E-ISSN : 3025-1311
https://journal.cib.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 3 Tahun 2026

ROBOT PEMOTONG RUMPUT OTONOM BERTENAGA SURYA dan PENGINDARAAN OBJEK

Nashrullah [1*], Taufik Muzakkir [2], Eko Mardianto [3]
[1,2,3] Program Studi Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak JL. Ahmat Yani, Pontianak, Kalimantan Barat
E-mail: nashrullah270502@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to develop a solar-powered autonomous lawn mower robot equipped with an object detection system. The development of this robot is intended to provide an efficient and environmentally friendly grass maintenance solution, while also reducing dependence on human labor and minimizing the pollution typically produced by conventional fuel-powered lawn mowers.

Keywords *:* Arduino Mega,Utrasonik, dan Panel Surya

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan robot pemotong rumput otonom bertenaga surya yang dilengkapi dengan sistem pendeteksi objek. Pengembangan robot ini ditujukan untuk menyediakan solusi pemeliharaan rumput yang efisien dan ramah lingkungan, sekaligus mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia serta meminimalkan polusi yang biasanya dihasilkan oleh mesin pemotong rumput konvensional berbahan bakar.

Kata kunci : Arduino Mega,Utrasonik, dan Panel Surya

Article History
Received: Agustus 2026
Reviewed:Agustus 2026
Published: Agustus 2026

Plagiarism Checker No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

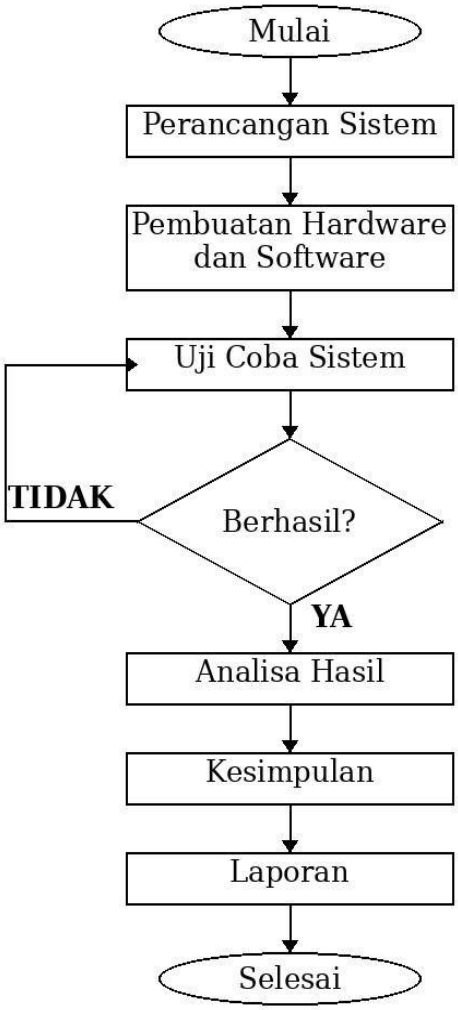
1. PENDAHULUAN

Pendahuluan: Pemeliharaan taman dan halaman rumput sering memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar, terutama jika dilakukan secara manual. Selain kurang efisien, penggunaan mesin pemotong rumput konvensional juga menimbulkan polusi suara dan udara serta masih bergantung pada bahan bakar fosil. Selain itu, proses pemotongan manual sering menghasilkan hasil yang kurang merata, terutama pada area dengan kontur tanah yang tidak rata atau sulit dijangkau.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan robot pemotong rumput otonom bertenaga surya yang dilengkapi dengan sistem penginderaan objek. Robot dirancang untuk dapat beroperasi secara mandiri tanpa intervensi manusia secara langsung sehingga mampu mengurangi beban kerja serta meningkatkan efektivitas pemeliharaan taman atau area hijau secara lebih efisien dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

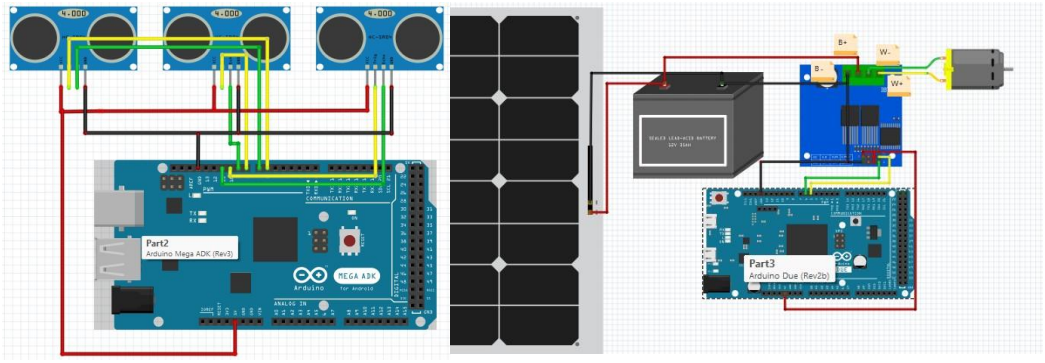
Metode Penelitian: Penelitian ini dilakukan dengan merancang dan menguji robot pemotong rumput skala kecil yang dilengkapi mekanisme panel surya, sensor ultrasonik untuk megatur arah belok robot. Alur perancangan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode Perancangan

2.1 Perancangan Hardware

Komponen utama sistem meliputi Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, Tiga sensor ultrasonik HC-SR04 (posisi Tengah, kiri, kanan,), motor DC, , driver motor IBT 2, LCD I2C, *push button*, dan satu *buck converter* (LM2596) sebagai penurun tegangan 12 V ke 5 V. Dimensi robot: tinggi 18 cm, lebar 26 cm, panjang 35 cm, area simulasi 150 cm × 150 cm.



Gambar 2. Wiring Diagram Sistem

2.2 Perancangan Sistem Penindaraan Objek

Perancangan sistem penginderaan objek pada robot pemotong rumput otonom menggunakan tiga sensor ultrasonik yang dipasang pada bagian kiri, tengah, dan kanan robot. Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi keberadaan rintangan di sekitar area kerja robot. Saat robot mulai beroperasi, sensor secara terus-menerus mengukur jarak objek di depan robot. Jika terdeteksi rintangan pada jarak tertentu, sistem akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler untuk mengatur pergerakan robot agar menghindari hambatan dengan berbelok ke arah yang aman. Dengan mekanisme ini, robot dapat bergerak secara mandiri sambil melakukan pemotongan rumput serta mampu menghinda objek seperti pohon, batu, pot bunga, maupun makhluk hidup di sekitarnya.

2.3 Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah pengujian sensor ultrasonic memberikan jarak benda referensi bertingkat (5 cm, 10cm, 15cm, 20cm, 25cm, 30cm, - 50cm) unruk pengukuran akurasi sensor. Tahab kedua pengujian kecepatan motor pisau bemberikan PWM motor yang bertingkat (50, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, dan 240 PWM) untuk mengatur kecepatan motor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan:

3.1 Pengujian Sensor Ultrasonic

Hasil pengujian menunjukkan pada sensor Ultasonik HC-SR04 dapat dilihat pada table 1 yang menampilkan data sensor pada serial monitor Arduino ide dengan objek yang terukur oleh sensor 5 cm pada saat diukur menggunakan penggaris / alat bantu sekitar 5 cm. pada saat kondisi jarak ditingkatkan dapat dilihat perbedaan grafik pada pengujian ke 4 sampai dengan 10, sensitifitas sensor berkurang paling tinggi hingga 2cm paling rendah higga 1cm. Rata-rata penurunan sensitifitas bacaan sensor yaitu 1.9mm.

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

NO	Baca sensor	Ukur penggaris
1	5cm	5cm
2	10cm	10cm
3	15cm	15cm
4	19cm	20cm
5	24cm	25cm
6	29cm	30cm
7	34cm	35cm
8	38cm	40cm
9	44cm	45cm
10	48cm	50cm

3.2 Pengujian Kecepatan Motor Pisau

Tabel 2 Hasil Pengujian Kecepatan Motor Pisau

NO	Kecepatan PWM	Volt Pada Motor DC
1	50	2,01
2	80	3,18
3	100	4,00
4	120	4,79

5	140	5,59
6	160	6,33
7	180	7,11
8	200	7,87
9	220	8,57
10	240	9,59

Pada hasil pengujian Kecepatan Motor DC Pemotong dapat dilihat pada table 3 yang menampilkan data Kecepatan PWM pada Program Arduino ide dengan PWM yang berbeda beda, percobaan pertama diberi kecepatan 50 PWM. pada saat diukur mengunakan multimeter tegangan pada motor DC sebesar 2,01. Rumput terpotong hanya pada saat kondisi kecepatan ditingkatkan pada kecepatan 140 – 250 PWM, Jadi dibawah kecepatan itu rumput masih belum terpotong.

3.2 Pengujian Tegangan pada Panel Surya

Tabel 2 Hasil Pengujian Tegangan pada Panel Surya

NO	Jam	Volt Multi
1	10.00	11.31
2	10.30	11.39
3	11.00	11.44
4	11.30	11.50
5	12.00	11.55
6	12.30	11.69
7	13.00	11.75
8	13.30	11.83
9	14.00	12.27

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel dan grafik perbandingan tegangan (V-Multi)

dari pukul 10.00 hingga 14.00 WIB, terlihat karakteristik profil tegangan yang relatif stabil namun memiliki deviasi nilai yang signifikan antar instrumen ukur. Pengukuran manual menggunakan multimeter (V-Multi) menunjukkan tegangan panel surya berada pada rentang 11,31 V hingga 12,27 V, dengan titik puncak tertinggi tercatat pada pukul 14.00. Kenaikan ini dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang semakin tinggi, sehingga panel surya menghasilkan tegangan yang lebih besar,

KESIMPULAN

Kesimpulan dan Saran:

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem robot pemotong rumput berhasil dirancang dan direalisasikan menggunakan komponen utama seperti Arduino, sensor ultrasonik HC-SR04, motor driver IBT-2, motor DC, serta panel surya sebagai sumber energi. Seluruh komponen dapat terpasang dengan baik pada board PCB dan mampu bekerja sesuai dengan fungsi masing-masing.

2. Hasil pengujian sensor ultrasonik menunjukkan bahwa sensor mampu membaca jarak objek dengan cukup baik. Perbandingan antara hasil pembacaan sensor dan pengukuran menggunakan penggaris menunjukkan selisih pengukuran sekitar 1 cm hingga 2 cm pada jarak tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa sensor masih memiliki tingkat akurasi yang cukup baik untuk mendeteksi rintangan di sekitar robot.

3. Secara keseluruhan, sistem robot pemotong rumput otonom yang dirancang mampu bekerja dengan baik dalam mendeteksi objek, mengendalikan pergerakan robot, serta memanfaatkan energi dari panel surya sebagai sumber daya listrik.

4.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan:

1. Sistem robot dapat dikembangkan dengan menambahkan lebih banyak sensor atau menggunakan sensor dengan akurasi yang lebih tinggi agar kemampuan deteksi objek menjadi lebih optimal.

2. Penggunaan motor pemotong dengan daya yang lebih besar dapat dipertimbangkan agar robot mampu memotong rumput dengan lebih efektif, terutama pada rumput yang lebih tebal atau tinggi.

3. Sistem navigasi robot dapat dikembangkan lebih lanjut agar robot mampu bergerak lebih stabil dan efisien dalam menjelajahi area pemotongan rumput.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Nararya, B. K. S., Notosudjono, D., & Machdi, A. R. (2023). Rancang bangun robot pemotong rumput menggunakan wireless kontroler dan solar cell berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Online Mahasiswa Teknik Elektro, Universitas Pakuan*, 11(3). https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/download/2935/2524

[2] Sutisna, S. P., Sutoyo, E., & Pariatiara, D. N. (2020). Rancang Bangun Pisau Rotari Robot Pemotong Rumput. *AME (Aplikasi Mekanika dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, *6*(1), 18–22. Universitas Ibn Khaldun Bogor. Tersedia secara online di: http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ame/index

[3] Wu, M.-H., Yu, J.-C., & Lin, Y.-C. (2022). Study of autonomous robotic lawn mower using multi-sensor fusion based simultaneous localization and mapping. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Systems (ARIS)* (pp. 1–7). https://www.researchgate.net/publication/364523235

[4] Yusman, Y., Mellyssa, W., Salahuddin, S., Mukhlisin, K., & Mualla, S. (2023). Rancang bangun robot pemotong rumput secara otomatis dengan kontrol smartphone Android berbasis Arduino Uno. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia & Jaringan*, *8*(2), 100–105. https://doi.org/10.11591/ijra.v11i2.pp122-131