

Pengaruh Variasi Kecepatan dan Beban terhadap Jarak Tempuh pada Gerobak Sorong Bermesin Motor Mio Sporty 110 CC

Moch. Abdul Rosyid¹, Wiji Lestariningsih^{2*}

Program Studi Teknik mesin, Fakultas Teknik, Universitas Maarif Hasyim Latif ¹²
Jl. Raya Ngelom Megare No.30, Ngelom, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur,
Indonesia

Corresponding author: wiji_lestariningsih@dosen.umaha.ac.id

Abstract

The aim of this research is to determine the impact of speed and load variations on the travel distance of a motorized wheelbarrow with a 110 cc Mio Sporty engine. Choosing the right transport equipment, such as a motorized wheelbarrow, can enhance work efficiency by facilitating and speeding up the transportation of construction materials, with its capacity depending on the volume and durability of the wheelbarrow materials. Using an experimental method with speed variations of 15 km/h, 20 km/h, and 25 km/h, and loads of 40 kg, 60 kg, and 80 kg, along with 30 ml of Pertalite fuel, road tests were conducted to find speed and load efficiency. The results indicate that speed and load variations affect the travel distance. A speed of 20 km/h is the most efficient for the travel distance of the motorized wheelbarrow with a 110 cc Mio Sporty engine, as it shows the largest distance difference. Additionally, a load of 80 kg is the most efficient as it has the largest travel distance difference.

Keywords: cart, efficiency, load, speed.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan dan beban terhadap jarak tempuh pada gerobak sorong bermesin motor mio sporty 110 cc. Pemilihan peralatan pengangkut yang tepat, seperti gerobak sorong bermesin, dapat meningkatkan efisiensi kerja dengan memudahkan dan mempercepat pemindahan material konstruksi, dimana kapasitasnya bergantung pada volume dan keawetan material gerobak. Menggunakan metode eksperimen dengan variasi kecepatan 15 km/jam, 20 km/jam, 25 km/ jam dan beban 40 kg, 60 kg, 80 kg serta bahan bakar pertalite dengan takaran 30 ml dilakukan tes jalan untuk mencari efisiensi kecepatan dan efisiensi beban. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh variasi kecepatan dan beban terhadap jarak tempuh. Kecepatan 20 km/jam adalah yang paling efisien untuk jarak tempuh gerobak sorong bermesin Mio Sporty 110 cc, karena memiliki selisih jarak tempuh yang paling besar. Selain itu beban yang paling efisien yaitu beban 80 kg karena memiliki selisih nilai jarak tempuh yang paling besar.

Kata kunci: beban, efisiensi, gerobak, kecepatan.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pada jaman ini semakin lama semakin pesat, adapun untuk alat transportasi yang sangat penting untuk kehidupan manusia melakukan perjalanan jarak dekat maupun jarak jauh [1]. Dalam berbagai profesi, alat digunakan untuk memudahkan pekerjaan. Di proyek konstruksi, beragam alat diperlukan untuk memindahkan dan mengangkut benda secara efektif dan efisien [2]. Alat-alat seperti gerobak sorong, truk kargo, dump truck, hand pallet, dan forklift sangat berguna. Gerobak sorong, yang didorong dengan dua pegangan dan roda depan, membantu mengangkut material lebih besar dan berat di berbagai lokasi seperti perkebunan, pertambangan, dan konstruksi, khususnya untuk memindahkan pasir, batu, atau kayu [3].

Pemilihan peralatan pengangkut yang tepat dipengaruhi oleh beberapa faktor untuk meningkatkan efisiensi kerja. Gerobak sorong bermesin memudahkan dan mempercepat pemindahan material dengan tambahan motor dan posisi pengemudi. Tujuan pembangunan ini adalah untuk memudahkan pengangkutan material oleh pekerja konstruksi. Kapasitas gerobak sorong bergantung pada volume gerobak dan keawetan material; semakin besar volume, semakin banyak material yang dapat diangkut [4].

Mesin satu silinder masih banyak digunakan sebagai alat bantu kerja manusia saat ini. Penggunaan mesin untuk membuat alat bantu kerja manusia diharapkan dapat memaksimalkan hasil sekaligus menghemat waktu. Mesin yang digunakan sering kali mengalami beban yang berlebihan dan

bahkan dapat rusak karena beban yang berat. Akibat hal ini, performa mesin jadi semakin menurun [5].

Performa mesin dipengaruhi oleh kualitas bahan bakar. Bahan bakar berkualitas rendah dapat menurunkan performa mesin. Pemilihan bahan bakar harus sesuai dengan spesifikasi motor. Semakin tinggi perbandingan campuran bahan bakar dan udara, semakin mudah terbakar. Kualitas bahan bakar diukur dengan angka oktan. Konsumsi bahan bakar yang efisien memungkinkan jarak tempuh yang lebih jauh dengan jumlah bahan bakar yang sama [6].

Dari permasalahan di atas penulis membuat penelitian gerobak bermesin sepeda motor mio sporty 110 cc dengan memvariasikan kecepatan dan beban untuk meneliti efisiensi dari variasi kecepatan dan beban terhadap jarak tempuh.

Gerobak sorong adalah alat yang digunakan untuk mengangkut material curah di area tambang, perkebunan, dan tempat lainnya. Berdasarkan definisinya, wheelbarrow adalah alat angkut yang digerakkan dan diarahkan oleh satu orang dengan menggunakan dua pegangan di belakang, serta memiliki satu roda di bagian depan. Gerobak sorong atau wheelbarrow ini dirancang sedemikian rupa sehingga beban didistribusikan antara roda dan operator, sehingga mengurangi beban yang harus ditanggung oleh operator. Kapasitas umumnya adalah sekitar 170 liter (6 kaki kubik) [7].

Kecepatan adalah perpindahan yang dilakukan tiap satuan waktu. Artinya, kecepatan menunjukkan seberapa cepat suatu benda berpindah tempat pada selang waktu tertentu beserta arahnya. Kecepatan termasuk besaran vektor, yaitu besaran yang memiliki nilai dan arah. Oleh sebab itu, berlaku perjanjian tanda untuk arah kecepatan yang saling berlawanan. Kecepatan rata-rata merupakan perbandingan antara perpindahan yang terjadi pada sebuah benda dengan waktu yang diperlukan untuk melakukan perpindahan. Dalam kecepatan rata-rata, bentuk lintasan dan cara bergerak dari benda tidak diperhitungkan. Data yang diperlukan

dalam pengukuran kecepatan rata-rata adalah posisi awal, posisi akhir dan waktu tempuh [8].

Motor bakar termasuk dalam kategori mesin panas atau kalor, di mana energi termal diubah menjadi kerja mekanik atau mengonversi tenaga kimia dari bahan bakar menjadi tenaga mekanik. Energi ini diperoleh melalui proses pembakaran, yang terjadi di dalam dan di luar mesin panas. Motor bakar torak menggunakan satu atau beberapa silinder untuk mendukung proses pembakaran. Torak memiliki peran kunci dalam mentransfer energi panas dari pembakaran. Tenaga panas yang dihasilkan dialirkan melalui torak ke batang torak, lalu ditransfer ke poros engkol. Selanjutnya, poros engkol mengubah energi tersebut menjadi gerakan putar, menghasilkan daya mekanik yang digunakan oleh motor [9]. Menurut cara pembakarannya, motor bakar dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu motor bakar dalam dan motor bakar luar. Perbedaan utama antara kedua jenis ini adalah proses pembakaran dan fluida kerjanya. Pada motor pembakaran dalam, pembakaran terjadi langsung di dalam konstruksi motor, dan gas hasil pembakaran langsung digunakan untuk dikonversi menjadi energi mekanik. Keuntungan dari motor pembakaran dalam termasuk konstruksi yang sederhana, tidak memerlukan banyak fluida, dan efisiensi total yang lebih tinggi dibandingkan dengan motor pembakaran luar [10].

Motor bensin empat langkah adalah motor yang setiap satu kali pembakaran bahan bakar memerlukan 4 langkah dan 2 kali putaran poros engkol [11]. Terdapat prinsip kerja motor bensin 4 langkah yaitu; Langkah isap terjadi ketika torak bergerak dari TMA ke TMB dengan katup masuk terbuka dan katup buang tertutup, sehingga campuran bahan bakar dan udara dari karburator masuk ke dalam silinder melalui katup masuk, lalu saat torak mencapai TMB, katup masuk akan tertutup. Langkah kompresi terjadi ketika torak bergerak dari TMB ke TMA dengan katup masuk dan katup buang tertutup, sehingga campuran

gas yang telah diisap dikompresi, menyebabkan tekanan naik, dan beberapa saat sebelum torak mencapai TMA, busi memercikkan bunga api listrik yang membakar gas bahan bakar bertekanan tinggi, sehingga tekanan hasil pembakaran meningkat hingga kira-kira tiga kali lipat. Langkah kerja atau ekspansi terjadi ketika kedua katup dalam keadaan tertutup, gas hasil pembakaran dengan tekanan tinggi mengembang dan menekan torak bergerak turun dari TMA ke TMB, lalu tenaga ini disalurkan melalui batang penggerak dan diubah menjadi gerak rotasi oleh poros engkol. Langkah pembuangan terjadi ketika katup buang terbuka dan katup masuk tertutup, torak bergerak dari TMB ke TMA, mendorong gas sisa pembakaran keluar melalui katup buang.

Sistem bahan bakar pada motor bensin berperan dalam menyuplai dan mengontrol jumlah campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang pembakaran secara akurat. Campuran ini harus disesuaikan dengan kebutuhan mesin, tergantung pada kondisi serta beban kerja mesin itu sendiri [12]. Pada proses pembakaran pada motor bensin, campuran udara dan bahan bakar di dalam silinder mesin bensin harus memenuhi syarat busi, yaitu tidak boleh terbakar secara spontan. Saat busi memercikkan api listrik beberapa derajat engkol sebelum torak mencapai TMA, campuran udara dan bahan bakar di sekitarnya mulai terbakar terlebih dahulu. Selanjutnya, nyala api menyebar ke segala arah dengan kecepatan tinggi (25-50 m/detik), membakar campuran yang dilaluinya, sehingga tekanan gas di dalam silinder meningkat sesuai dengan jumlah bahan bakar yang terbakar [13].

Dalam dunia otomotif, bahan bakar berkualitas tinggi memegang peranan penting dalam mendukung kinerja mesin kendaraan. Pertalite adalah salah satu jenis bahan bakar yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan bahan bakar yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Keunggulan dari bahan bakar ini terletak pada nilai oktannya yang lebih

tinggi dibandingkan dengan bensin RON 88 yang biasa digunakan. Secara umum, nilai oktan atau RON Pertalite berkisar antara 90 hingga 92, menjadikannya salah satu bahan bakar dengan oktan tertinggi di pasaran [14].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi langsung terhadap kondisi pengangkutan material di lokasi proyek pembangunan. Selain observasi lapangan, penelitian ini juga menganalisis pengaruh variasi kecepatan dan beban terhadap jarak tempuh pada gerobak sorong bermesin motor Mio Sporty 110 cc. Analisis ini didukung oleh studi literatur yang komprehensif, termasuk buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya. Langkah-langkah tersebut diambil untuk mengumpulkan data yang akurat dan relevan, yang akan digunakan sebagai dasar dalam analisis lebih lanjut.

Alat dan bahan :

1. Gerobak sorong bermesin motor mio sporty 110 cc
2. Meteran dorong digunakan untuk mengukur jarak yang ditempuh
3. Gelas ukur digunakan untuk mengukur takaran bahan bakar
4. Spido meter digunakan untuk menentukan kecepatan
5. Timbangan digunakan untuk mengukur massa beban
6. Pasir sebagai beban
7. Bahan bakar pertalite
8. Alat keselamatan

Desain gerobak sorong bermesin motor mio sporty 110 cc dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan gerobak sorong bermesin

Prosedur penelitian:

1. Periksa kondisi mesin dan pastikan semua berfungsi dengan normal
2. Timbang beban yang akan di gunakan (40 kg, 60 kg, dan 80 kg) dan siapkan alat ukur meteran dorong
3. Mengukur bahan bakar dengan gelas ukur takaran 30 ml lalu masukkan kedalam tangki
4. Letakkan beban yang ditentukan pada bak gerobak
5. Nyalakan mesin dan atur kecepatan yang telah di tentukan dengan melihat spido meter
6. Ukur jarak tempuh dengan meteran dorong dari titik awal sampai titik dimana gerobak berhenti
7. Catat dan simpan hasil data pengukuran
8. Ulangi langkah ini untuk kombinasi kecepatan dan beban lainnya yang telah ditentukan
9. Agar mendapatkan data yang akurat dan tepat lakukan pengujian 3 kali pada setiap kombinasi kecepatan dan beban

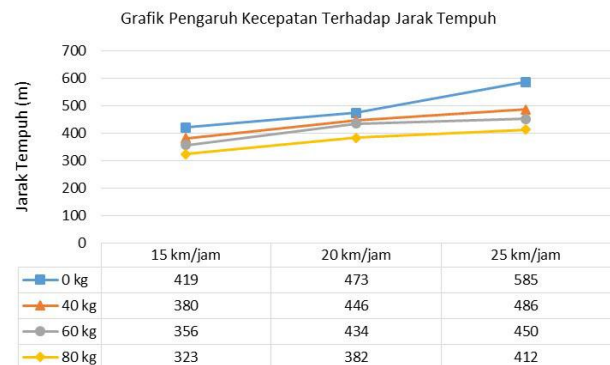
3. Hasil dan Pembahasan

Data diperoleh dari pengamatan yang dilakukan selama 2 hari pada pukul 20.00 sampai 23.00. Penelitian ini dilakukan di kawasan JL. Jatikalang Desa Keboharan Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo dengan pengambilan data secara langsung untuk mendapatkan data yang benar dan akurat. Pengujian dilakukan untuk mengukur jarak yang di tempuh gerobak sorong bermesin motor mio sporty 110 cc menggunakan variasi kecepatan 15, 20, 25 km/jam dan variasi beban 40, 60, 80 kg dengan bahan bakar pertalite sebesar 30 ml. Tiap pengambilan data 1 variasi kecepatan dan 1 variasi beban dilakukan sebanyak 3 kali. Dari pengambilan data tersebut diperoleh hasil rata-rata data sebagai berikut.

Pengaruh Variasi Kecepatan Terhadap Jarak Tempuh Pada Gerobak Sorong Bermesin Motor Mio Sporty 110 cc dapat dilihat pada gambar 2.

Table 1. Hasil pengujian

Beban	Jarak yang ditempuh		
	Kec 15 km/jam	Kec 20 km/jam	Kec 25 km/jam
40 kg	380 m	446 m	486 m
60 kg	356 m	434 m	450 m
80 kg	323 m	382 m	412 m

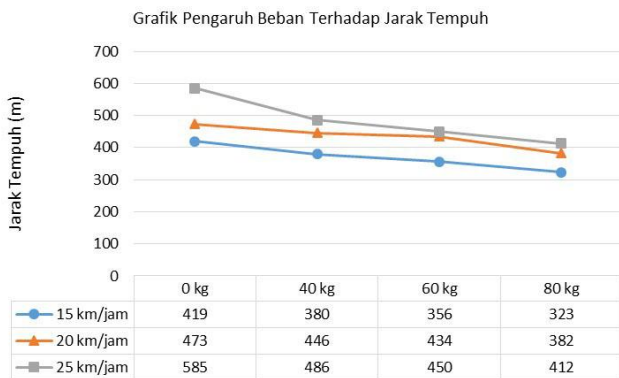


Gambar 2. Grafik pengaruh variasi kecepatan terhadap jarak tempuh

Pada gambar 2 pengaruh variasi kecepatan terhadap jarak tempuh pada gerobak sorong bermesin motor mio sporty 100 cc menunjukkan adanya perbedaan nilai jarak tempuh dari masing-masing variasi kecepatan 15 km/jam, 20 km/jam, dan 25 km/jam dimungkinkan karena semakin tinggi kecepatan pada gerobak sorong bermesin maka jarak tempuh semakin jauh. Hal ini disebabkan karena mesin bekerja dalam kondisi optimal dengan pembakaran bahan bakar yang lebih efisien, Secara teori konsumsi bahan bakar berkaitan langsung dengan jarak tempuh, semakin efisien konsumsi bahan bakar semakin jauh jarak yang dapat ditempuh kendaraan dengan jumlah bahan bakar yang sama [15]. Bisa dilihat pada beban 40 kg jarak yang di tempuh di kecepatan 15 km/jam dan 20 km/jam yaitu 380 m dan 446 m, sedangkan jarak yang di tempuh di kecepatan 25 km/jam lebih besar yaitu 486 m. Pada beban 60 kg jarak yang di tempuh di kecepatan 15 km/jam dan 20 km/jam yaitu 356 m dan 434 m, sementara jarak yang di tempuh di kecepatan 25 km/jam lebih besar yaitu 450 m. Pada beban 80 kg jarak yang di tempuh di kecepatan 15 km/jam dan 20 km/jam

yaitu 323 m dan 382 m, sedangkan jarak yang di tempuh di kecepatan 25 km/jam lebih besar yaitu 412 m.

Pengaruh Variasi Beban Terhadap Jarak Tempuh Pada Gerobak Sorong Bermesin Motor Mio Sporty 110 cc dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik pengaruh variasi beban terhadap jarak tempuh

Pada gambar 3 pengaruh variasi beban terhadap jarak tempuh pada gerobak sorong bermesin motor mio sporty 100 cc Adanya perbedaan nilai jarak tempuh dari masing-masing variasi beban 40 kg, 60 kg, dan 80 kg dimungkinkan karena semakin berat beban pada gerobak sorong bermesin maka jarak tempuh semakin pendek. Hal ini disebabkan karena beban tambahan memerlukan lebih banyak energi untuk dipindahkan, yang mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar dan pemakaian daya mesin. Seiring dengan peningkatan konsumsi bahan bakar, efisiensi bahan bakar juga dapat menurun, membatasi jarak tempuh yang dapat dicapai dengan tangki bahan bakar yang sama. Bisa dilihat pada kecepatan 15 km/jam jarak yang di tempuh di beban 40 kg dan 60 kg yaitu 380 m dan 356 m, sedangkan jarak yang di tempuh di beban 80 kg lebih kecil yaitu 323 m. Pada kecepatan 20 km/jam jarak yang di tempuh di beban 40 kg dan 60 kg yaitu 446 m dan 434 m, sementara jarak yang di tempuh di beban 80 kg lebih kecil yaitu 382 m. Pada kecepatan 25 km/jam jarak yang di tempuh di beban 40 kg dan 60 kg yaitu 486 m dan 450 m, sedangkan jarak

yang di tempuh di beban 80 kg lebih kecil yaitu 412 m.

4. Kesimpulan

Variasi kecepatan mempengaruhi jarak tempuh pada gerobak sorong bermesin motor mio sporty 110 cc, semakin tinggi kecepatan maka semakin jauh jarak yang dapat ditempuh, sedangkan penambahan beban juga berpengaruh terhadap jarak tempuh, semakin berat beban pada gerobak sorong bermesin maka semakin pendek jarak tempuh. Dari ke tiga variasi kecepatan yang paling efisien yaitu kecepatan 20 km/jam dikarenakan memiliki rata-rata selisih jarak tempuh yang paling besar dengan nilai 446 m, 434 m, dan 382 m. Sedangkan variasi beban yang paling efisien adalah beban 80 kg, karena beban ini menunjukkan rata-rata selisih jarak tempuh yang paling besar dengan nilai masing-masing 323 m, 382 m, dan 412 m.

Referensi

- [1] M. Ikhsan, Brainvendra Widi, W. Sinka, P. A. Olivia Arisa, and F. Safira, "Pengaruh pembebanan dan pengaturan kecepatan motor bldc 1 kw pada sepeda motor listrik," vol. 6, no. 2, pp. 149–156, 2022.
- [2] W. Saputra, "Rancang bangun gerobak angkut material bermesin motor bakar menggunakan dongkrak ulir sebagai pengangkat bak," 2023.
- [3] Pokoh Jaya Teknik, "Mengenal Gerobak Angkong/Gerobak Tangan/Gerobak Sorong/Wheel Barrow - Asal Usul dan Fungsinya." [Online]. Available: <http://www.pokohjayateknik.com/2022/07/mengenal-gerobak-angkonggerobak.html>
- [4] Dedy Ari Wicahyono et al., "Gerobak Sorong," *Www.Repository.Untag-Sby.Ac.Id*, 2019, [Online]. Available: [http://repository.untag-sby.ac.id/732/3/BAB 2.pdf](http://repository.untag-sby.ac.id/732/3/BAB%20.pdf)
- [5] S. Prakosa et al., "DAN PUTARAN MESIN TERHADAP TORSI DAN DAYA YANG DIHASILKAN

- MESIN HONDA GX 200 satu observasi , metode interview dan metode,” *J. Vocat. Educ. Automot. Technol. Anal.*, vol. 2, no. 2, pp. 91–95, 2020.
- [6] H. Suhdi, “Analisis Konsumsi Bahan Bakar Pada Motor Dua Langkah 110 cc Berdasarkan Variasi Beban Dengan Metode Eksperimen,” *ENOTEK J. Energi dan Inov. Teknol.*, vol. 1, no. 01, pp. 11–13, 2021, doi: 10.30606/enotek.v1i01.999.
- [7] A. Tri Sulistiyo, D. Ari Wicahyono, and R. Yudha Hutama, “Mekanika-Jurnal Teknik Mesin Modifikasi Rancang Bangun Gerobak Sorong Bermesin Sebagai Sarana Angkut Pada Proses Pengangkutan Material Pada Industri Batu Bata,” *Agustus 1945 Surabaya*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2019.
- [8] kamal N, “Rumus Kecepatan Rata-Rata, Jarak dan Waktu dalam Fisika.” [Online]. Available: <https://www.gramedia.com/literasi/rumus-kecepatan-rata-rata/>
- [9] Marfan, “Pengaruh Variasi Putaran Turbo Elektrik Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor,” p. 47, 2021, [Online]. Available: <https://repository.uir.ac.id/17804/1/163310178.pdf>
- [10] G. Muhamd Refli, A. Sudrajad, I. Rosyadi Program Studi Teknik Mesin, F. Teknik, U. Sultan Ageng Tirtayasa Jl Jenderal Sudirman Km, and K. Purwakarta, “Uji Performa Mesin Gokart 150 cc dengan Variasi Beban dan Putaran Mesin,” *J. Mech.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [11] Darmawansyah, “PENGARUH PEMBEBANAN DAN PUTARAN MESIN TERHADAP TORSI DAN DAYA YANG DIHASILKAN MESIN MATARI MGX200/SL,” *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2022, [Online]. Available: [http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:EM+D+emystified:+An+Expectation-](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:EM+D+emystified:+An+Expectation-Maximization+Tutorial#0%0Ahttps://www2.ee.washington.edu/techsite/papers/documents/UWEETR-2010-0002.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/srep22311%0Ahttp://www.life.um)
- [12] D. Wahyu, “Uji Kinerja Mesin Fiat 4-Tak dengan Kapasitas 1.100 CC Menggunakan Automotive Engine Test Bed T101D Fiat 4-Stroke Engine Performance Test with 1100 Cc Capacity Using Automotive Engine Test Bed T101D,” *J. Tek. Mesin Inst. Teknol. Padang*, vol. 9, no. 2, pp. 2089–4880, 2019, [Online]. Available: <https://e-journal.itp.ac.id/index.php/jtm>
- [13] S. Hariyadi and Maftukhin, “Analisa Pengaruh Oversize Piston Terhadap Kinerja Motor Dan Konsumsi Bahan Bakar,” *Wahana Tek.*, vol. 05, no. 1, pp. 57–80, 2020.
- [14] Salma Azzahidah, “Pertalite: Pengertian, Nilai Oktan, Keunggulan, dan Komposisinya,” 2023, [Online]. Available: <https://solarindustri.com/blog/pertalite-adalah/>
- [15] R. Seno Darmanto, “Rekalkulasi Pengaruh Beban & Kecepatan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Bemo T200T.” 2021.