

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Situasi yang kita hadapi saat ini terkait pemeliharaan halaman rumput adalah kita harus mengerahkan banyak usaha. Kita perlu melacak hari-hari kapan rumput harus dipotong. Kita harus pergi ke sana dan memotong rumput sendiri. Selain itu, mesin pemotong rumput yang tersedia tidak ramah pengguna dan juga tidak ramah lingkungan karena mengeluarkan CO₂ dan karbon monoksida, dan beberapa mesin pemotong rumput menimbulkan polusi suara. (Waghmare & Mair, 2021)

Kegiatan memotong rumput konvensional juga membutuhkan *operator* untuk mengoperasikan mesin, namun pekerjaan memotong rumput seringkali menjadi pekerjaan sampingan atau *Freelance* sehingga masyarakat yang ingin menggunakan jasa ini perlu mencari pekerja pemotong rumput setiap ingin memotong rumput, hal ini berdampak pada hasil potong yang konsisten dan kemudahan dalam melakukan kegiatan yang dilakukan berkala.

Beberapa Penelitian juga telah mencoba untuk mengatasi permasalahan ini, seperti penelitian Maulidda et al. (2019) yang membuat robot *Lawn Mower* dengan menggunakan sistem navigasi menggunakan *Fuzzy Logic*. Namun penelitian ini menggunakan biaya yang cukup tinggi dan tidak ramah pengguna terutama Masyarakat awam yang tidak mengerti tentang elektronika dimana harus memberi input titik koordinat Kompas dan menentukan *PWM* dari *Motor* yang digunakan untuk bergerak juga design yang tidak aman karena pisau tidak diberikan *casing* atau pelindung sebagai penutup pisau. Sementara itu pada penelitian Septian (2022) menggunakan Arduino Mega sebagai Mikrokontroler dan menggunakan modul *Bluetooth* HC-05 dan menggunakan beberapa komponen tambahan seperti *Buzzer*, *Ultrasonic* Sensor dan juga telah menggunakan *Android* sebagai sistem kontrol tetapi dikarenakan banyaknya komponen elektrik sehingga biaya perawatan tidak murah.

Adapun Penelitian mengenai Penggunaan remot control menggunakan Android melalui mikrokontroler, Kumar, (2025) Bertujuan mendemonstrasikan penerapan nyata dari *Wi-Fi* dan *IoT* dengan membangun sebuah wahana fungsional

yang dapat membantu tugas-tugas seperti pengawasan dan misi penyelamatan di area yang berbahaya untuk diakses oleh manusia. Salah satu fitur unggulan dari proyek ini adalah integrasi siaran video secara langsung (*real-time video streaming*), yang memungkinkan pengguna menerima umpan balik visual secara langsung demi kendali dan pemantauan mobil yang lebih baik.

Penelitian lain juga menjelaskan variasi dari fungsi Wifi mikrokontroler untuk tujuan yang berbeda, menggunakan aplikasi blynk untuk menampilkan data, Secara umum sistem kontrol/pengendalian sangatlah diperlukan untuk menjamin proses pada suatu plant/industri mampu berjalan dengan baik. Tujuan utama dari suatu sistem kontrol adalah menjaga nilai output proses agar tetap berada pada daerah yang telah ditentukan (*set point*), mereduksi/menghilangkan pengaruh dari suatu gangguan (*disturbance*) atau menjalankan suatu urutan langkah proses secara berurutan. Dengan adanya penerapan sistem kontrol ini, maka suatu proses dapat dijalankan dan dikendalikan secara lebih mudah dibandingkan dengan menjalankan secara manual, yang menentukan keputusan apa yang harus dilakukan oleh suatu sistem kontrol berdasarkan input/data yang diterimanya. Setiawan et al. (2022)

Pada Penelitian oleh Hidayat et al. (2023) yang menggunakan Aplikasi Android sebagai sistem kontrol utama yang mengatur arah pergerakan alat dan kecepatan menggunakan PWM, Pada tombol *joystick* terdapat dua sumbu, yaitu sumbu x sebagai arah horizontal dan sumbu y sebagai arah vertikal. Sumbu x memberikan umpan maju kepada robot, robot tersebut akan bergerak maju atau mundur apabila syarat yang ditentukan terpenuhi. Sedangkan sumbu y memberikan umpan maju kepada robot, maka robot tersebut akan berputar ke arah kanan atau kiri apabila syarat yang ditentukan terpenuhi. Tombol slider memiliki fungsi untuk mengatur nilai PWM (*Pulse Width Modulation*) pada driver motor. PWM mempengaruhi besarnya kecepatan yang dihasilkan oleh motor. Pada arduino, nilai PWM tersebut memiliki resolusi 8 bit yang berarti memiliki nilai $2^8 = 256$ dengan rentang nilai berkisar 0- 255.

Adapun Penelitian mengenai *Edge Device and Microcontroller* yang dilakukan oleh (REKSA, 2022) yang berisi *Edge Devices* dan Mikrokontroler adalah komponen kunci dalam ekosistem *Internet of Things (IoT)*. *Edge Devices* berfungsi sebagai perantara yang berada di tepi jaringan, bertanggung jawab untuk

mengumpulkan, memproses, dan menganalisis data yang dihasilkan oleh perangkat di sekitarnya sebelum mengirimkan informasi tersebut ke *cloud* atau pusat data. Sementara itu, mikrokontroler adalah unit pemrosesan kecil yang menjadikan perangkat tersebut cerdas dengan menjalankan program dan mengelola interaksi antara sensor dan aktuator. Kombinasi keduanya memungkinkan pengolahan data terjadi lebih dekat dengan sumbernya, yang dapat meningkatkan responsivitas dan efisiensi sistem IoT secara keseluruhan.

Dari beberapa penelitian yang telah disebutkan dapat disimpulkan bahwa penerapan pengembangan *Lawn Mower* yang telah diterapkan memiliki kecenderungan penggunaan biaya yang mahal, sistem yang kompleks dan desain yang tidak mendukung mobilitas *Lawn Mower*. Oleh karena itu penelitian ini mengusulkan inovasi berupa Rancang Bangun Alat Pemotong Rumput Berbasis *ESP32* Dengan Sistem Kontrol Melalui *Android* yang menggunakan *ESP32* sehingga proses komponen antara pengguna dan alat tidak membutuhkan komponen tambahan, kemudian penggunaan modul *motor driver* juga membantu dalam mengontrol beberapa *motor* penggerak. Penelitian ini menggunakan tampilan *Android* lebih sederhana, biaya lebih rendah dan desain yang mendukung mobilitas alat dan ramah lingkungan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian Rancang bangun alat pemotong rumput berbasis *ESP32* dengan sistem kontrol melalui *Android* adalah:

1. Bagaimana menghubungkan sistem *Android* melalui jaringan *WiFi*?
2. Apakah sistem gerak alat dapat dikontrol dengan baik menggunakan *Android* dengan aplikasi ?
3. Berapakah ukuran maksimal yang dapat dipotong menggunakan Alat Pemotong Rumput ini?
4. Apakah alat dapat beroperasi apabila ada medan yang beragam?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang

diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya dapat digunakan pada rumput dan tidak efektif apabila digunakan pada medan tanah yang lunak.
2. Dikarenakan menggunakan sistem elektronika, media taman yang ingin dipotong sebaiknya tidak terdapat kubangan air yang akan berdampak pada instrumen elektronika dan mikrokontroler.
3. Alat ini menggunakan baterai dan perlu mengisi daya secara berkala.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini menciptakan alat yang ramah lingkungan, mengurangi kebisingan, mengurangi beban fisik pengguna dan meningkatkan keamanan saat melakukan pemotongan rumput dimana seringkali kegiatan ini dilakukan secara rutin.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan hasil potong yang lebih konsisten dan dapat digunakan setiap saat.
2. Tidak menghasilkan polusi gas karbon dan tidak menimbulkan suara yang keras seperti mesin berbahan bakar minyak.
3. Tidak menimbulkan benturan antara permukaan medan yang keras terhadap mata pisau sehingga mata pisau lebih awet.