



Rancang Bangun Mesin Pemotong Rumput Berbasis Sistem Kontrol

Mazwan^{1*}, Ari Kurniawan², Ahmad Fauzi Pohan³, Kholis Gunawan⁴

^{1,3,4}Program Studi Teknik Mesin Politeknik Jambi, Jambi 36361

²Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Politeknik Jambi, Jambi 36361

Riwayat Artikel:

Diajukan: 05/04/2026

Diterima: 27/04/2026

Daring: 11/05/2026

Terbit: 30/06/2026

Kata Kunci:

Mesin Pemotong Rumput

Sistem Kontrol

Aktuator Linear

Track

Mekanisme Pemotong

Keywords:

Grass-Cutting Machine

Control System

Linear Actuator

Track

Cutting Mechanism

Abstrak

Pemotongan rumput secara manual masih memerlukan tenaga yang besar serta memiliki tingkat efisiensi yang rendah. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat yang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pemotongan rumput. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji mesin pemotong rumput berbasis sistem kontrol yang dilengkapi dengan mekanisme penggerak pisau serta sistem mobilitas menggunakan *track*. Metode penelitian yang digunakan meliputi tahap perancangan mekanikal, perakitan sistem, serta pengujian kinerja alat. Pengujian dilakukan pada beberapa komponen utama, yaitu mekanisme penggerak pisau, sistem pengencang *track*, dan keamanan *track shoe* pada berbagai kondisi medan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme penggerak pisau mampu bekerja dengan baik, dimana pada langkah piston aktuator linear sebesar 60 mm pisau dapat berputar dengan optimal. Pengujian sistem pengencang *track* menunjukkan bahwa jarak pengencangan 6 cm merupakan kondisi yang paling stabil karena *track* tidak terlepas dari sprocket saat alat dijalankan. Selain itu, pengujian *track shoe* pada medan jalan datar dan miring sejauh 15 meter menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan stabilitas pergerakan dan daya cengkram yang baik tanpa terjadi kerusakan pada komponen *track*. Secara keseluruhan, mesin pemotong rumput yang dirancang mampu bekerja secara stabil dan memiliki potensi untuk digunakan pada berbagai kondisi medan dalam proses pemotongan rumput.

Abstract

Manual grass cutting still requires considerable labor and has a low level of efficiency. Therefore, a device is needed to improve the effectiveness and efficiency of the grass-cutting process. This study aims to design and test a grass-cutting machine based on a control system equipped with a blade drive mechanism and a track-based mobility system. The research method included mechanical design, system assembly, and performance testing of the device. Testing was carried out on several main components, namely the blade drive mechanism, the track tensioning system, and the safety of the track shoe under various terrain conditions. The test results showed that the blade drive mechanism worked properly, in which the blade could rotate optimally when the linear actuator piston stroke reached 60 mm. The testing of the track tensioning system indicated that a tensioning distance of 6 cm was the most stable condition, as the track did not detach from the sprocket during operation. In addition, testing of the track shoe on flat and inclined roads over a distance of 15 meters showed that the system was able to provide good movement stability and traction without causing damage to the track components. Overall, the designed grass-cutting machine was able to operate stably and has the potential to be used under various terrain conditions in the grass-cutting process.

Pendahuluan

Kebutuhan akan perawatan lahan hijau seperti halaman rumah, taman, area fasilitas umum, hingga lahan perkebunan terus meningkat seiring berkembangnya pembangunan dan penataan lingkungan [1]. Salah satu aktivitas perawatan yang rutin dilakukan adalah pemotongan rumput [2], [3]. Proses pemotongan rumput secara manual menggunakan sabit atau alat konvensional masih banyak dijumpai, namun cara tersebut umumnya memerlukan tenaga besar, memakan waktu, serta

*Korespondensi: mazwan@politeknikjambi.ac.id.



berpotensi menimbulkan risiko kelelahan dan kecelakaan kerja [4],[5]. Oleh karena itu, diperlukan inovasi alat pemotong rumput yang lebih efektif, aman, dan nyaman digunakan.

Mesin pemotong rumput merupakan solusi mekanis yang dapat meningkatkan produktivitas kerja karena mampu mempercepat proses pemotongan dengan hasil yang lebih merata [5 - 7]. Namun, pada beberapa kondisi lapangan, penggunaan mesin yang ada masih menghadapi kendala seperti getaran berlebih, kesulitan pengoperasian, kualitas potong yang tidak konsisten, serta kebutuhan perawatan yang relatif tinggi [8]. Selain itu, aspek ergonomi, pemilihan material rangka, sistem transmisi daya, serta efisiensi konsumsi energi menjadi faktor penting yang menentukan kinerja mesin secara keseluruhan [9], [10]. Jenis atau tipe mesin-mesin di atas memiliki keunggulan yang dapat menopang mesin pencacah yang bersifat statis baik untuk kebutuhan penataan lingkungan atau pengembangan mesin pencacah produk pertanian yang dapat menopang mesin statis seperti dalam referensi [11,12].

Penelitian ini berfokus pada rancang bangun mesin pemotong rumput yang mencakup tahap perancangan, pembuatan, dan pengujian kinerja alat. Pembahasan diarahkan pada aspek mekanik dan fungsional, meliputi perancangan konstruksi rangka, mekanisme pemotongan, pemilihan komponen utama, proses perakitan, serta evaluasi hasil pengujian seperti kemampuan pemotongan, kestabilan operasi, dan kemudahan penggunaan.

Penelitian ini dirancang untuk menjadi prototipe mesin pemotong rumput yang berfungsi dengan baik dan dapat dijadikan alternatif solusi untuk mendukung kegiatan pemeliharaan lahan hijau secara lebih efisien. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi pengembangan lebih lanjut terkait peningkatan performa mesin, keselamatan kerja, dan optimalisasi desain sesuai kebutuhan pengguna.

Metodologi

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa (*engineering research*) dengan pendekatan rancang bangun, yaitu merancang, membuat, dan menguji prototipe mesin pemotong rumput untuk mengevaluasi kinerja fungsionalnya berdasarkan parameter pengujian yang ditetapkan [13].

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2025 sampai Januari 2026 di Bengkel Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Jambi, meliputi tahap desain, manufaktur, perakitan, dan pengujian alat.

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini di tunjukkan pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**.

Tabel 1. Alat yang Digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi
1	Kunci Set	Kombinasi (Pas/Ring)
2	Gerinda Tangan	11.000 Rpm
3	Bor Tangan	2.800 Rpm
4	Mata Bor	Ukuran 8 mm, 10mm,12 mm.
5	Mesin Las	Listrik
6	Meteran	3 Meter
7	Penggores / Spidol	-
8	Tang	Kombinasi
9	Penitik	
10	Alat Pelindung Diri (APD)	
	- Kacamata Gerinda	Bening
	- <i>Wearpack</i>	-

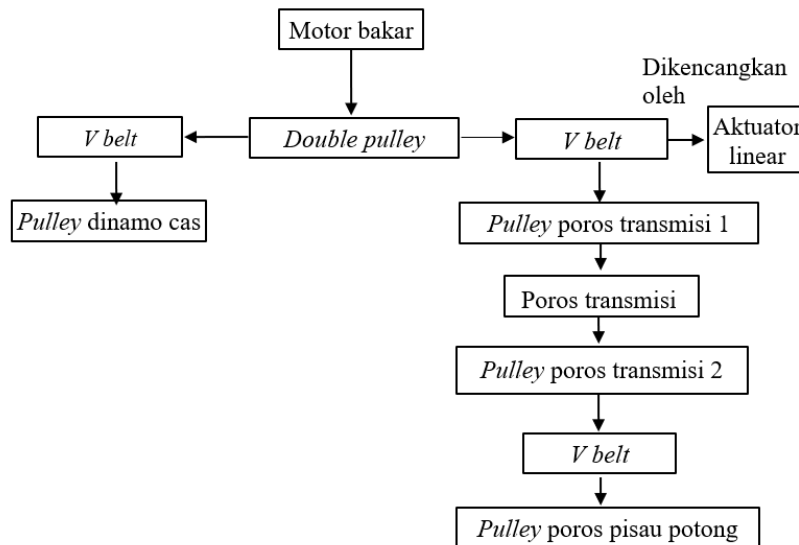
Tabel 2. Bahan yang Digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi
1	Besi Plat / <i>Strip</i>	5 mm
2	<i>Hollow</i>	30x30mm
3	<i>V-Belt</i>	A35
4	<i>V-Belt</i>	A36
5	<i>V-Belt</i>	A38
6	<i>Bearing</i>	<i>Ball Bearing</i>

D. Tahapan Penelitian

- (1) Studi literatur dan analisis kebutuhan: Mengkaji referensi dan menentukan spesifikasi mesin.
- (2) Perancangan desain: Membuat desain rangka, mekanisme pisau, dan sistem transmisi beserta gambar teknik/CAD.

- (3) Pembuatan dan perakitan: Membuat komponen sesuai desain lalu merakit seluruh bagian mesin.
- (4) Pengujian kinerja: Menguji fungsi dan performa mesin (hasil potong, kapasitas kerja, stabilitas dan getaran, kemudahan penggunaan).
- (5) Evaluasi dan penyempurnaan: Menganalisis hasil uji dan melakukan perbaikan jika diperlukan.



Gambar 1. Sistem Kerja Penggerak Pisau Potong dan Dinamo Cas

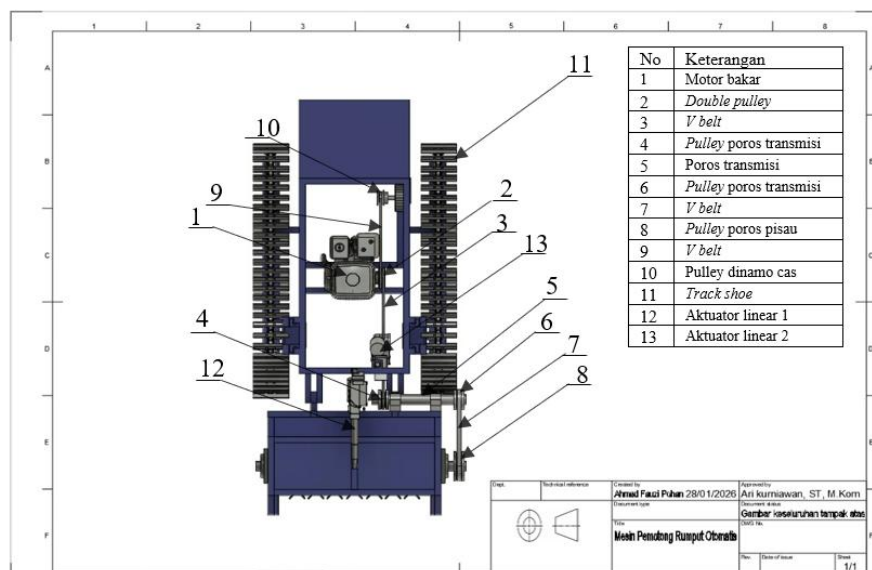
Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perancangan Alat

Hasil rancangan menghasilkan konsep mesin pemotong rumput yang terdiri dari beberapa subsistem utama, yaitu rangka utama, unit penggerak, sistem transmisi, unit pemotong (pisau), roda, *handle*, serta pelindung (*guard*). Desain dibuat untuk memudahkan pengoperasian dan meningkatkan keselamatan kerja saat pemotongan. Mekanisme sistem kerja penggerak pisau potong dan dinamo cas di tunjukkan pada **Gambar 1**.

Pada tahap perancangan ditentukan spesifikasi umum seperti dimensi alat, tata letak komponen, serta jalur penyaluran daya dari motor ke pisau. Selain itu, rancangan juga memperhatikan kemudahan perawatan, misalnya akses pelepasan pisau dan penyetelan transmisi.

Output tahap ini berupa gambar desain dan daftar komponen yang digunakan sebagai acuan pembuatan prototipe. Hasil perancangan ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Desain Mesin Pemotong Rumput

B. Hasil Pembuatan Mesin

Berdasarkan desain yang telah dibuat, dilakukan proses pembuatan komponen dan perakitan menjadi prototipe mesin pemotong rumput. Tahapan pembuatan meliputi pemotongan material rangka, pengeboran, pengelasan, pemasangan dudukan motor, pemasangan roda dan *handle*, serta pemasangan unit pemotong beserta pelindungnya.

Hasil pembuatan menunjukkan bahwa prototipe dapat dirakit secara menyeluruh dan seluruh komponen terpasang sesuai fungsi. Pada tahap ini juga dilakukan beberapa penyesuaian lapangan (minor) agar keselarasan transmisi lebih baik dan rangka lebih kokoh, seperti penyetelan posisi dudukan motor dan penguatan sambungan rangka pada titik yang menerima getaran.

Secara visual dan mekanis, prototipe telah memenuhi kebutuhan dasar sebagai mesin pemotong rumput yang dapat dioperasikan seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Mesin Pemotong Rumput

C. Hasil Pengujian Mekanisme Penggerak Pisau

Pengujian mekanisme penggerak pisau dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem transmisi mekanik yang menghubungkan aktuator linear dengan sistem pemutar pisau pemotong. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa mekanisme yang dirancang mampu mentransmisikan gaya secara efektif sehingga sistem pemotong dapat bekerja sesuai dengan kondisi operasi yang diharapkan.

Berdasarkan hasil pengujian, pada posisi aktuator linear dengan langkah piston 0 mm, mata pisau tidak berputar. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi tersebut mekanisme penggerak belum menghasilkan gaya atau perpindahan gerak yang cukup untuk mengaktifkan sistem pemotong. Sebaliknya, pada posisi langkah piston 60 mm, mata pisau mulai berputar dengan baik.

Fenomena ini menunjukkan bahwa perpindahan linear yang dihasilkan oleh aktuator harus mencapai batas tertentu agar dapat mengaktifkan sistem transmisi mekanik yang terhubung dengan pisau pemotong. Dengan kata lain, terdapat ambang batas perpindahan aktuator yang diperlukan untuk menghasilkan torsi yang cukup pada sistem pemotong.

D. Hasil Pengujian Sistem Pengencang Track

Pengujian sistem pengencang *track* dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi jarak pengencangan terhadap stabilitas sistem *track* saat alat dioperasikan. Ketegangan *track* merupakan parameter penting dalam sistem penggerak berbasis *track* karena berpengaruh langsung terhadap kestabilan pergerakan serta kemampuan sistem dalam mentransmisikan gaya dari sprocket ke *track*.

Pada penelitian ini dilakukan variasi jarak pengencangan sebesar 1 cm, 3 cm, dan 6 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada jarak pengencangan 1 cm dan 3 cm, *track* masih mengalami pelepasan dari sprocket saat alat dijalankan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tegangan yang diberikan pada *track* masih belum cukup untuk menjaga keterikatan *track* terhadap sprocket.

Sebaliknya, pada jarak pengencangan 6 cm, *track* tetap berada pada posisi yang stabil dan tidak mengalami pelepasan selama proses pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa jarak pengencangan tersebut mampu menghasilkan tegangan *track* yang optimal sehingga sistem transmisi daya dapat bekerja secara efektif.

Secara teknis, ketegangan *track* yang optimal akan meningkatkan kontak antara *track* dan sprocket, sehingga gaya gesek dan distribusi beban pada sistem penggerak menjadi lebih merata. Apabila tegangan terlalu rendah, kemungkinan terjadinya slip atau pelepasan *track* akan meningkat. Sebaliknya, tegangan yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan peningkatan beban pada komponen mekanik serta mempercepat keausan komponen.

Dengan demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa jarak pengencangan 6 cm merupakan konfigurasi yang paling optimal untuk menjaga stabilitas sistem *track* pada alat yang dirancang.

E. Pengujian Keamanan Track shoe

Pengujian keamanan *track shoe* dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem *track* dalam menjaga stabilitas pergerakan alat pada berbagai kondisi medan. Pengujian dilakukan pada dua jenis medan yaitu jalan datar dan jalan miring, dengan jarak pengujian sejauh 15 meter. Proses pengujian di tunjukkan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Pengujian Pada Jalan Miring

Berdasarkan hasil pengamatan, pada kondisi jalan datar sistem *track shoe* menunjukkan pergerakan yang sangat stabil. Selama proses pengujian tidak ditemukan adanya gangguan mekanis maupun kerusakan pada komponen *track*.

Pada kondisi jalan miring, sistem *track shoe* tetap mampu memberikan daya cengkeram (traction) yang baik terhadap permukaan tanah. Hal ini menunjukkan bahwa desain *track shoe* mampu meningkatkan koefisien gesek antara sistem *track* dengan permukaan tanah sehingga alat dapat mempertahankan stabilitas pergerakan meskipun berada pada permukaan yang memiliki kemiringan tertentu. Pengujian *track shoe* dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Pengujian *Track Shoe*

Secara mekanis, bentuk dan konfigurasi *track shoe* berperan penting dalam mendistribusikan beban alat secara merata ke permukaan tanah. Hal ini tidak hanya meningkatkan stabilitas pergerakan tetapi juga mengurangi kemungkinan terjadinya slip atau kehilangan traksi saat alat beroperasi pada medan yang tidak rata.

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa sistem *track shoe* yang digunakan memiliki tingkat ketahanan yang baik serta mampu menjaga keseimbangan alat pada berbagai kondisi permukaan tanah

F. Analisis Kinerja Sistem Secara Keseluruhan

Berdasarkan seluruh rangkaian pengujian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa sistem mekanikal dan sistem mobilitas pada mesin pemotong rumput yang dirancang telah bekerja sesuai dengan spesifikasi perancangan.

Mekanisme penggerak pisau terbukti mampu mengkonversi gerak linear dari aktuator menjadi

gerak rotasi pada sistem pemotong secara efektif. Sistem pengencang *track* juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap stabilitas pergerakan alat, dimana konfigurasi pengencangan tertentu mampu meningkatkan performa sistem penggerak.

Selain itu, sistem *track shoe* yang digunakan mampu memberikan stabilitas yang baik pada berbagai kondisi medan sehingga alat dapat beroperasi dengan aman dan stabil. Secara keseluruhan, integrasi antara sistem mekanikal, sistem mobilitas, dan sistem kontrol pada mesin pemotong rumput yang dirancang telah mampu menghasilkan kinerja yang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa rancangan alat yang dikembangkan memiliki potensi untuk diaplikasikan pada proses pemotongan rumput di berbagai kondisi lingkungan kerja.

G. Kekurangan Desain dan Upaya Improvisasi

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian yang telah dilakukan, desain mesin pemotong rumput ini masih memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan tersebut antara lain respons awal mekanisme penggerak pisau yang belum optimal karena pisau baru mulai berputar pada langkah aktuator tertentu, sistem pengencang *track* yang masih memerlukan penyetelan pada kondisi tertentu agar tetap stabil, serta cakupan pengujian yang masih terbatas pada medan dan kondisi operasi tertentu. Selain itu, dimensi dan konstruksi alat masih berpotensi disempurnakan agar alat lebih ringkas, seimbang, dan mudah dioperasikan. Adapun upaya improvisasi yang dapat dilakukan yaitu dengan mengoptimalkan mekanisme transmisi agar perpindahan gerak dari aktuator ke pisau lebih efektif, merancang sistem pengencang *track* yang lebih fleksibel atau otomatis, memperkuat dan menyederhanakan konstruksi rangka, serta melakukan pengujian lanjutan pada berbagai jenis medan dan beban kerja. Dengan adanya improvisasi tersebut, diharapkan kinerja, stabilitas, keamanan, dan efisiensi alat dapat meningkat pada tahap pengembangan berikutnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, mesin pemotong rumput berbasis sistem kontrol yang dikembangkan menunjukkan kinerja yang sesuai dengan spesifikasi rancangan. Mekanisme penggerak pisau yang menggunakan aktuator linear mampu mentransmisikan gerakan secara efektif, dimana pada langkah piston 60 mm pisau dapat berputar dengan baik, sedangkan pada posisi 0 mm pisau tidak beroperasi. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mekanikal mampu mengkonversi gerak linear menjadi gerak rotasi secara optimal untuk menggerakkan pisau pemotong.

Pengujian pada sistem pengencang *track* menunjukkan bahwa variasi jarak pengencangan mempengaruhi kestabilan *track* saat alat dijalankan. *Track* masih mengalami pelepasan pada jarak pengencangan 1 cm dan 3 cm, sedangkan pada jarak 6 cm *track* tetap stabil dan tidak terlepas dari sprocket. Hasil ini menunjukkan bahwa pengencangan sebesar 6 cm merupakan kondisi yang paling optimal dalam menjaga tegangan dan kestabilan sistem penggerak.

Selain itu, pengujian sistem *track shoe* pada medan jalan datar dan miring sejauh 15 meter menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan stabilitas pergerakan dan daya cengkeram yang baik tanpa menimbulkan kerusakan pada komponen *track*. Secara keseluruhan, integrasi antara sistem mekanikal, sistem penggerak berbasis *track*, dan sistem kontrol pada mesin yang dirancang mampu menghasilkan kinerja yang stabil dan berpotensi untuk digunakan pada berbagai kondisi medan dalam proses pemotongan rumput.

Daftar Pustaka

- [1] Dedi Irawan dan Endah Fitriani, "Rancang Robot Pemotong Rumput Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sistem Kendali Aplikasi Blynk," J. Ampere, vol. 6, no. 2, hal. 65-74, 2021.
- [2] S. Darmanto, G. Hanif, Y. Suryana, dan J. A. F, "Modifikasi Mesin Potong Rumput Model Gendong untuk Pemotong Pelelah Sawit," vol. 22, no. 4, hal. 242-245, 2020.
- [3] D. Rahmanda, A. Azis, dan Y. Irwansi, "Perancangan Penggerak Pada Robot Pemotong Rumput," ElektriKA, vol. 15, no. 2, hal. 105, 2023, doi: 10.26623/elektriKA.v15i2.8017.
- [4] S. Une, S. Akuba, dan B. Liputo, "Rancang Bangun Mesin Penggembur Tanah Menggunakan Mesin Pemotong Rumput," vol. 6, no. November 2021, hal. 52-56.
- [5] K. Leelakar dan S. Krishnaraj, "Design and Fabrication of Body Framing and Chassis Development of Electrical Vehicle (ATV) With Simulation Analysis Design and Fabrication of Body Framing and Chassis Development of Electrical Vehicle (ATV) With Simulation Analysis," J. Phys. Conf. Ser., hal. 1-13, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1964/6/062095.
- [6] S. P. Sutisna, E. Sutoyo, dan D. N. Pariatiara, "Rancang Bangun Pisau Robot Pemotong Rumput," AME (Aplikasi Mek. dan Energi) J. Ilm. Tek. Mesin, vol. 6, no. 1, hal. 18, 2020, doi: 10.32832/ame.v6i1.2817.
- [7] Y. Yusman, W. Mellyssa, S. Salahuddin, K. Mukhlisin, dan S. Mualla, "Rancang Bangun Robot Pemotong Rumput Secara Otomatis dengan Kontrol," Jurnal Infomedia Tek. Inform. Multimed. Jar., vol. 8, no. 2, hal. 100-105, 2023.
- [8] I. S. Perdana dan M. P. N. Sirodz, "Rancang Bangun Sistem Roda Track Pada Kendaraan Penyemprot Hama Otomatis," e-Proceeding FTI, hal. 1-13, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/fti/article/view/693%0Ahttps://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/fti/article/download/693/574>

- [9] M. Idzani dan S. Ihsan, "Rancang Bangun Mesin Pemotong Rumput Berbahan Bakar Gas," vol. 4, no. June, hal. 2016, 2016.
- [10] M. Mulyadi, D. Wahyudi, A. Hidayat, dan M. A. Chandra, "Modifikasi Mesin Pemotong Rumput Jadi Mesin Tempel," hal. 24–32, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://repository.pnb.ac.id/id/eprint/3201>
- [11] Sofian Efendi, Mijer, Aditia Warman, Sarlan, and Budiman Sudia, "Perancangan Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik ", Piston-JT, vol. 9, no. 1, pp. 15–23, Jul. 2024, doi: <https://doi.org/10.55679/pistonjt.v9i1.55>
- [12] N. Endriatno, L. O. A. Barata, and Salimin, "Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pencacah Nilam dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga", Piston-JT, vol. 9, no. 2, pp. 56–64, Dec. 2024, doi: <https://doi.org/10.55679/pistonjt.v9i2.74>
- [13] M. Mazwan, S. D. Utama, dan Y. Agussationo, "Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Roti," TURBO, vol. 13, no. 2, hal. 447–456, 2024, doi: <https://doi.org/10.24127/trb.v13i2.3745>.

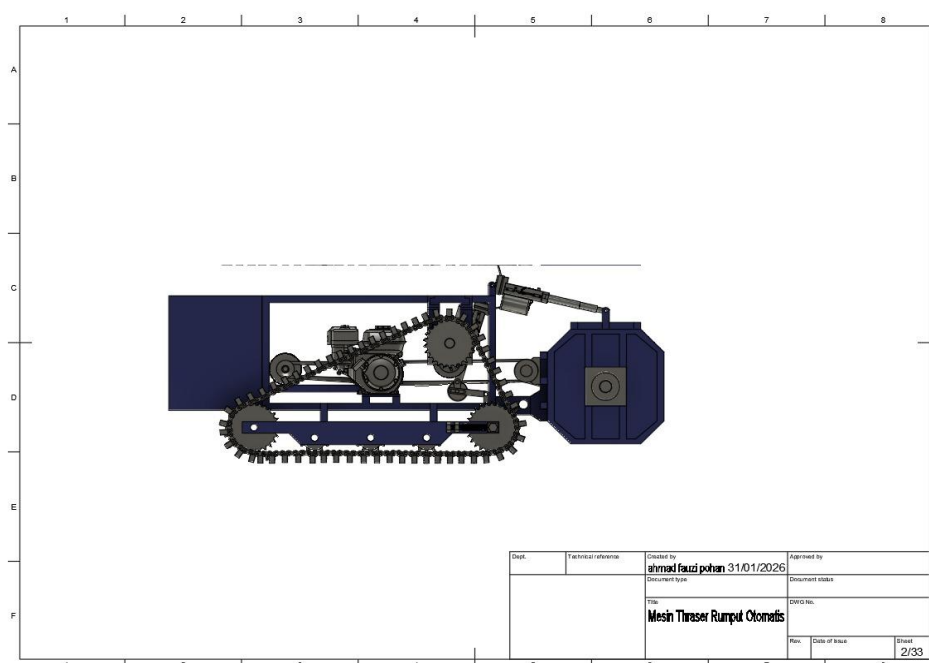
Ucapan penghargaan

Tidak tersedia

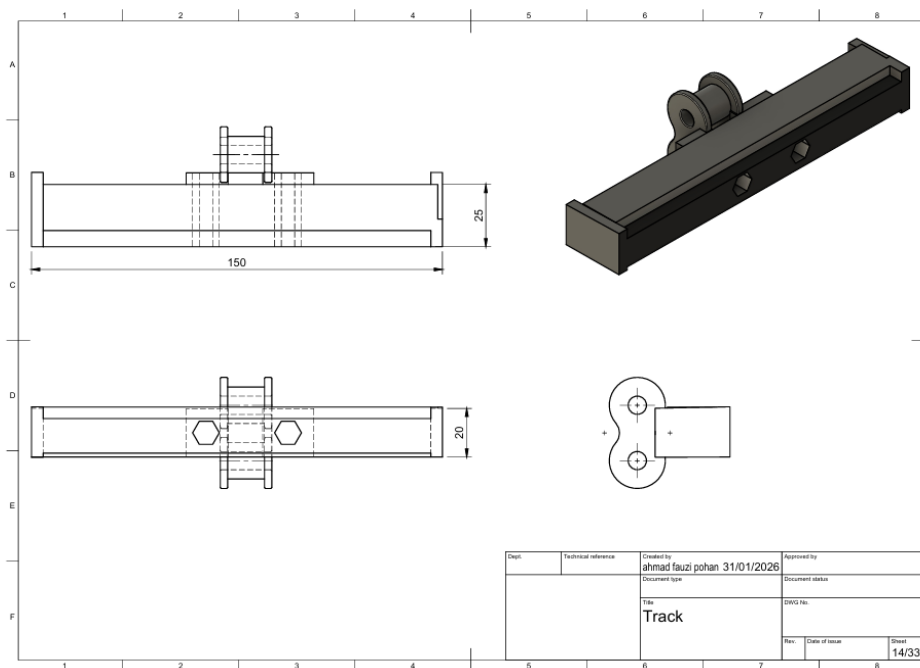
Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam publikasi artikel ini. Semua penulis menyetujui penerbitan artikel ini. Jangan dihapus bagian ini.

Lampiran



Gambar 5. Desain Mesin Tampak Samping



Gambar 6. Desain Track Shoe