# Performance analysis of automatic grass chopper and grass vacuuming machine with gasoline engine drive system

**Niko Andreas Hutabarat[1], Winfronstein Naibaho[2], Saloom Hilton Siahaan[3]**
[1,2,3]Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia
Email: nikoandreashutabarat2002@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kinerja mesin pencacah serta penyedot rumput otomatis dengan sistem penggerak motor bensin sebagai solusi teknologi tepat guna dalam meningkatkan efisiensi pembersihan lingkungan. Permasalahan utama penelitian ini adalah proses pembersihan rumput yang masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya operasional yang cukup besar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode rancang bangun yang meliputi tahap perancangan, perakitan, dan pengujian kinerja alat. Mesin dirancang menggunakan motor bensin Honda GX 200, blower centrifugal, sistem transmisi pulley, mesin pembabat rumput, serta penampung hasil cacahan. Pengujian dilakukan berdasarkan variasi putaran mesin untuk mengetahui kapasitas pencacahan, tingkat kebisingan, dan konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin mampu melakukan proses pemotongan, pencacahan, dan penyedotan rumput secara terintegrasi dengan performa yang lebih efektif dibandingkan metode manual. Pada kondisi optimal, mesin mampu menghasilkan pencacahan rumput hingga 2,5 ons dalam waktu 6 menit dengan tingkat kebisingan rata-rata sebesar 96,4 dB. Selain itu, penggunaan mesin terbukti mampu mempercepat proses kerja dan mengurangi kebutuhan tenaga manual. Dengan demikian, mesin yang dirancang berpotensi menjadi inovasi teknologi yang efisien dan aplikatif dalam mendukung kebersihan lingkungan.
**Kata Kunci: mesin pencacah; penyedot rumput; motor bensin; rancang bangun; teknologi tepat guna**

**ABSTRACT**

*This study aims to design and analyze the performance of an automatic grass chopper and vacuum cleaner with a gasoline engine drive system as an appropriate technological solution to improve environmental cleaning efficiency. The main problem in this study is that the grass cleaning process is still done manually, which requires time, energy, and significant operational costs. The research method used is the design method which includes the design, assembly, and performance testing stages of the tool. The machine was designed using a Honda GX 200 gasoline engine, a centrifugal blower, a pulley transmission system, a grass chopper, and a container for the chopped results. Tests were conducted based on variations in engine speed to determine the chopping capacity, noise level, and fuel consumption. The results showed that the machine is able to carry out the cutting, chopping, and vacuuming processes of grass in an integrated manner with more effective performance than the manual method. Under optimal conditions, the machine is able to produce grass chopped up to 2.5 ounces in 6 minutes with an average noise level of 96.4 dB. In addition, the use of the machine has been proven to speed up the work process and reduce the need for manual labor. Thus, the designed machine has the potential to become an efficient and applicable technological innovation in supporting environmental cleanliness.*
**Keyword: chopper; grass remover; gasoline engine; design; appropriate technology**

***Corresponding Author:***
Niko Andreas Hutabarat,
Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar,
Jl. Sangnaualuh No.4, Kelurahan Siopat Suhu, Kecamatan Siantar Timur,
Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara., Indonesia
Email: nikoandreashutabarat2002@gmail.com

## 1. INTRODUCTION

Pohon merupakan tumbuhan berkayu yang memiliki batang utama, cabang, dan daun yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Keberadaan pohon tidak hanya berfungsi sebagai penghasil oksigen dan penyerap karbon dioksida, tetapi juga sebagai habitat berbagai makhluk hidup serta penunjang kualitas lingkungan yang lebih baik (Rani et al., 2026). Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki tingkat pertumbuhan vegetasi yang sangat tinggi, termasuk pertumbuhan rumput liar pada area taman, lingkungan permukiman, fasilitas umum, dan sekitar pepohonan. Pertumbuhan rumput yang tidak terkendali dapat mengurangi nilai estetika lingkungan serta berpotensi menimbulkan gangguan kebersihan apabila tidak dilakukan penanganan secara rutin (Judiono et al., 2026).

Kebersihan lingkungan merupakan salah satu aspek penting dalam menciptakan lingkungan yang sehat, nyaman, dan indah untuk dipandang. Rumput liar yang tumbuh secara berlebihan sering kali menjadi permasalahan di berbagai tempat karena dapat mengganggu aktivitas masyarakat serta memperburuk kondisi lingkungan sekitar. Oleh sebab itu, kegiatan pembersihan rumput perlu dilakukan secara berkala agar lingkungan tetap terjaga dengan baik (Wicaksono, 2021). Pada umumnya, proses pembersihan rumput masih dilakukan secara manual menggunakan alat sederhana seperti sabit, cangkul, sekop, dan sapu rumput. Rumput yang telah dipotong kemudian dikumpulkan dan dipindahkan ke tempat penampungan sementara sebelum diangkut oleh petugas kebersihan.

Metode pembersihan rumput secara manual memiliki beberapa kelemahan, terutama dari segi efisiensi waktu dan tenaga kerja. Penggunaan alat tradisional membutuhkan tenaga manusia yang cukup besar serta waktu pengerjaan yang relatif lama, khususnya pada area yang luas dengan tingkat pertumbuhan rumput yang cepat (Gymnastiar, 2024). Selain itu, proses pembersihan manual dinilai kurang efektif karena hasil pemotongan rumput sering kali tidak merata dan masih menyisakan sampah rumput di area kerja. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan teknologi yang lebih modern untuk membantu pekerjaan petugas kebersihan agar menjadi lebih efektif dan efisien.

Perkembangan teknologi di bidang teknik mesin telah menghasilkan berbagai inovasi alat yang dapat membantu aktivitas manusia dalam bidang kebersihan lingkungan. Salah satu inovasi tersebut adalah mesin pencacah dan penyedot rumput otomatis dengan sistem penggerak motor bensin. Mesin ini dirancang untuk memotong, mencacah, sekaligus menyedot rumput ke dalam tempat penampungan dalam satu proses kerja. Penggunaan motor bensin sebagai sistem penggerak memberikan tenaga yang lebih besar sehingga alat dapat bekerja secara optimal pada berbagai kondisi lapangan (Margono et al., 2021).

Mesin pencacah dan penyedot rumput memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode manual. Rumput yang telah dipotong akan langsung dicacah menjadi bagian yang lebih kecil sehingga mempermudah proses pengangkutan dan pembuangan. Selain itu, sistem penyedot pada mesin memungkinkan rumput hasil potongan langsung masuk ke dalam wadah penampungan sehingga area kerja menjadi lebih bersih dan rapi (Kang et al,, 2021). Sistem penampungan juga dilengkapi dengan pintu pembuangan yang dapat dibuka dan ditutup dengan mudah untuk mempermudah proses pengosongan hasil cacahan rumput.

Penggunaan mesin berbasis motor bensin dalam proses pembersihan rumput dinilai mampu meningkatkan produktivitas kerja petugas kebersihan. Menurut Judiono et al., (2026), penerapan teknologi tepat guna dalam bidang kebersihan lingkungan dapat mengurangi beban kerja manusia dan mempercepat proses penyelesaian pekerjaan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Worldailmi et al. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan mesin pencacah rumput mampu meningkatkan efisiensi kerja hingga lebih dari 50% dibandingkan metode manual. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin modern sangat berpotensi untuk diterapkan dalam mendukung pengelolaan kebersihan lingkungan secara lebih optimal.

Perancangan mesin pencacah dan penyedot rumput otomatis ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat. Penggunaan alat yang lebih efisien dapat membantu mengurangi biaya operasional, mempercepat proses kerja, serta meningkatkan kualitas kebersihan lingkungan secara menyeluruh (Rahmiyati, 2015). Selain itu, penerapan teknologi tepat guna juga dapat menjadi salah satu bentuk inovasi yang mendukung perkembangan industri kecil dan pengembangan teknologi lokal di bidang teknik mesin. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja mesin pencacah serta mesin penyedot rumput otomatis dengan sistem penggerak motor bensin. Analisis dilakukan terhadap tingkat efisiensi kerja, daya guna alat, kapasitas pembersihan, serta kemudahan pengoperasian mesin dalam mendukung proses pembersihan rumput secara lebih efektif dan efisien.

## 2. RESEARCH METHOD

### *A. Waktu dan Tempat Penelitian*

Penelitian mengenai rancang bangun mesin pencacah serta mesin penyedot rumput otomatis dengan sistem penggerak motor bensin ini dilaksanakan selama kurang lebih sebelas bulan, dimulai dari Juni 2025 hingga Mei 2026. Kegiatan penelitian dilakukan setelah judul penelitian disetujui oleh Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Manajemen Pengelolaan Sumber Daya Perairan Universitas HKBP Nommensen

Pematangsiantar. Selama proses penelitian berlangsung, tahapan yang dilakukan meliputi perancangan alat, persiapan bahan dan komponen, proses perakitan, pengujian alat, hingga analisis kinerja mesin yang telah dirancang.

Penelitian dan proses perakitan alat dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar yang berlokasi di Jalan Sangnawaluh No. 4, Kelurahan Siopat Suhu, Kecamatan Siantar Timur, Kota Pematangsiantar, Provinsi Sumatera Utara 21136. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki fasilitas dan peralatan pendukung yang memadai untuk proses fabrikasi, pengelasan, pemotongan material, serta pengujian kinerja mesin. Selain itu, laboratorium juga menyediakan lingkungan kerja yang mendukung pelaksanaan penelitian di bidang perancangan teknik mesin.

Pada penelitian ini, peta lokasi penelitian digunakan untuk menunjukkan letak geografis tempat pelaksanaan penelitian serta mempermudah identifikasi lokasi penelitian. Oleh karena itu, gambar peta lokasi penelitian dipertahankan dalam naskah sebagai informasi pendukung yang memperjelas lokasi pelaksanaan penelitian.

### *B. Alat dan Bahan*

Dalam proses perancangan dan pembuatan mesin pencacah serta mesin penyedot rumput otomatis, digunakan berbagai alat dan bahan pendukung yang memiliki fungsi masing-masing dalam proses fabrikasi maupun pengoperasian mesin. Peralatan yang digunakan meliputi gerinda tangan, bor listrik, trafo las listrik, mata gerinda pemotong, mata gerinda penghalus, elektroda las, mata bor, serta meteran. Gerinda tangan digunakan untuk memotong dan menghaluskan material logam sesuai ukuran yang telah direncanakan. Bor listrik dan mata bor digunakan untuk membuat lubang pada material besi yang akan dirakit menjadi kerangka alat. Sementara itu, trafo las listrik dan elektroda las digunakan dalam proses penyambungan rangka dan komponen logam agar struktur alat menjadi kokoh dan stabil. Meteran digunakan sebagai alat ukur untuk memastikan ketepatan dimensi setiap komponen selama proses perakitan.

Bahan utama yang digunakan dalam perancangan mesin ini terdiri atas motor bensin, pisau pembabat rumput, pipa saluran, roda troli, *fiber* plastik, *pulley*, kerangka penampung rumput, dan sistem torsi penggerak. Motor bensin digunakan sebagai sumber tenaga utama untuk menggerakkan sistem pemotong dan penyedot rumput. Mesin yang digunakan adalah Honda GX 200 yang memiliki tenaga cukup besar dan sesuai untuk kebutuhan operasional alat. Pisau pembabat digunakan untuk memotong rumput sebelum rumput tersebut disedot menuju penampungan. Pipa saluran digunakan sebagai media penyalur rumput hasil pemotongan dari *blower* menuju tempat penampungan. Selain itu, roda troli dipasang pada bagian bawah kerangka alat untuk mempermudah mobilitas mesin saat digunakan di lapangan.

Pada bagian penampungan digunakan *fiber* plastik sebagai pelindung atau penutup *body* penampungan rumput agar hasil potongan rumput tidak tercecer selama proses kerja berlangsung. Sistem transmisi tenaga menggunakan *pulley* yang berfungsi meneruskan putaran mesin menuju komponen kerja lainnya. Adapun kerangka penampung rumput dibuat menggunakan besi siku agar mampu menopang seluruh komponen mesin secara kuat dan stabil. Dalam pengujian mesin, torsi juga menjadi salah satu parameter penting untuk mengetahui kemampuan puntiran mesin dalam menggerakkan sistem pencacah dan penyedot rumput.



Gambar 1. Motor bensin



Gambar 2. Pisau pembabat



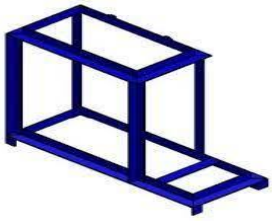
Gambar 3. Pipa saluran



Gambar 4. Roda troli



Gambar 5. Pulley



Gambar 6. Penampung rumput

### *C. Desain Mesin Pencacah dan Penyedot Rumput*

Desain mesin pencacah dan penyedot rumput dibuat menggunakan perangkat lunak *SketchUp* untuk mempermudah proses perancangan dan visualisasi alat sebelum dilakukan proses fabrikasi. Mesin dirancang dengan konsep multifungsi yang mampu melakukan pemotongan, pencacahan, serta penyedotan rumput dalam satu sistem kerja. Rangka utama mesin dibuat menggunakan besi siku yang dirancang agar mampu menopang seluruh komponen mesin secara stabil dan tahan terhadap getaran saat alat dioperasikan.

Sistem kerja mesin dimulai dari proses pemotongan rumput menggunakan mesin pembabat yang digerakkan oleh motor bensin. Rumput hasil pemotongan kemudian disedot menggunakan *blower centrifugal* dan dialirkan melalui pipa menuju tempat penampungan. Pada bagian penampungan, rumput yang telah terkumpul dapat dikeluarkan melalui sistem pintu pembuangan yang dirancang untuk mempermudah proses pengosongan hasil cacahan rumput. Desain alat juga memperhatikan aspek mobilitas dan kemudahan penggunaan. Oleh karena itu, mesin dilengkapi dengan roda troli agar mudah dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Selain itu, penggunaan motor bensin dipilih karena memiliki tenaga yang cukup besar dan dapat digunakan pada area kerja yang tidak memiliki sumber listrik.



Gambar 7. Desain Mesin Pencacah serta Penyedot Rumput

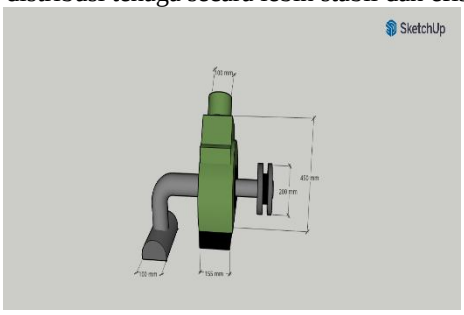
### *D. Komponen Utama Mesin*

Komponen utama pada mesin pencacah dan penyedot rumput terdiri atas *blower centrifugal*, motor bensin, mesin pembabat rumput, kerangka alat, dan *pulley*. *Blower centrifugal* berfungsi sebagai sistem penyedot utama yang menghisap rumput hasil potongan dan mengarahkannya menuju tempat penampungan.

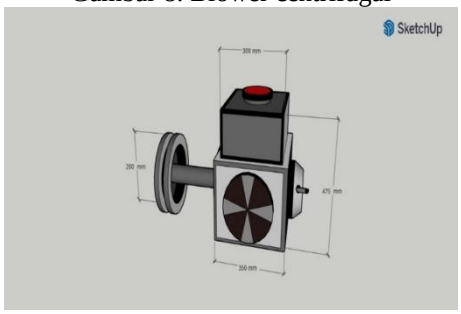
Komponen ini dirancang menggunakan material plat baja agar memiliki daya tahan yang baik terhadap tekanan dan gesekan selama proses kerja berlangsung.

Motor bensin berfungsi sebagai sumber tenaga utama yang menggerakkan seluruh sistem kerja mesin. Mesin yang digunakan adalah Honda GX 200 dengan tenaga sekitar 5 HP yang dinilai mampu menghasilkan putaran yang stabil dan efisien untuk kebutuhan operasional alat. Selain itu, mesin pembabat rumput digunakan untuk memotong rumput sebelum disedot ke dalam penampungan. Mesin pembabat yang digunakan bertipe dua langkah (*2-tak*) dengan putaran mencapai sekitar 6.000 RPM sehingga mampu menghasilkan proses pemotongan yang cepat dan optimal.

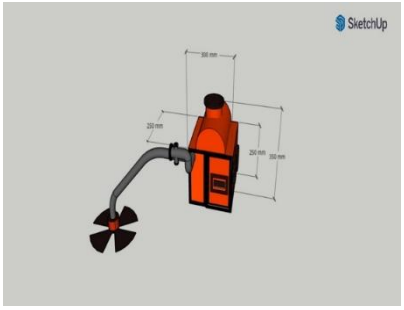
Kerangka alat dibuat menggunakan besi siku yang dirancang untuk menopang seluruh komponen mesin agar tetap stabil selama pengoperasian. Sementara itu, *pulley* digunakan sebagai sistem transmisi daya untuk meneruskan putaran dari motor bensin menuju komponen kerja lainnya. Penggunaan *pulley* dinilai efektif karena mampu membantu distribusi tenaga secara lebih stabil dan efisien.



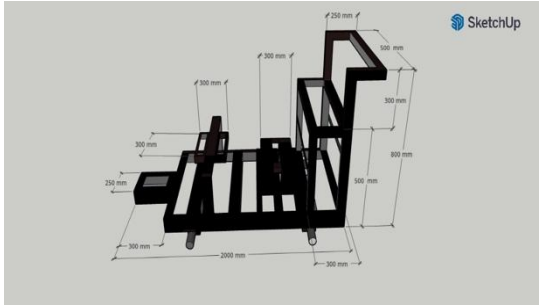

Gambar 8. Blower centrifugal



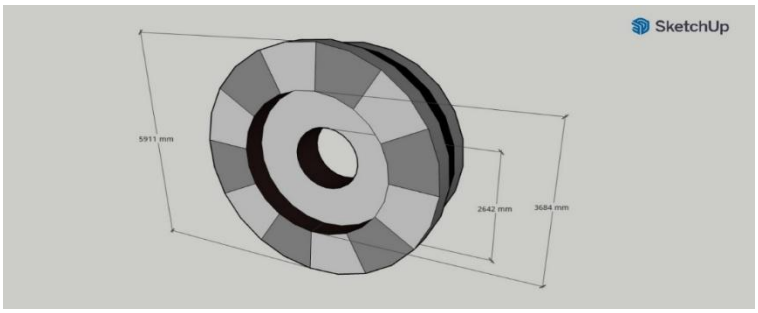

Gambar 9. Mesin motor bensin




Gambar 10. Mesin babat




Gambar 11. Kerangka alat




Gambar 12. Pulley

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

### *A. Hasil Perancangan Mesin*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin pencacah serta penyedot rumput dengan sistem penggerak motor bensin berhasil dirancang dan dioperasikan sesuai dengan tujuan penelitian. Mesin terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu motor bensin, mesin pembabat rumput, *blower centrifugal*, sistem *pulley*, pipa saluran, dan tempat penampungan rumput. Seluruh komponen dirangkai dalam satu kerangka besi yang dirancang agar mampu menopang beban mesin serta mempermudah proses pengoperasian di lapangan.

Pada tahap pengujian, mesin mampu melakukan proses pemotongan, pencacahan, dan penyedotan rumput secara bersamaan dalam satu sistem kerja. Rumput yang telah dipotong oleh mesin babat langsung disedot oleh *blower centrifugal* menuju tempat penampungan melalui pipa saluran yang telah dirancang sebelumnya. Sistem kerja tersebut menunjukkan bahwa alat mampu bekerja lebih praktis dibandingkan metode manual yang masih menggunakan proses terpisah antara pemotongan dan pengumpulan rumput.

Hasil pengamatan selama pengujian menunjukkan bahwa penggunaan mesin ini mampu membantu proses pembersihan rumput dengan lebih cepat dan efisien. Operator tidak lagi melakukan pengumpulan rumput secara manual karena hasil potongan langsung masuk ke dalam penampungan. Dengan demikian, penggunaan mesin ini dapat mengurangi tenaga kerja serta mempercepat waktu penyelesaian pekerjaan.

### *B. Pengaruh Variasi Putaran Mesin terhadap Kinerja Alat*

Berdasarkan hasil pengujian, variasi putaran mesin (*revolutions per minute*/*RPM*) memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kinerja mesin pencacah dan penyedot rumput. Semakin tinggi putaran mesin yang digunakan, maka kemampuan alat dalam mencacah dan menyedot rumput juga semakin meningkat. Pada putaran tinggi, hasil cacahan rumput yang diperoleh lebih banyak dibandingkan pada putaran rendah karena kecepatan putaran pisau dan *blower* bekerja lebih optimal.

Selain memengaruhi hasil pencacahan, peningkatan *RPM* juga berpengaruh terhadap tingkat kebisingan mesin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa suara yang dihasilkan mesin menjadi lebih besar seiring meningkatnya putaran mesin. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kecepatan putaran motor bensin dan sistem *blower* saat alat dioperasikan pada kapasitas maksimum. Meskipun demikian, tingkat kebisingan yang dihasilkan masih berada dalam batas toleransi penggunaan alat kerja lapangan.

Variasi putaran mesin juga memengaruhi konsumsi bahan bakar selama proses pengoperasian alat. Pada *RPM* tinggi, penggunaan bahan bakar cenderung meningkat karena tenaga yang dihasilkan motor bensin lebih besar untuk menggerakkan sistem pencacah dan penyedot secara bersamaan. Namun demikian, peningkatan konsumsi bahan bakar tersebut sebanding dengan peningkatan kapasitas kerja alat yang mampu menyelesaikan pekerjaan dalam waktu yang lebih singkat.

### *C. Analisis Tingkat Kebisingan Mesin*

Pengujian tingkat kebisingan dilakukan untuk mengetahui tingkat keamanan penggunaan mesin terhadap operator selama proses kerja berlangsung. Berdasarkan hasil pengujian, tingkat kebisingan rata-rata mesin mencapai sekitar 96,4 dB. Nilai tersebut menunjukkan bahwa mesin masih dapat digunakan dalam aktivitas lapangan, meskipun operator tetap disarankan menggunakan alat pelindung telinga untuk mengurangi dampak paparan suara dalam jangka waktu lama.

Tingkat kebisingan yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti putaran motor bensin, kecepatan *blower centrifugal*, dan gesekan antar komponen selama mesin bekerja. Pada putaran rendah, suara mesin cenderung lebih stabil dan tidak terlalu keras. Namun, ketika *RPM* ditingkatkan, suara mesin juga mengalami peningkatan akibat bertambahnya tenaga putar yang dihasilkan motor bensin.

Secara keseluruhan, tingkat kebisingan mesin masih tergolong normal untuk kategori mesin berbasis motor bensin dengan kapasitas kerja lapangan. Oleh karena itu, mesin masih layak digunakan sebagai alat bantu pembersihan rumput dengan tetap memperhatikan aspek keselamatan kerja operator.

### *D. Analisis Konsumsi Bahan Bakar*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar dipengaruhi secara langsung oleh putaran mesin yang digunakan selama proses pengoperasian alat. Semakin tinggi *RPM* mesin, maka semakin besar pula konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan. Hal ini terjadi karena motor bensin memerlukan suplai bahan bakar yang lebih banyak untuk menghasilkan tenaga putar yang lebih tinggi.

Pada pengoperasian normal, mesin mampu bekerja selama kurang lebih 7 jam dengan penggunaan bahan bakar sekitar 4 hingga 5 liter bensin. Konsumsi bahan bakar tersebut masih tergolong efisien apabila dibandingkan dengan kapasitas kerja alat yang mampu melakukan proses pemotongan dan penyedotan rumput secara bersamaan. Selain itu, penggunaan motor bensin Honda GX 200 dinilai cukup efektif karena memiliki tenaga yang stabil dan mampu bekerja dalam durasi yang relatif lama.

Efisiensi bahan bakar juga dipengaruhi oleh kondisi rumput yang dibersihkan. Rumput dengan tingkat kelembapan tinggi dan pertumbuhan yang lebih lebat membutuhkan tenaga mesin yang lebih besar sehingga konsumsi bahan bakar menjadi meningkat. Namun, secara umum mesin tetap menunjukkan performa kerja yang baik dan mampu membantu mempercepat proses pembersihan rumput.

### *E. Efektivitas Kinerja Mesin Pencacah dan Penyedot Rumput*

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan, kombinasi penggunaan mesin babat dan motor bensin menunjukkan kinerja yang cukup efektif dalam proses pembersihan rumput. Mesin mampu menghasilkan pencacahan rumput hingga mencapai sekitar 2,5 ons dalam waktu 6 menit pada putaran mesin yang lebih tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa alat memiliki kapasitas kerja yang cukup baik untuk membantu pekerjaan petugas kebersihan maupun masyarakat.

Penggunaan sistem *blower centrifugal* juga memberikan pengaruh positif terhadap efektivitas kerja alat karena rumput hasil potongan dapat langsung dipindahkan menuju tempat penampungan tanpa memerlukan proses pengumpulan manual. Hal ini membuat area kerja menjadi lebih bersih dan mempercepat proses penyelesaian pekerjaan.

Secara keseluruhan, mesin pencacah serta penyedot rumput otomatis dengan sistem penggerak motor bensin mampu bekerja dengan baik dan menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan metode manual. Mesin ini diharapkan dapat menjadi salah satu inovasi teknologi tepat guna yang dapat membantu meningkatkan produktivitas kerja dalam bidang kebersihan lingkungan.

## 4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, mesin pencacah serta mesin penyedot rumput otomatis dengan sistem penggerak motor bensin mampu bekerja dengan baik dalam membantu proses pembersihan rumput. Mesin yang dirancang dapat melakukan proses pemotongan, pencacahan, dan penyedotan rumput secara bersamaan sehingga pekerjaan menjadi lebih praktis, cepat, dan efisien dibandingkan metode manual. Penggunaan sistem *blower centrifugal* dan motor bensin juga membantu meningkatkan efektivitas kerja alat dalam membersihkan rumput pada area tertentu.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi putaran mesin (*revolutions per minute*/*RPM*) berpengaruh terhadap kapasitas hasil pencacahan, tingkat kebisingan, dan konsumsi bahan bakar. Semakin tinggi putaran mesin, maka hasil pencacahan rumput yang diperoleh semakin banyak, namun diikuti dengan peningkatan tingkat kebisingan dan penggunaan bahan bakar. Tingkat kebisingan rata-rata mesin mencapai sekitar 96,4 dB dan masih berada dalam batas penggunaan normal untuk mesin berbasis motor bensin, meskipun operator tetap disarankan menggunakan alat pelindung telinga saat pengoperasian berlangsung.

Secara keseluruhan, mesin pencacah dan penyedot rumput yang dirancang menunjukkan kinerja yang efektif dan efisien dalam mendukung pekerjaan kebersihan lingkungan. Kombinasi penggunaan mesin babat dan motor bensin menghasilkan performa kerja yang optimal, dengan hasil pencacahan mencapai sekitar 2,5 ons dalam waktu 6 menit pada putaran tinggi. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif teknologi tepat guna yang mampu meningkatkan produktivitas kerja serta membantu proses pengelolaan kebersihan lingkungan secara lebih modern dan efisien.

## REFERENCES

Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2015). *Shigley's mechanical engineering design* (10th ed.). McGraw-Hill Education.

Cengel, Y. A., & Boles, M. A. (2019). *Thermodynamics: An engineering approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Groover, M. P. (2016). *Fundamentals of modern manufacturing: Materials, processes, and systems* (6th ed.). Wiley.

Gymnastiar, A. (2024). *Rancang bangun elektrikal pada alat pemotong rumput elektrik dengan sistem kendali jarak jauh* (Skripsi sarjana, Universitas Islam Indonesia).

Judiono, J., Permana, R. S., Dzinnur, C. T. I., Hamzah, Y. S., & Vitrianingsih, Y. (2026). Inovasi teknologi dalam kebersihan pribadi dan lingkungan sekitar. *Al-Khidmah Jurnal Pengabdian Masyarakat, 6*(1), 203–214. https://doi.org/10.56013/jak.v6i1.5414

Kang, C. Q., Ng, P. K., & Liew, K. W. (2021). The conceptual synthesis and development of a multifunctional lawnmower. *Inventions, 6*(2), 38. https://doi.org/10.3390/inventions6020038

Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *A textbook of machine design*. Eurasia Publishing House.

Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2018). *Theory of machines*. S. Chand Publishing.

Margono, M., Atmoko, N. T., Priyambodo, B. H., Suhartoyo, S., & Awan, S. A. (2021). Rancang bangun mesin pencacah rumput untuk peningkatan efektivitas konsumsi pakan ternak di Sukoharjo. *Abdi Masya, 1*(2), 72–76. https://doi.org/10.52561/abma.v1i2.132

Purwanto, S., Aisyah, N., Prihadianto, B. D., Krisnaputra, R., Wismo, F. E., & Bahiuddin, I. (2024). Rancangan sistem hidrolik pada front attachment alat peraga mini excavator. *Jurnal Rekayasa Mesin, 15*(2), 1153–1163. https://doi.org/10.21776/jrm.v15i2.1729

Rahmiyati, N. (2015). Model pemberdayaan masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna di Kota Mojokerto. *JMM17: Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Manajemen, 2*(2), 48–62. https://doi.org/10.30996/jmm17.v2i02.506

Rani, Y. M., Putri, R., Yansyah, M. R., Andina, A. S., Rahayu, F., Kurniawan, R., Fajriani, S. W., & Putri, L. S. (2026). Peran ruang terbuka hijau dalam menjaga keseimbangan ekologi kota di Kambang Iwak Palembang. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum, 4*(2), 5652–5659. https://doi.org/10.61104/alz.v4i2.5098

Spotts, M. F., & Shoup, T. E. (2014). *Design of machine elements* (8th ed.). Pearson.

Wicaksono, S. (2021). Pengaruh kegiatan komersil terhadap aspek kenyamanan, sosial, dan lingkungan warga di Koridor Nilem 1 Kota Bandung. *Prosiding FTSP Series*.

Worldailmi, E., Annisa, P. D., Wahyuni, E. S., Masalik, H., Fauziyah, N. P., & Ningtyas, A. G. P. (2025). Peningkatan efisiensi produksi pakan dan keselamatan kerja di Kelompok Ternak 99 Farm melalui implementasi mesin pencacah rumput hemat energi. *Journal of Appropriate Technology for Community Services, 6*(1), 70–83. https://doi.org/10.20885/jattec.vol6.iss1.art8