

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *image processing* seiring dengan berjalannya waktu, saat ini banyak inovasi dan perkembangan, salah satunya sistem pendeteksi objek untuk membantu dalam mengenal dan memahami mengenai komponen elektronika[1]. Dalam bidang elektronika, pengenalan pola banyak digunakan untuk mengidentifikasi nama dan nilai pada komponen-komponen dasar elektronika. Identifikasi tersebut dapat dilakukan berdasarkan pola bentuk dan warna yang diolah sebagai informasi yang berguna. Perbedaan bentuk dan warna pada komponen elektronika dapat digunakan sebagai identifikasi[2].

Komponen elektronika pasif, seperti resistor dan kapasitor, memainkan peran penting dalam berbagai rangkaian listrik. Komponen-komponen ini bertanggung jawab untuk mengontrol aliran arus listrik dan menyimpan muatan listrik, masing-masing. Resistor digunakan untuk membatasi arus dalam suatu rangkaian, sementara kapasitor menyimpan dan melepaskan energi listrik. Keduanya sangat penting dalam bidang elektronika dan sistem tenaga listrik, termasuk perangkat portabel, kendaraan listrik, dan sistem senjata[3].

Pada penelitian sebelumnya deteksi jenis dan nilai pada beberapa komponen pasif elektronika yang masih diidentifikasi secara manual dan ada permasalahan pada pencahayaan dan jarak yang berbeda-beda, yang dimana bisa terjadi kesalahan pada saat mengidentifikasi jenis dan nilai pada setiap komponen pasif elektronika[1], [4]. Hal tersebut dapat mengurangi efisiensi waktu dalam

perancangan rangkaian elektronika. Adapun pada penelitian yang dilakukan oleh Chien-Yi Huang, Jiun-Yi Wu & Eric Huang menentukan bola solder pada PCB dengan cara mengidentifikasi komponen elektronika. Kesulitan pada penelitian ini ialah identifikasi komponen elektronik pada PCB yang tata letaknya tidak beraturan atau acak, sehingga kesulitan untuk penempatan bola solder pada PCB[5]. Adapun pada penelitian yang dilakukan oleh Riza Alfita, Achmad Fiqhi Ibadilah, Aries Prianto mengimplementasikan *image processing* menggunakan metode *template matching* pada identifikasi nilai mata uang dengan RGB. Metode *template matching* digunakan untuk metode pencocokan gambar mata uang[6]. Adapun pada penelitian yang dilakukan oleh Rini Nuraini mengklasifikasi Citra Jenis Kapasitor Menggunakan Kombinasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *Principal Component Analysis*. Pada penelitian ini hanya mengklasifikasi berbagai jenis kapasitor seperti kapasitor kertas, kapasitor mika, kapasitor polyster dan kapasitor keramik. Sehingga memiliki kesulitan dalam mengklaisifikasi bermacam-macam kapasitor[7].

Pada praktikum di perguruan tinggi pada program studi teknik elektro dan masih ada nya kesalahan untuk menentukan dan mengidentifikasi jenis dan nilai komponen elektronika pasif khususnya resistor dan kapasitor. Maka untuk mengidentifikasi dengan akurat jenis dan nilai dari komponen pasif ini, dapat diimplementasikan sebuah sistem deteksi dan identifikasi berbasis metode YOLO V5. Sistem ini menggunakan algoritma *Machine Learning* dan *Computer Vision* untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan resistor dan kapasitor secara *real-time* dan *non real-time* [8].

Sistem ini menggunakan algoritma YOLO V5, yang merupakan metode deteksi objek mutakhir yang memberikan akurasi dan efisiensi tinggi dalam mendeteksi dan mengidentifikasi objek dalam gambar[9]. Dan memanfaatkan metode YOLO V5 untuk deteksi komponen pasif, Sistem ini menjamin identifikasi komponen yang akurat dan presisi dengan skor *Mean Average Precision* (mAP@0.5) yang stabil untuk resistor dan kapasitor. [10].

Berdasarkan pada penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya terdapat beberapa kekurangan dalam hal deteksi dan identifikasi jenis dan nilai pada komponen elektronika pasif yang masih dilakukan secara manual, perbedaan warna pada resistor dan perbedaan bentuk pada kapasitor. Sehingga diperlukan peralihan dari pengetahuan manual ke suatu sistem digital, maka diajukan penelitian untuk sistem deteksi dan identifikasi jenis dan nilai pada komponen elektronika pasif berbasis *image processing* menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLO) **“SISTEM DETEKSI DAN IDENTIFIKASI KOMPONEN DASAR ELEKTRONIKA PASIF JENIS DAN NILAI MENGGUNAKAN METODE YOLO V5 SECARA *REAL-TIME* DAN *NON REAL-TIME*”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang tersebut, ada beberapa identifikasi masalah yang dapat ditemukan :

1. Pembacaan nilai komponen pasif elektronika yang masih dilakukan secara manual masih dirasa sulit bagi orang awam. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan dalam perancangan komponen elektronika.

2. Masih adanya kelemahan pada sistem deteksi dan identifikasi komponen pasif elektronika yaitu, perbedaan warna pada resistor dan perbedaan bentuk pada kapasitor. Hal ini dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam proses identifikasi komponen, khususnya resistor dan kapasitor .

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat sistem deteksi dan identifikasi komponen elektronika pasif berbasis *image processing* dengan teknik pengolahan citra, sehingga mudah digunakan untuk pembelajaran komponen elektronika pasif?
2. Bagaimana menerapkan metode YOLO V5 dalam mengatasi permasalahan perbedaan warna pada resistor dan perbedaan bentuk pada kapasitor pada deteksi komponen elektronika pasif, secara *real-time* dan *non real-time*?

1.4 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Membuat sarana pembelajaran komponen elektronika pasif berbasis sistem deteksi dan identifikasi menggunakan *image processing*.
2. Mengimplementasikan metode YOLO V5 pada sistem deteksi jenis dan nilai pada komponen elektronika pasif berdasarkan perbedaan warna resistor atau perbedaan bentuk pada kapasitor.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Sistem ini akan berfokus pada deteksi dan identifikasi jenis dan nilai komponen elektronika pasif, seperti resistor Non-SMD dan kapasitor.
2. Sistem ini berfokus untuk mengidentifikasi dan mendeteksi komponen elektronika pasif seperti resistor Non-SMD dan kondisi kapasitor yang masih baik dengan nilai kapasitansi yang masih jelas, serta kapasitor tidak mengalami kerusakan fisik.

1.6 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini dapat dilihat dari kegunaan akademis dan teoritis yaitu :

1. Akademis

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam perkembangan teknologi *image processing* dalam bidang elektronika. Dengan menggunakan sistem deteksi dan identifikasi berbasis *image processing*, proses identifikasi komponen elektronika pasif dapat dilakukan secara otomatis. Hal ini akan mengurangi ketergantungan pada pekerjaan manual yang memakan waktu dan berpotensi terjadinya kesalahan.

2. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan pengetahuan secara keseluruhan khususnya di bidang elektronika.

Melalui publikasi hasil penelitian, komunitas akademis dan industri dapat memperoleh pengetahuan baru, memperluas pemahaman, dan mendorong kemajuan dalam bidang ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan bab - bab sebelumnya dan juga saran - saran perbaikan kedepannya dari penulis.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan pada identifikasi dan deteksi komponen pasif elektronika, rumusan masalah yang sedang terjadi, menentukan tujuan, batasan masalah, kegunaan dari penelitian ini yang di lakukan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai berbagai konsep dasar dari teori-teori yang di kaitkan dengan penelitian yang di lakukan dan di ambil dari beberapa referensi untuk membangun sistem deteksi komponen pasif elektronika.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab ini membahas tentang objek penelitian, analisis dan perancangan, membahas metode penelitian yang digunakan berupa metode-metode pendukung yang di gunakan untuk membangun sistem deteksi komponen pasif elektronika.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada Bab ini membahas tentang rancangan dan implementasi sistem, pengujian sistem, dan hasil penelitian tentang sistem deteksi komponen pasif elektronika.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan bab - bab sebelumnya dan juga saran - saran perbaikan kedepannya dari penulis.