

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI POMPA OTOMATIS PADA ROBOT MOBILE PENYIRAM TANAMAN

(2026: 100 Halaman + 35 Gambar + 9 Tabel + Daftar Pustaka+Lampiran)

JESICA AGUSTIN

062330320617

**TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kegiatan penyiraman tanaman secara manual memerlukan tenaga dan waktu yang tidak efisien, terutama pada lahan pertanian maupun perkebunan dengan area yang luas. Permasalahan ini mendorong pengembangan sistem otomasi penyiraman berbasis robot mobile yang mampu beroperasi secara mandiri tanpa intervensi manusia secara langsung. Rancang bangun ini mengembangkan sistem kendali pompa otomatis pada robot mobile penyiram tanaman menggunakan Raspberry Pi 4 sebagai unit pemroses utama dan Arduino sebagai pengendali mikro, dengan webcam sebagai sensor deteksi objek tanaman berwarna hijau serta sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai sistem navigasi penghindaran rintangan. Sistem memanfaatkan energi terbarukan berupa panel surya 10 WP yang terintegrasi dengan baterai lithium-ion melalui solar charge controller. Hasil pengujian selama empat hari menunjukkan bahwa sistem secara konsisten mengaktifkan relay dan pompa hanya pada sisi yang sesuai dengan posisi tanaman terdeteksi, baik sisi kiri, kanan, maupun keduanya secara simultan, dengan durasi penyiraman berkisar 1,5 hingga 3 detik. Sensor ultrasonik bekerja dengan akurasi tinggi, selisih pembacaan rata-rata di bawah 1 cm terhadap jarak aktual. Konsumsi daya sistem pada kondisi idle berkisar 8,76–13,81 W dan meningkat menjadi 10,71–14,73 W saat pompa aktif. Sistem terbukti mampu bekerja secara otomatis, efisien dalam penggunaan energi, dan konsisten dalam merespons berbagai skenario deteksi selama pengujian berlangsung.

Kata Kunci: Robot Mobile, Penyiram Tanaman Otomatis, Webcam, Sensor Ultrasonik, Raspberry Pi, Panel Surya

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC PUMP CONTROL SYSTEM ON MOBILE ROBOT PLANT WATERER

(2026: 100 Pages + 35 Pages + 9 Table + Bibliography + Appendix)

JESICA AGUSTIN

062330320617

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Manual plant watering activities require inefficient labor and time, particularly in agricultural and plantation areas with large coverage. This problem drives the development of mobile robot-based automated irrigation systems capable of operating independently without direct human intervention. This design and development project builds an automatic pump control system on a mobile plant-watering robot using Raspberry Pi 4 as the main processing unit and Arduino as the microcontroller, with a webcam as the green-colored plant object detection sensor and HC-SR04 ultrasonic sensors as the obstacle avoidance navigation system. The system utilizes renewable energy in the form of a 10 WP solar panel integrated with a lithium-ion battery through a solar charge controller. Test results over four days show that the system consistently activates the relay and pump only on the side corresponding to the detected plant position, whether left, right, or both simultaneously, with watering durations ranging from 1.5 to 3 seconds. The ultrasonic sensors operate with high accuracy, with an average reading deviation of less than 1 cm from the actual distance. System power consumption in idle conditions ranges from 8.76 to 13.81 W and increases to 10.71–14.73 W when the pump is active. The system is proven capable of operating automatically, efficiently in energy use, and consistently responding to various detection scenarios throughout the testing period.

Keywords: Mobile Robot, Automatic Plant Watering, Webcam, Ultrasonic Sensor, Raspberry Pi, Solar Panel