

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi sangat berarti bagi kehidupan manusia. Teknologi saat ini menjadi salah satu kebutuhan dalam kehidupan sehari - hari. Pemanfaatan teknologi terbukti dapat mempermudah kinerja manusia. Hal inilah yang menyebabkan teknologi diterapkan dalam berbagai bidang, tidak terkecuali bidang elektronika. Bidang elektronika tidak lepas dari komponen-komponen yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronika. Salah satu komponen yang sangat berpengaruh adalah papan rangkaian tercetak (Printed Circuit Board, PCB).

PCB (Printed Circuit Board) adalah papan rangkaian yang digunakan sebagai tempat penghubung jalur konduktor dan penyusunan letak komponen-komponen elektronika.[1] Proses pengerjaan suatu rangkaian elektronika terutama pembuatan jalur pada PCB yang dikerjakan secara manual yaitu menggunakan tenaga manusia memungkinkan terjadinya Human Error, seperti kecacatan dalam rangkaian/jalur PCB. Berfungsi atau tidaknya rangkaian elektronika tergantung pada jalur PCB yang dirancang.

Human Error sering terjadi dalam pembuatan jalur PCB, namun tidak ada cara cepat untuk mengetahui apakah jalur PCB sudah benar atau masih ada cacatnya. Cacat yang dimaksud adalah putus jalur, atau penyempitan/pelebaran jalur tembaga yang mengakibatkan adanya jalur terbuka/hubung singkat sehingga membuat PCB tidak berfungsi. Lalu ada juga dimana terjadi hilangnya lubang/tertutup pada PCB. Pengidentifikasian cacat pada keping PCB menggunakan beberapa cara salah satunya menggunakan Ohm Meter.

Ohm Meter berfungsi untuk mengetahui besaran hambatan atau besaran tahanan pada suatu beban dan juga berfungsi untuk mengetahui ada atau tidaknya jalur PCB yang putus.

Pengidentifikasi menggunakan Ohm Meter memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang lama. Pengidentifikasi dengan mengandalkan tenaga manusia untuk meneliti satu persatu jalur sirkuit PCB apakah terdapat kecacatan tidak efisien, hal ini disebabkan jalur sirkuit yang sangat kecil dan dapat menyulitkan mata manusia untuk meneliti jalur, sehingga menyebabkan tingkat kelelahan yang tinggi dan membutuhkan waktu lama. Cara lain yang digunakan dalam mengidentifikasi cacat pada keping PCB adalah pengolahan citra digital. [2]

Pengolahan citra merupakan proses yang bertujuan untuk memanipulasi dan menganalisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual dengan bantuan komputer. Pengolahan citra bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasikan oleh manusia atau mesin. Pengolahan citra dapat mengidentifikasi jalur PCB yang putus, dimana oleh mata manusia, jalur tersebut tidak terlihat, namun oleh pengolahan citra akan teridentifikasi. Sistem pengolahan citra digital sangat luas, salah satunya metode Template Matching. [3]

Template matching adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi template (acuan). Teknik ini banyak digunakan dalam bidang industri sebagai bagian dari quality control. Metode template matching adalah salah satu metode yang cukup populer digunakan dalam permasalahan pencocokan pola pada pengolahan citra digital. Banyak peneliti yang telah menerapkan implementasi template matching ini untuk berbagai aplikasi di masyarakat dan telah memberikan hasil yang memuaskan.[4]

Menggabungkan metode template matching dengan metode analisis blob dimana metode analisis blob mendeteksi kumpulan pixel-pixel yang memiliki warna yang sama dibandingkan dengan latar belakangnya agar dapat mendeteksi low - level dalam suatu objek baik dua dimensi maupun tiga dimensi. Blob dapat ditampilkan dengan cara yang berbeda-

beda tergantung metode yang akan digunakan karena setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing.[5]

Cacat yang akan diidentifikasi pada Tugas Akhir ini adalah cacat hilangnya lubang, pelebaran dan penyempitan jalur lapisan tembaga yang mengakibatkan adanya jalur hubung singkat dan jalur hubung buka sehingga PCB tidak dapat berfungsi. Jadi tidak semua cacat pada PCB mengganggu proses kerja rangkaian dalam PCB. Tujuan dari identifikasi cacat pada PCB adalah mengidentifikasi apakah terjadi cacat pada jalur sirkit PCB atau tidak, dimana cacat tersebut berupa pelebaran dan penyempitan jalur tembaga yang menyebabkan PCB tidak berfungsi.

Metode analisis blob mendeteksi kumpulan pixel-pixel yang memiliki warna yang sama dibandingkan dengan latar belakangnya agar dapat mendeteksi low - level dalam suatu objek baik dua dimensi maupun tiga dimensi. Metode template matching digunakan untuk mengklasifikasikan objek, dengan cara membandingkan antara citra masukan PCB dengan citra PCB sumber acuan yang telah disimpan. Citra masukan dan citra sumber acuan didapatkan dari PCB yang dipindai. Citra sumber acuan PCB didapatkan dari PCB yang mempunyai kualitas baik dan tanpa cacat.[6]

Maka dari itu sistem deteksi cacat pada PCB dibuat menggunakan metode gabungan template matching dan analisis blob mampu membantu proses identifikasi cacat pada PCB dalam dunia industri pembuatan PCB.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

1. Sistem deteksi cacat pada pcb yang menggunakan metode template matching hanya mendeteksi kecacatan pada jalur PCB, maka dari itu ditambahkan metode analisis blob untuk mendeteksi kecacatan yang lain berupa lubang pada PCB.
2. Belum adanya penelitian mengenai penggabungan antara metode template matching dengan analisis blob.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka didapatkan masalah yang akan muncul sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendeteksi cacat pada citra PCB.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode template matching dan analisis blob sehingga dapat mendeteksi cacat pada PCB dengan akurat.

### **1.4. Tujuan**

Untuk mampu menyelesaikan permasalahan yang ada pada bagian rumusan masalah, maka penelitian tentang deteksi cacat PCB ini memiliki beberapa tujuan, yaitu :

1. Membuat sistem deteksi cacat pada citra PCB dengan cara menggabungkan metode template matching dan analisis blob.
2. Mengimplementasikan penggunaan metode template matching dan analisis blob dalam mendeteksi cacat PCB dengan akurat.

### **1.5. Batasan masalah**

1. Citra yang diolah adalah hasil pemindaian citra gambar PCB, tanpa membahas proses pemindaian.
2. Citra masukan adalah citra yang mempunyai jalur sama dengan citra acuan.
3. List program untuk mengolah citra menggunakan software matlab versi R2019a.
4. Cacat yang diidentifikasi adalah cacat hubung buka, hubung singkat dan lubang hilang pada PCB.

### **1.6. Metodologi Penelitian**

Tahapan metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Tinjauan pustaka

Mencari referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya dengan membaca sumber-sumber yang diperlukan untuk perancangan sistem deteksi PCB menggunakan metode

gabungan template matching dengan analisis blob untuk mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi dalam deteksi kecacatan pada PCB. Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi pada jurnal elektronik.

## 2. Perancangan

Mengaplikasikan teori yang didapatkan dari studi literatur yang dilakukan untuk perancangan perangkat lunak. Hasil dari perancangan ini adalah berupa simulasi yang mampu menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan.

## 3. Pengujian

Melakukan deteksi cacat pada PCB menggunakan metode template matching saja. Selanjutnya melakukan deteksi cacat pada PCB menggunakan metode gabungan template matching dengan analisis blob. Lalu membandingkan hasilnya.

## 4. Analisa

Melakukan analisa terhadap data-data yang dihasilkan pada metode pengujian untuk menghasilkan data yang akan dijadikan bahan acuan keberhasilan perancangan sistem deteksi cacat pada PCB.

### **1.7. Sistematika Penulisan Laporan**

Tugas akhir ini tersusun atas beberapa bab pembahasan. Sistematika pembahasan tersebut adalah sebagai berikut:

#### **BAB I          Pendahuluan**

Mencakup latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II** Landasan Teori

Berisi tentang landasan teori yang digunakan dalam tinjauan pustaka yang akan dibahas.

**BAB III** Perancangan

Berisi tentang pengaplikasian teori yang didapatkan dari studi literatur yang dilakukan untuk perancangan perangkat lunak. Hasil dari perancangan ini adalah berupa simulasi yang mampu menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan.

**BAB IV** Hasil Pengujian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil-hasil pengujian yang didapat serta pembahasan tentang analisa dari data secara keseluruhan.

**BAB V** Kesimpulan dan Saran

Berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dimuat untuk pengembangan penelitian selanjutnya.