresi standar.
- f. Pada putaran 7000 rpm, daya yang dihasilkan pada pengujian rasio kompresi standar sebesar 11,7 Hp. Ketika rasio kompresi diturunkan, daya menurun menjadi 10,8 Hp, dengan penurunan sebesar 7%. Di sisi lain, ketika rasio kompresi ditingkatkan, daya yang dihasilkan mencapai 12,4 Hp, dengan peningkatan daya sebesar 6% dibandingkan dengan daya pada rasio kompresi standar.



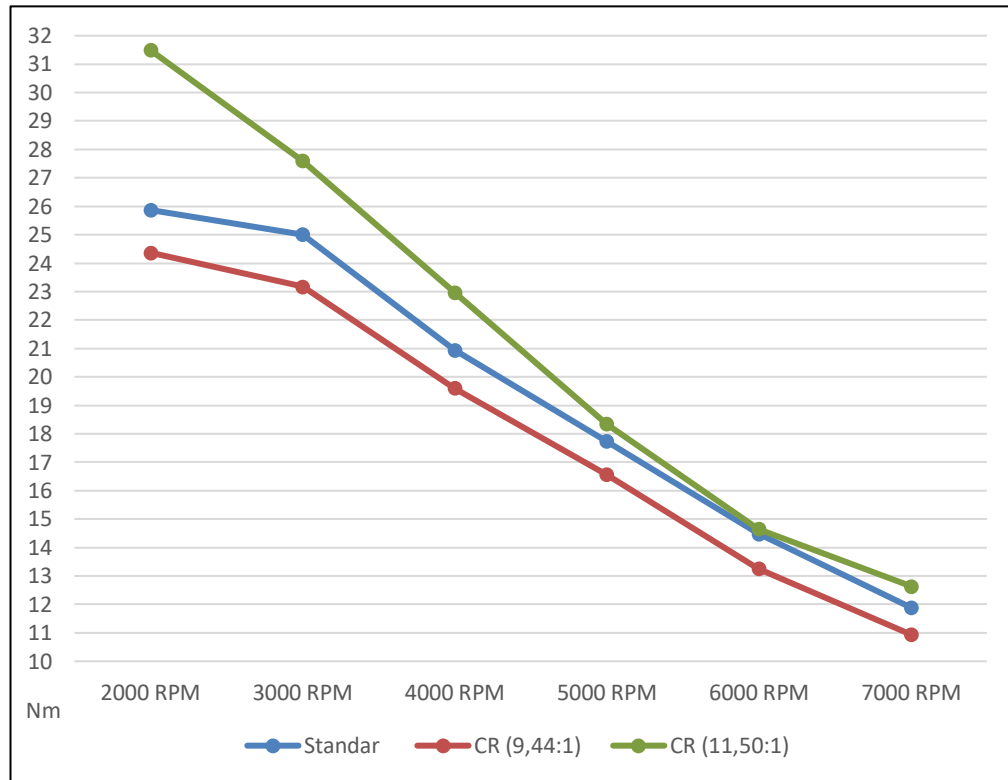
Gambar 1. Grafik Perbandingan Rasio Kompresi Standar Dan Modifikasi Terhadap Daya Pada Pengujian Ketiga

Pada gambar 1 merupakan grafik hasil penelitian perbandingan terhadap nilai daya pada ketiga rasio kompresi di masing-masing pengujian ketiga diperoleh hasil daya tertinggi pada rasio kompresi standar yaitu sebesar 12,5 Hp pada 5000 rpm. Daya tertinggi yang dihasilkan dari rasio kompresi yang diturunkan yaitu 10,7 Hp pada 6000 rpm. Sementara itu, daya tertinggi pada penggunaan rasio kompresi yang ditingkatkan adalah sebesar 13,0 Hp pada 7000 rpm.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan nilai torsi setiap variasi rasio kompresi yaitu:

- Pada putaran 2000 rpm, torsi yang dihasilkan dari pengujian dengan rasio kompresi standar adalah 25,87 Nm. Ketika rasio kompresi diturunkan, torsi berkurang menjadi 24,37 Nm, yang menunjukkan penurunan sebesar 6% dari nilai torsi rasio kompresi standar. Sementara itu, pada rasio kompresi yang ditingkatkan, torsi tercatat sebesar 31,49 Nm, dengan peningkatan sebesar 18% dibandingkan dengan torsi rasio kompresi standar.
- Pada putaran 3000 rpm, torsi yang dihasilkan dari pengujian dengan rasio kompresi standar adalah 25,01 Nm. Ketika rasio kompresi diturunkan, torsi menurun menjadi 23,17 Nm, menunjukkan penurunan sebesar 8% dari torsi rasio kompresi standar. Sementara itu, pada rasio kompresi yang ditingkatkan, torsi tercatat sebesar 27,60 Nm, dengan peningkatan sebesar 9% dibandingkan dengan torsi rasio kompresi standar.
- Pada putaran 4000 rpm, torsi yang dihasilkan dengan rasio kompresi standar adalah 20,94 Nm. Ketika rasio kompresi diturunkan, torsi menurun menjadi 19,6 Nm, terjadi penurunan sebesar 6% dari torsi rasio kompresi standar. Sementara itu, torsi pada rasio kompresi yang ditingkatkan mencapai 22,97 Nm, dengan peningkatan torsi sebesar 9% dari torsi rasio kompresi standar.
- Pada putaran 5000 rpm, torsi yang dihasilkan dengan rasio kompresi standar adalah 17,73 Nm. Ketika rasio kompresi diturunkan, torsi menurun menjadi 16,56 Nm, terjadi penurunan sebesar 6% dari torsi rasio kompresi standar. Sementara itu, torsi pada rasio kompresi yang ditingkatkan mencapai 18,34 Nm, dengan peningkatan torsi sebesar 3% dari torsi rasio kompresi standar.

- e. Pada putaran 6000 rpm, torsi yang dihasilkan dengan rasio kompresi standar adalah 14,48 Nm. Ketika rasio kompresi diturunkan, torsi menurun menjadi 13,25 Nm, dengan penurunan sebesar 9% dari torsi rasio kompresi standar. Sementara itu, torsi pada rasio kompresi yang ditingkatkan mencapai 14,56 Nm dengan peningkatan torsi sebesar 0,9% dari torsi rasio kompresi standar.
- f. Pada 7000 rpm torsi yang dihasilkan dari rasio kompresi standar sebesar 11,89 Nm, dan torsi pada rasio kompresi di turunkan sebesar 10,94 Nm dengan terjadi penurunan torsi sebesar 8% dari torsi rasio kompresi standar, dan torsi pada rasio kompresi ditingkatkan sebesar 12,64 Nm dengan peningkatan torsi sebesar 6% dari torsi rasio kompresi standar.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Rasio Kompresi Standar Dan Modifikasi Terhadap Torsi Pada Pengujian Ketiga

Pada gambar 2 merupakan hasil penelitian pada ketiga variasi rasio kompresi di masing-masing pengujian ketiga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa torsi tertinggi pada rasio kompresi standar yaitu sebesar 25,8 Nm pada 2000 rpm. Sementara itu, torsi yang dihasilkan pada penggunaan rasio kompresi 9,44:1 adalah sebesar 24,4 Nm pada 2000 rpm. Di sisi lain, torsi yang diperoleh dengan rasio kompresi 11,50:1 mencapai 31,5 Nm pada putaran yang sama.

2. Pembahasan

Peningkatan rasio kompresi meningkatkan volume campuran udara dan bahan bakar

yang dikompresi dalam ruang bakar, sehingga proses pembakaran menjadi lebih efisien. Akibatnya, daya maksimum yang dihasilkan oleh mesin pada putaran tertentu meningkat. Sebaliknya, jika rasio kompresi diturunkan, daya yang dihasilkan akan berkurang karena pembakaran yang kurang efisien dan adanya energi yang terbuang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan peningkatan rasio kompresi, daya maksimum mesin tercapai pada putaran tertentu, Hal ini menegaskan bahwa rasio kompresi yang optimal sangat penting dalam meningkatkan daya yang dihasilkan oleh mesin (Made et al., 2009).

Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan eksperimen yang dilaksanakan secara bertahap untuk mengukur pengaruh perubahan rasio kompresi terhadap kinerja mesin, meliputi daya, torsi, dan AFR (*Air Fuel Ratio*), serta dianalisis menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Tahap pertama, pengujian daya mesin menunjukkan peningkatan signifikan saat rasio kompresi 11,50:1. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan rasio kompresi berkontribusi langsung terhadap peningkatan efisiensi pembakaran, yang menghasilkan lebih banyak tenaga. Tahap kedua, peningkatan kompresi ruang bakar menghasilkan peningkatan daya dan torsi (Poazzan, 2022). Hasil pengujian torsi dan daya yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan rasio kompresi berdampak pada daya dan torsi dari rpm rendah sampai tinggi.

Dengan meningkatnya rasio kompresi dapat menciptakan pembakaran optimal yang berdampak pada peningkatan kinerja mesin (Made et al., 2009). Selain itu rasio udara dan bahan bakar atau AFR yang didapatkan dari daya maksimum tercatat sebesar 13,24. Nilai ini lebih cenderung pada kondisi campuran yang sedikit lebih kaya dibandingkan rasio stoikiometri ideal untuk bensin.

Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa rasio kompresi berpengaruh signifikan terhadap kinerja mesin. Pada rasio kompresi 10,48:1, daya maksimum mencapai 12,5 HP pada 5000 rpm dan torsi maksimum sebesar 25,87 Nm, menunjukkan performa yang cukup optimal pada kondisi standar. AFR yang tercatat sebesar 13,83 untuk daya maksimum dan 16,51 untuk torsi maksimum menunjukkan kecenderungan campuran kaya pada daya dan campuran miskin pada torsi. Torsi atau momen putar adalah energi yang dihasilkan oleh poros engkol untuk memutar roda. Energi putar dihasilkan dari hasil ledakan di dalam ruang bakar yang mendorong piston bergerak naik-turun, mengakibatkan gerakan piston tersebut menggerakkan poros engkol dan menyalurkan energi tersebut ke berbagai komponen dalam sistem pemindah tenaga untuk menggerakkan kendaraan (Triatmaja, 2011).

Penurunan rasio kompresi menjadi 9,44:1 menurunkan daya maksimum menjadi 11,7 HP dan torsi maksimum menjadi 24,37 Nm akibat kurang optimalnya pembakaran karena rendahnya tekanan dan suhu ruang bakar. Sebaliknya, peningkatan rasio kompresi menjadi 11,50:1 meningkatkan daya maksimum menjadi 13 HP dan torsi maksimum menjadi 31,49 Nm, karena pembakaran yang lebih optimal mendukung efisiensi dan kinerja mesin.

Saat meningkatkan kompresi mesin, asupan bahan bakar juga harus disesuaikan. Jika rasio kompresi terlalu tinggi sementara pasokan bahan bakar tidak mencukupi, mesin dapat mengalami overheating. Jika dibiarkan, kondisi ini dapat mempercepat keausan komponen di dalam ruang bakar, sehingga mengurangi umur pakai mesin," jelas Benny, dikutip dari laman GridOto.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan rasio kompresi mempengaruhi kinerja mesin secara signifikan. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan rasio kompresi mampu meningkatkan efisiensi pembakaran sehingga menghasilkan daya dan torsi yang lebih besar, sedangkan penurunan rasio kompresi cenderung menurunkan performa mesin. Perubahan ini juga harus disesuaikan dengan spesifikasi mesin dan bahan bakar yang digunakan untuk menghindari resiko kerusakan atau penurunan efisiensi mesin. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyesuaian yang tepat pada rasio kompresi untuk mencapai keseimbangan antara peningkatan kinerja dan keandalan mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fudlola, F., & Markhiyano, R. (2025). PENGARUH PORTING INTAKE DAN EXHAUST BLOK SILINDER TERHADAP KINERJA MESIN DAN LAJU PERPINDAHAN KALOR KASAWAKI NINJA RR 150. *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 20(02), 91-103. Retrieved from <https://jurnal.umpwr.ac.id/autotech/article/view/6574>
- AL Ilham, A., Haniffudin, H., Saefi, S., & Nasrullah, H. (2021). PENGARUH BERAT ROLLER CVT DAN PEGAS PULLEY RACING PADA MOTOR YAMAHA MIO J/GT 2014. *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, 16 (2), 187-200. <https://doi.org/10.37729/autotech.v16i2.1254>
- Adi Ahdiat. (2023). Pertumbuhan Jumlah Motor Di Indonesia 10 Tahun Terakhir. Katadata Media Network. Transportasi & Logistik. Available at: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/03/16/ini-pertumbuhan-jumlah-motor-di-indonesia-10-tahun-terakhir>
- Anasyah. (2024). 17 kelebihan dan kekurangan Yamaha Nmax 2024. Available at: <https://motomotif.com/berita/kelebihan-dan-kekurangan-yamaha-nmax-155/> diakses pada tanggal 5 Juli 2024
- El Masir Wildan. (2023). Inilah 4 Kekurangan Yamaha Nmax 155 Terbaru Dibanding Versi Lama. Available at: https://bondowoso.jatimnetwork.com/otomotif/18211083315/wajib-tahu-sebelum-beli-inilah-4-kekurangan-yamaha-nmax-155-terbaru-dibanding-versi-lama-bisa-tebak?utm_source=chatgpt.com
- Fajar, A., Harahap, P., Oktrialdi, B., & Amirrudin, A. (2025). "Dampak variasi torsi alternator terhadap kinerja inverter dan kualitas daya." *RMME: Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi* 8(2): 255–264.
- Ferguson R.F., (1986). Internal Combustion Engine : Appied Thermodynamics, John Wiley & Sons, New York.

- Made, D., Muku, K., Gusti, I., & Sukadana, K. (2009). Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM*, 3(1), 26–32.
- Paozzan Adima. (2022). Analisis Karakteristik Perbandingan Kompresi Ruang Bakar Pada Motor Bakar Bensin 4 Langkah. Skripsi, 8.5.2017, 2003–2005.
- Santoso, D. (2021). Penelitian Eksperimen. Repository.Radenfatah.Ac.Id, Mi, 1–72.
- Saputra, Y.M.D.E., & Tullah, M. H. (2021). Studi Eksperimental Pengaruh Penigkatan Rasio Kompresi Terhadap Torsi Mesin Otto 4 langkah Satu Cylinder Dengan Bahan Bakar Bioetanol 85%(E85). *Jurnal Mekanik Terapan*, 02(02), 1-6
<https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/jmt/article/view/3584>
<https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/jmt/article/download/3584/2385>
- Triatmaja. (2011). Pengaruh Pemanfaatan Zeolit Pelet Asam-Fisik Dengan Normalitas Tinggi Terhadap Prestasi Mesin Diesel 4-Langkah. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 1.
- Ramadhan, M. F., & Noubnome, V. (2023). Analisa Pengaruh Variasi Nilai Air Fuel Ratio (AFR) Terhadap Prestasi Mesin. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 8(1), 131–140.
- Riva, J.S., & Winangun, K. (2019). Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Pertalite dengan Bio Etanol terhadap Peforma Mesin Injeksi Yamaha Vixion 150 cc Tahun 2011. *Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro*, vol. 8 No. 1
- Zakaria, R. L., & Sudirman, M. S. (2024). Pengaruh Variasi Roller CVT terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor Yamaha NMax 155 CC. *Publishing Journal In Mechanical Engineering*, 2(1), 1–7. <https://e-jurnal.ukri.ac.id/index.php/prime>