

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa kini, pemanfaatan sumber energi terbarukan semakin populer, salah satunya adalah solar panel. Solar panel memerlukan perawatan yang baik agar bisa berfungsi dengan optimal, termasuk pembersihan secara berkala. Namun, pembersihan solar panel yang dilakukan secara manual dapat memakan waktu dan biaya yang cukup signifikan.[1]

Oleh karena itu, robot pembersih solar panel dikembangkan sebagai alternatif yang lebih efisien dan ekonomis. Robot ini dirancang untuk membersihkan solar panel secara *remote control* tanpa memerlukan banyak campur tangan manusia.

Tugas akhir tentang robot pembersih solar panel dapat mengeksplorasi desain, pengembangan, dan implementasi robot pembersih solar panel. Hal ini dapat melibatkan penelitian tentang teknologi yang digunakan, seperti kamera untuk pengolahan citra, teknologi Wi-Fi untuk mengendalikan robot, sistem kendali untuk menggerakkan robot, dan sistem pembersih untuk membersihkan solar panel.

Selain itu, tugas akhir juga dapat melibatkan uji coba dan evaluasi robot pembersih solar panel pada kondisi yang cerah. Tujuannya adalah untuk menentukan efektivitas dan efisiensi robot pembersih solar panel dalam membersihkan solar panel.

Dengan menyelesaikan tugas akhir ini, penyusun akan dapat memberikan kontribusi penting pada pengembangan teknologi robot pembersih solar panel yang lebih efisien dan dapat membantu mengoptimalkan kinerja solar panel secara keseluruhan. Berdasarkan hal tersebut, penyusun akan mengajukan “Rancang Bangun Robot Pembersih Solar Panel Menggunakan Kamera Dengan *Microcontroller* ESP32 CAM” dalam bentuk *prototype*.

1.2 Perumusan Masalah

Sasaran yang hendak dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Rancang robot pembersih solar panel dengan *microcontroller* ESP32 Cam dengan memiliki sistem yang dapat bekerja dengan baik.
2. Prinsip sistem kendali rancang bangun robot pembersih solar panel, menggunakan kamera dengan *microcontroller* ESP32 Cam robot pembersih solar panel dengan kamera, untuk memperoleh hasil dari waktu pembersihan, serta efisiensi hasil pembersihan pada solar panel 100WP.
3. Menguji rancang bangun robot pembersih solar panel, menggunakan kamera dengan *microcontroller* ESP32 Cam pada aplikasi Blynk, dalam menguji sensor dan aktuator, rancang bangun robot pembersih solar panel, menggunakan kamera dengan *microcontroller* ESP32 Cam, saat beroperasi.
4. Kalkulasi konsumsi daya listrik terhadap rancang bangun robot pembersih solar panel, menggunakan kamera dengan *microcontroller* ESP32 Cam saat melakukan beroperasi.

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang hendak dicapai dalam pelaksanaan tugas akhir ini ialah:

1. Merealisasikan robot pembersih solar panel dengan *microcontroller* ESP32 Cam dengan memiliki sistem yang dapat bekerja dengan baik.
2. Mendapat kinerja sistem kendali yang sesuai, pada rancang bangun robot pembersih solar panel menggunakan kamera dengan *microcontroller* ESP32 Cam, dengan memperoleh hasil waktu pembersihan, serta hasil pembersihan dengan jumlah efisiensi pada kapasitas pembersihan, secara akurat saat pengujian pembersihan solar panel, pada solar panel 100WP.
3. Mengaplikasikan sistem kendali, monitoring sensor, serta penggunaan kamera menggunakan *platform* Blynk dengan memperoleh hasil data pembacaan sensor dan data pergerakan aktuator.
4. Mendapatkan data konsumsi daya listrik secara nyata terhadap rancang bangun robot pembersih solar panel, menggunakan kamera dengan *microcontroller* ESP32 Cam saat melakukan beroperasi.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pelaksanaan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Mampu merancang robot pembersih solar panel menggunakan kamera dengan *Microcontroller* ESP32 Cam.
2. Mengurangi resiko kecelakaan kerja, karena ketinggian dalam membersihkan solar panel.
3. Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi Universitas Diponegoro.

1.5 Pembatasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, ruang lingkup pembahasan masalah dibatasi pada aspek-aspek berikut:

1. Pembuatan robot pembersih solar panel yang dikendalikan oleh *microcontroller* ESP32 Cam serta Arduino Mega 2560 Mini.
2. Sistem pergerakan pada robot pembersih solar panel akan diimplementasikan menggunakan motor DC 12V dengan kecepatan 25RPM, sensor rotary encoder, sensor ultrasonic HC SR04 dan teknologi yang kompatibel dengan ESP32 Cam dan Arduino Mega Mini.
3. Sistem kendali pada robot pembersih solar panel akan dirancang menggunakan ESP32 Cam sebagai master dari robot dan Arduino Mega 2560 Mini sebagai *slave*, serta akan dirancang dengan berbagai sensor seperti sensor ultrasonic, IMU sensor, serta sensor baterai, untuk aktuator yang diperlukan adalah, servo, relay, motor DC 12V untuk menggerakkan robot dan memastikan kontrol yang baik.
4. Sistem pembersih pada robot akan dirancang untuk bekerja secara otomatis dengan bantuan ESP32 Cam dan Arduino Mega Mini, dan akan dirancang untuk membersihkan solar panel dengan kapasitas 100WP dengan baik tanpa merusak atau merusak solar panel.
5. Pengujian dan evaluasi robot pembersih solar panel dengan ESP32 Cam dan Arduino Mega mini pada kondisi lingkungan yang cerah dan berdebu, dan

akan mengevaluasi kinerja robot dan kemampuan ESP32 Cam serta Arduino Mega Mini dalam mengontrol robot pembersih solar panel secara efektif.

1.6 Sistematika Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan mengupas mengenai latar belakang penyusunan tugas akhir, perumusan permasalahan, sasaran tugas akhir, lingkup masalah yang dibatasi, kegunaan tugas akhir, dan susunan sistematikanya.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab ini akan mengupas tentang landasan teori terhadap setiap bagian yang menghasilkan pedoman atau dasar dalam penyusunan tugas akhir.

BAB III METODELOGI

Pada bab ini dijelaskan prosedur langkah-langkah kerja untuk keseluruhan diagram blok, susunan blok, rangkaian total, serta implementasi perangkat pada tugas akhir.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini, akan diulas mengenai percobaan untuk memastikan kinerja perangkat sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, hasil pengujian, dan evaluasi.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini terdapat ringkasan hasil yang diperoleh dari tahapan perancangan, produksi, pengujian, dan analisis perangkat dalam tugas akhir, serta rekomendasi yang ingin disampaikan oleh penulis.