

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi dan modernisasi dalam perkembangan teknologi yang pesat saat ini banyak pihak yang sedang berlomba-lomba dalam meningkatkan teknologi untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan manusia serta membuat sesuatu yang dapat menggantikan pekerjaan manusia dalam hal efisiensi dan keamanan(Jasmine 2024).

Keamanan adalah hal yang paling penting ketika masuk ke area terbatas. *Computer vision* memainkan peran yang sangat penting untuk membuat dan menyimpan catatan digital orang dan kendaraan yang mengakses area tertentu. Dengan memanfaatkan *computer vision* dan teknik pemrosesan gambar, kami dapat mengembangkan sistem otomatis yang mampu menganalisis gambar dan video tersebut. Teknologi ini memberikan solusi yang efektif dengan meningkatnya jumlah mobil(Kamal dkk. 2024)

Dalam konteks ini, deteksi plat nomor telah muncul sebagai solusi potensial untuk meningkatkan otomatisasi palang pintu. Alat deteksi plat nomor memiliki kemampuan untuk mengenali dan merekam plat nomor kendaraan secara otomatis, memungkinkan verifikasi dan akses yang cepat tanpa perlu interaksi manusia. Dengan mengintegrasikan teknologi ini dalam sistem otomatisasi pintu, diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang lebih aman dan efisien(Jasmine 2024).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dalam bentuk tugas akhir yang berjudul

“RANCANG BANGUN ALAT OTOMATIS PEMBUKAAN PALANG PINTU MASUK PERUSAHAAN BERBASIS COMPUTER VISION DAN ARDUINO ATMEGA”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem otomatis pembukaan plang pintu masuk perusahaan yang mengintegrasikan teknologi Computer Vision dengan Arduino ATmega?
2. Bagaimana mengembangkan sistem pendeteksian kendaraan yang efektif menggunakan sensor ultrasonik untuk memicu aktivasi kamera pada jarak yang tepat?
3. Bagaimana cara kerja LED sebagai indikator dalam memberikan informasi kepada pengendara?
4. Bagaimana cara kerja LCD dapat menampilkan pemberitahuan kepada pengendara yang ingin masuk ?
5. Bagaimana mengembangkan mekanisme keamanan yang memastikan sistem hanya memberikan akses kepada kendaraan yang terverifikasi?

1.3 Batasan Masalah

Memfokuskan penelitian ini, ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem menggunakan Arduino ATmega sebagai mikrokontroler utama untuk mengendalikan seluruh komponen.
2. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jarak kendaraan dengan batas maksimal 4 meter.
3. Motor servo digunakan sebagai penggerak mekanis untuk membuka dan menutup plang secara otomatis.
4. Display menggunakan LCD 16x2 untuk menampilkan status sistem dan LED indikator sebagai penanda visual.
5. Sistem Computer Vision dibatasi hanya untuk pengenalan plat nomor kendaraan standar Indonesia.
6. Pengolahan gambar dan pengenalan plat nomor hanya dilakukan dalam kondisi pencahayaan normal (siang hari).
7. Sistem hanya dapat menangani satu kendaraan dalam satu waktu.
8. Plang akan menutup secara otomatis setelah sensor inframerah mendeteksi kendaraan telah melewati area.

1.4 Hipotesa

Hipotesa adalah dugaan sementara dari suatu masalah atau jawaban terhadap suatu masalah. Berdasarkan pada perumusan masalah diatas, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu:

1. Diharapkan integrasi teknologi Computer Vision dengan Arduino ATmega dapat menghasilkan sistem pembukaan plang pintu masuk yang beroperasi secara otomatis. Sistem ini diharapkan mampu mendeteksi dan memverifikasi kendaraan dengan tingkat akurasi pengenalan plat nomor minimal 85%, sehingga dapat meningkatkan efisiensi akses sekaligus memastikan keamanan area yang diawasi.
2. Diharapkan penggunaan sensor ultrasonik HC-SR04 dapat dikembangkan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan dengan akurasi tinggi pada jarak hingga 4 meter, dengan tingkat kesalahan kurang dari 5%.
3. Diharapkan LED dapat menjadi indikator menyala dengan warna hijau untuk memberi tahu pengendara bahwa akses telah diizinkan.
4. Diharapkan LCD menampilkan pesan yang mengonfirmasi bahwa kendaraan telah difoto dan pintu terbuka.
5. Diharapkan sistem keamanan dilengkapi dengan algoritma verifikasi untuk mengenali kendaraan yang sah, maka hanya kendaraan yang terverifikasi yang akan diizinkan mengakses area perusahaan, yang meningkatkan keamanan dan mengurangi risiko akses tidak sah.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan alat ini dapat dijelaskan secara lebih rinci sebagai berikut:

1. Meningkatkan Efisiensi Operasional

Mengotomatisasi proses pembukaan plang pintu masuk perusahaan mempercepat akses keluar-masuk kendaraan dan mengurangi waktu tunggu, sehingga arus kendaraan menjadi lebih lancar dan efisien.

2. Meningkatkan Sistem Keamanan

Dokumentasi otomatis untuk setiap kendaraan yang masuk serta pembuatan database kendaraan memungkinkan pemantauan lebih baik, memudahkan audit, dan mendeteksi aktivitas mencurigakan.

3. Optimalisasi Sumber Daya

Dengan mengurangi tenaga kerja manual, biaya operasional dapat ditekan, dan petugas bisa lebih fokus pada tugas pengawasan lain yang lebih penting.

4. Peningkatan Monitoring

Sistem pemantauan real-time terhadap akses kendaraan memberikan visibilitas langsung dan memungkinkan akses data serta laporan dari jarak jauh, sehingga keputusan dapat diambil dengan cepat.

5. Pengelolaan Data

Sistem pencatatan digital memudahkan pengelolaan data kendaraan, mempercepat proses pelaporan, dan membantu analisis lalu lintas kendaraan secara lebih efisien.

6. Evaluasi Kinerja

Sistem ini memungkinkan evaluasi terhadap peningkatan keamanan dan produktivitas, sehingga perusahaan dapat menilai efektivitas sistem serta melakukan penyesuaian untuk peningkatan kinerja.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan manfaat penelitian diatas, maka ditentukan manfaat penelitian sebagai berikut :

A. Bagi Penulis

1. Mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari dalam bidang mikrokontroler, Computer Vision, dan sistem otomasi.
2. Meningkatkan kemampuan dalam merancang dan mengembangkan sistem keamanan berbasis teknologi.
3. Mendapatkan pengalaman praktis dalam mengintegrasikan berbagai komponen *hardware* dan *software*.
4. Mengembangkan kemampuan *problem solving* dalam implementasi sistem teknologi.
5. Menambah wawasan dalam pengembangan sistem keamanan otomatis untuk industri.

B. Bagi Program Studi

1. Memberikan referensi penelitian dalam pengembangan sistem otomasi berbasis *Computer Vision*.
2. Memperkaya koleksi karya ilmiah dalam bidang teknologi dan sistem keamanan.
3. Meningkatkan reputasi program studi dalam pengembangan teknologi terapan.
4. Membuka peluang kerjasama dengan industri dalam pengembangan sistem keamanan.

5. Menjadi bahan pembelajaran bagi mahasiswa lain dalam pengembangan sistem serupa.

C. Bagi Masyarakat

1. Memberikan solusi teknologi terkini untuk meningkatkan sistem keamanan di area perusahaan dengan memperkuat perlindungan aset dan keselamatan.
2. Mengurangi biaya operasional dalam pengelolaan sistem keamanan melalui penerapan otomatisasi yang efisien.
3. Memberikan contoh penerapan teknologi modern dalam sistem keamanan untuk menunjukkan efektivitas dan keunggulannya.
4. Membuka peluang pengembangan solusi serupa untuk memenuhi berbagai kebutuhan keamanan di masyarakat.