

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman globalisasi saat ini perkembangan teknologi sangat pesat sehingga ketergantungan akan teknologi tidak dapat dipungkiri. Beberapa teknologi yang berkembang pesat saat ini seperti sistem teknologi pada mikroprosesor yang digunakan diberbagai perangkat elektronik, sistem keamanan yang menggunakan kamera dengan berbasis IoT, alat absensi dengan menggunakan pendeteksi wajah dan sistem keamanan dengan mengikuti sebuah objek dan berbagai sistem teknologi yang lainnya. Salah satu sistem keamanan yang dikembangkan dan mengalami perkembangan pesat adalah sistem yang menggunakan identifikasi pengenalan objek, pada sistem ini program menganali objek yang tertangkap oleh kamera dengan kecepatan dan akurasi yang tinggi.

Penggunaan sistem pengenalan objek untuk saat ini sudah banyak dikembangkan dalam berbagai bidang, seperti pengenalan objek untuk mendeteksi kualitas tanaman pada lahan pertanian, penggunaan dalam sistem keamanan, dan dalam berbagai hal. Sistem pengenalan objek ini juga dapat digunakan untuk mengetahui seberapa banyak objek seperti objek manusia yang tertangkap oleh kamera pada suatu tempat, hal ini dapat bermanfaat untuk membatasi jumlah pengunjung atau sistem pemantauan untuk survei seberapa banyak jumlah orang yang berkunjung dalam suatu waktu.

Didalam proses pengenalan objek dibutuhkan sebuah sistem perangkat keras yang memiliki spesifikasi yang tinggi , terutama dalam hal mikroprosesor

pada perangkat tersebut mikroprosesor merupakan sebuah *chip* IC yang menghubungkan fungsi inti dari *central processing unit* (CPU) sebuah komputer atau pusat sistem yang melakukan pemrosesan data pada komputer. Mikroprosesor dapat diprogram untuk menerima data digital sebagai masukan yang akan diproses sesuai dengan program yang diinstruksikan dan akan dikeluarkan sebagai sebuah data hasil. Mikroprosesor melakukan pembacaan program secara berurutan sehingga dapat berjalan sesuai keinginan pengguna atau programmer. Terdapat berbagai macam Bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk memberikan perintah sehingga dapat dijalankan mikroprosesor seperti Bahasa pemrograman VHDL, Verilog, dan Python dll.

Algoritma Yolo merupakan algoritma *deep learning* yang dapat digunakan untuk mendeteksi suatu objek dengan menggunakan pendekatan yang berbeda dengan algoritma lainnya, dalam algoritma Yolo digunakan sebuah jaringan syaraf tunggal pada keseluruhan citra. Untuk mendeteksi sebuah objek YOLO melakukan pendekatan dimana YOLO membagi citra dalam *region/grid* dengan ukuran $s \times s$. Grid-grid tersebut memiliki tugas untuk mendeteksi objek. Disetiap grid juga akan diprediksi *bounding box* beserta nilai *confidence*. Nilai *confidence* akan menunjuk seberapa akurasi *bounding box* dalam menentukan sebuah objek. Dalam setiap *bounding box* terdapat 5 nilai informasi yaitu x, y, w, h dan c . nilai x dan y merupakan koordinat dari titik tengah *bounding box* yang diprediksi, untuk nilai w dan h merupakan rasio dari ukuran lebar dan tinggi relative terhadap grid, dan c merupakan nilai dari *confidence bounding box*. Didalam algoritma YOLO, dalam setiap grid akan memprediksi nilai *class* probabilitas jika diprediksi terdapat objek didalamnya. Pada saat pengujian, algoritma YOLO akan mengkalikan nilai *class probability* dengan nilai *confidence* dari *bounding box*. Sehingga bisa menghasilkan nilai *confidence* kelas secara spesifik pada tiap *bounding box*. Selain YOLO terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan dalam pengenalan objek pada sistem citra digital seperti SSD (*Single Shot Detection*), Haar case dan lain sebagainya.

Penelitian mengenai citra digital sudah banyak dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh Bima Putra Gusti Pamungkas dkk (2021) untuk mengetahui

performa dari YOLOv3 dan YOLO V2 dimana dalam penelitian ini YOLO v3 mendapatkan hasil yang lebih akurat mendekati nilai 1 dibandingkan dengan YOLOv2 dalam mendeteksi objek manusia, akan tetapi waktu yang dibutuhkan dalam menjalankan program dengan menggunakan YOLOv3 lebih lama jika dibandingkan dengan YOLOv2 [1]. Dipenelitian selanjutnya dilakukan oleh Moewardi R (2020) penelitian mengenai seberapa akurat dan lancar pendeteksian objek dimana hasil yang didapatkan bahwa pendeteksian wajah berjalan dengan lancar dengan menggunakan metode Haar Case [2] : Berikutnya penelitian yang dilakuka oleh Hidayatulloh, M. S. (2021) untuk melakukan pengenalan wajah dengan menggunakan metode YOLO akan didapatkan hasil penurunan performa pada vidio yang digunakan dimana FPS yang didapatkan menurun menjadi 10 FPS, akan tetapi dalam proses pengenalan objek dengan foto , Algoritma yolo dan perangkat yang digunakan dapat mendeteksi objek dengan akurasi yang tinggi dari berbagai sudut pandang kamera [3].

Sejauh ini penerapan pengenalan objek dengan menggunakan pengolahan citra digital dengan menggunakan metode YOLO membutuhkan perangkat keras dengan spesifikasi yang tinggi terutama dibagian ARM Prosesornya, sehingga dalam pembuatannya dibutuhkan biaya yang terbilang cukup mahal, perangkat dengan spesifikasi tinggi ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal pada saat melakukan pelatihan pada *dataset* yang telah dikumpulkan sehingga mendapatkan nilai akurasi yang tinggi pada saat penerapan, selain itu, penggunaan ARM Processor dengan spesifikasi yang tinggi dapat menghasilkan pengolahan citra digital pada vidio tidak mengalami penurunan kualitas seperti penurunan FPS dari vidio tersebut, baik secara *real time* ataupun memasukkan hasil rekaman vidio secara manual.

Oleh karena itu untuk membuat sebuah perangkat yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek dan mengetahui seberapa akurat perangkat tersebut mendeteksi objek dengan biaya yang terbilang terjangkau, penulis mencoba menggunakan perangkat kamera dan ARM Processor dari NanoPi M4V2 yang dimana memiliki spesifikasi menengah keatas dan memiliki harga terbilang terjangkau selain itu NanoPi M4V2 juga sudah dapat dihubungkan kesebuah layar

yang dapat menampilkan hasil dari kamera yang telah dilakukan pemrosesan pada mikroprosesor sehingga dapat menampilkan gambar dari pendeteksian objek, nilai akurasi dan besaran FPS (*Frame Per Second*) yang didapat dari kamera. Maka dari itu penulis membuat perangkat yang dapat mengidentifikasi objek secara real time maupun masukan video dengan judul : implementasi pengolahan citra digital objek manusia dengan metode YOLOv4 tinny menggunakan NanoPi M4V2.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah, maka rumusan masalah dari perancangan alat ini adalah :

- a. Dapatkah dibuat alat “Implementasi pengolahan citra digital objek manusia dengan metode YOLOv4 tinny menggunakan NanoPi M4V2” ?
- b. Apa yang akan digunakan untuk melakukan perekaman objek ?
- c. Dapatkah NanoPi M4V2 melakukan pengolahan citra digital ?
- d. Apa metode yang akan digunakan untuk mendeteksi objek pada citra digital ?
- e. Bagaimana sistem pemantauan yang akan digunakan ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

- a. Implementasi pengolahan citra digital objek manusia dengan YOLOv4 tinny menggunakan NanoPi M4V2
- b. Dapat mengetahui cara penggunaan kamera yang dihubungkan ke NanoPi M4V2 sehingga dapat melakukan perekaman objek
- c. Dapat memahami penggunaan ARM Processor pada NanoPi M4V2 untuk melakukan pengolahan citra digital
- d. Dapat menganalisa hasil pengolahan citra digital dengan menggunakan metode YOLOv4 tinny
- e. Dapat memahami sistem pemantauan dengan menggunakan perangkat kamera dan ARM Processor NanoPi M4V2 dengan menggunakan Metode YOLOv4 tinny

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- a. Mikrokontroler yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah NanoPi M4V2
- b. Metode yang digunakan adalah metode YOLOv4 tinny
- c. Menggunakan *library open cv*
- d. Objek yang dideteksi adalah objek manusia
- e. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman Python
- f. Menggunakan kamera sebagai perekam objek
- g. Pendeteksian objek dilakukan secara real time dan memasukan vidio hasil rekaman
- h. Nilai yang ditampilkan berupa tingkat akurasi dan kualitas FPS dari vidio yang telah diolah

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metodeologi yang digunakan pada tugas akhir ini adalah

1. Studi Literatur
2. Pencarian dan pengumpulan data
 - a. Pencarian dan pengkajian teori mengenai pembuatan perangkat beserta cara kerjanya dari berbagai literatur serta sumber yang bermacam-macam seperti buku, internet, jurnal.
 - b. Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem yang dipakai untuk pembuatan perangkat sebagai pendukung sistem.
3. Analisa Masalah

Melakukan analisa dari teori yang telah didapat dengan bermacam macam sumber sehingga mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin
4. Perancangan dan penambahan perangkat pendukung.

Pembuatan rancangan-rancangan kemudian mengimplementasikan rancangan tersebut ke dalam suatu perangkat pendukung.

5. Simulasi Sistem

Berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kinerja sistem tersebut.

6. Pengujian dan Perbaikan Sistem

Jika sistem telah berjalan, maka didapat keberhasilan maupun ketidakberhasilan dari simulasi sistem tersebut, sehingga dilakukan perbaikan sistem jika didapati sistem tersebut belum berjalan sesuai yang diharapkan. Semua tahapan dilakukan melalui tahap bimbingan (konseling) dengan pembimbing.

7. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan harus didasarkan hal-hal yang relevan dari isi evaluasi dan juga tujuan penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan akhir ini memiliki peranan sangat penting agar pembaca dapat mudah memahami terhadap isi yang terkandung didalamnya. Untuk mempermudah sistematika penulisan, penulis membagi dalam beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bab yang berisi tentang gambaran umum dari permasalahan yang akan dibahas. Dalam pendahuluan ini terdiri dari enam sub bab, yaitu latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam landasan teori akan dijelaskan tentang tinjauan Pustaka dari penelitian sebelumnya, pengertian Monitoring, Vento, Sensor suhu, sensor kelembaban dan dasar teori – teori lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi blok diagram sistem, flowchart, skema penelitian atau percobaan yang dilakukan untuk memperoleh hasil dan mencapai tujuan.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang gambaran umum dari subyek penelitian, diskripsi data, analisa data, dan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan, serta saran-saran terhadap pengembangan sistem penelitian ini yang perlu untuk disampaikan.

