

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komponen elektronika merupakan benda yang dapat menghantarkan aliran listrik yang mana elemen-elemen penyusun komponen elektronika merupakan atom-atom yang bersifat semikonduktor [1]. Komponen elektronika memiliki banyak jenisnya yang menyebabkan manusia mengalami kesulitan untuk membedakan berbagai macam komponen elektronika dengan masing-masing bentuk dan warnanya [2]. Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh Ilham Kurniawan dkk, sebanyak 62.50% dari 40 siswa SMA yang belum mengetahui nama komponen-komponen elektronika [2].

Di dalam bidang *computer vision*, terdapat algoritma yang dapat melakukan klasifikasi gambar berdasarkan masukan gambar dan kelas yang diberikan. Salah satu algoritma tersebut adalah algoritma *Convolutional Neural Networks* yang mana algoritma ini pertama kali pengaplikasiannya secara modern dilakukan pada tahun 90an untuk mendeteksi angka dengan tulisan tangan [3].

Penggunaan algoritma CNN ini telah banyak untuk melakukan klasifikasi gambar, diantaranya adalah untuk klasifikasi gambar medis [1], klasifikasi gambar otak [2], klasifikasi melanoma [3], deteksi penyakit COVID-19 [4] dan klasifikasi OCT retina [5].

Masih banyak sekali masalah-masalah yang bisa diselesaikan oleh salah satu fokus keilmuan di bidang informatika ini. Salah satu pengaplikasian metode klasifikasi yang akan bisa sangat membantu manusia yaitu jika diaplikasikan pada bidang elektronika. Beberapa pengaplikasiannya diantaranya yaitu terhadap permasalahan untuk melakukan deteksi terhadap kerusakan pada rangkaian PCB [4].

Dengan adanya algoritma CNN ini, permasalahan dalam perancangan alat elektronika tersebut dapat diberikan jalan keluarnya dengan cara sistem yang dibuat dapat mendeteksi komponen elektronika secara otomatis yang mana hal ini akan mengurangi waktu yang terpakai dalam merancang alat elektronika [5].

CNN memanfaatkan proses konvolusi (filtrasi) dengan ukuran tertentu kepada sebuah citra, dan komputer mendapat informasi baru dari hasil perkalian

citra tersebut dengan filter yang digunakan. Pada penelitian ini, akan digunakan algoritma CNN untuk melakukan klasifikasi komponen elektronik karena algoritma ini memiliki tingkat akurasi yang lebih baik daripada algoritma klasifikasi lainnya seperti SVM, seperti perbandingan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh Baranwal dkk [6].

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran terkait penggunaan algoritma CNN pada klasifikasi komponen elektronik agar bisa menjadi tolak ukur untuk menghasilkan model pembelajaran mesin yang nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi klasifikasi komponen elektronik.

Dari uraian yang telah diberikan di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk mengetahui apakah algoritma CNN dapat melakukan klasifikasi pada komponen elektronik dengan baik. Dengan demikian, maka penulis merumuskan penelitian dengan judul “**Penerapan Algoritma Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Komponen Elektronik**”. Penelitian ini diharapkan menghasilkan model pembelajaran mesin yang nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi deteksi komponen elektronik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah didasarkan pada latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan algoritma CNN untuk klasifikasi komponen elektronik?
2. Bagaimana kinerja algoritma CNN pada klasifikasi komponen elektronik?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan klasifikasi komponen elektronik menggunakan algoritma CNN.
2. Mengetahui kinerja algoritma CNN pada klasifikasi komponen elektronik.

Adapun manfaat dari hasil penelitian yang dilakukan baik untuk penelitian selanjutnya maupun untuk hal lainnya adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui seberapa efektif algoritma *Convolutional Neural Networks* dalam melakukan klasifikasi pada komponen-komponen elektronik.

2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan klasifikasi komponen-komponen elektronik pada suatu citra dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Networks*.

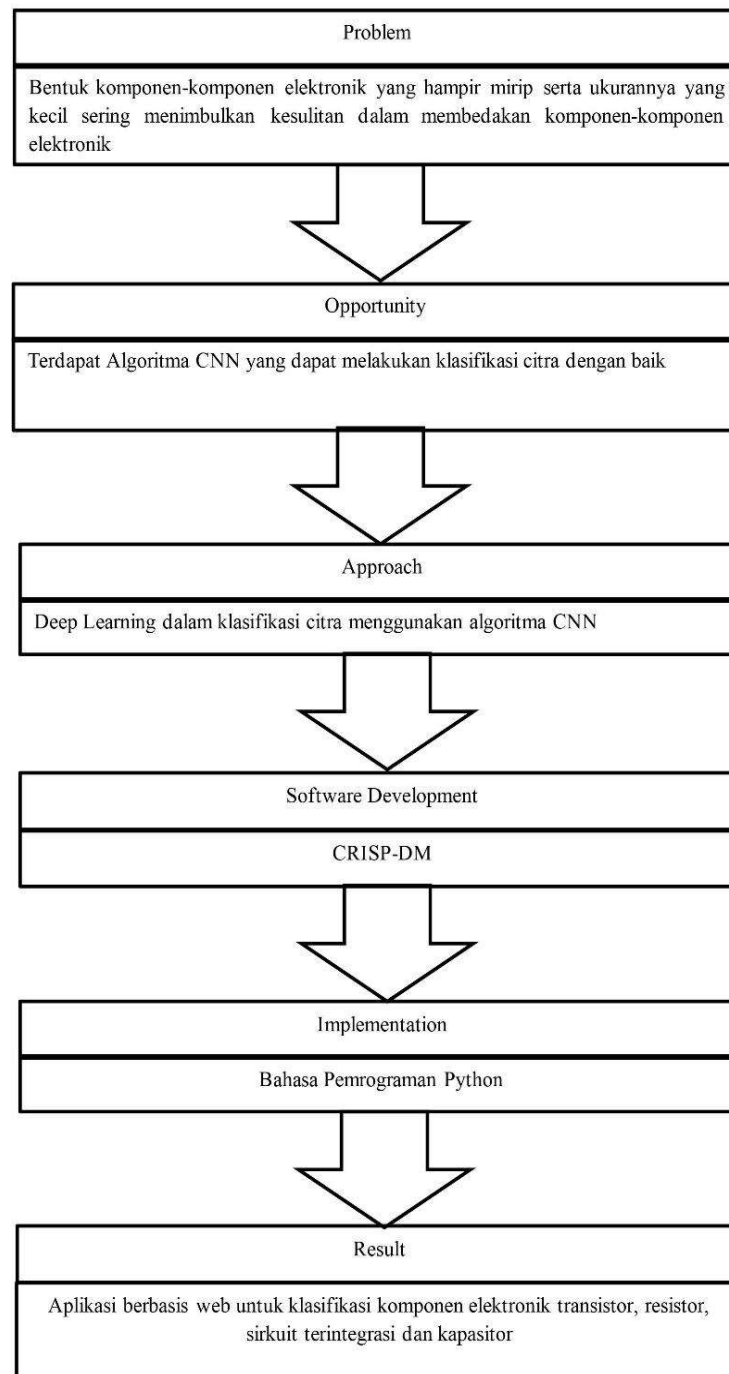
1.4 Batasan Masalah

Agar mencapai tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan dan agar penelitian ini menjadi lebih terarah, maka didefinisikan batasan-batasan masalah untuk penelitian ini tentang klasifikasi komponen elektronik menggunakan algoritma *Convolutional Neural Networks*. Adapun batasan-batasan masalah di dalam penelitian untuk melakukan klasifikasi komponen ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan *public dataset Basic Electronic Components* yang dipublikasikan oleh Julio Leite Azancort Neto di Kaggle. Data merupakan citra yang di dalamnya terdapat objek komponen-komponen elektronik.
2. Sistem dibangun menggunakan Bahasa pemrograman Python.
3. Penelitian ini menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*.
4. Sistem hanya mengenali komponen elektronik.
5. Sistem dibangun menjadi aplikasi berbasis web.
6. Sistem hanya dapat mengklasifikasikan komponen elektronik Capacitor, Resistor, Transistor, dan IC karena merupakan komponen elektronik yang sering digunakan. Komponen-komponen elektronik lainnya tidak termasuk ke dalam komponen elektronik yang akan diklasifikasi.

1.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

Gambar 1.1 merupakan kerangka pemikiran dari penelitian ini. Kerangka pemikiran ini diawali dengan permasalahan yaitu komponen elektronik dengan ukuran yang kecil sering menimbulkan kesulitan dalam membedakan komponen tersebut.

Dalam penelitian ini, akan digunakan pendekatan *machine learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Networks* yang terbukti mampu melakukan klasifikasi citra dengan baik. Metodologi yang digunakan dalam pengembangan model adalah *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM), yang merupakan standar industri untuk pengolahan data.

Data citra komponen elektronik akan dikumpulkan dan dipreproses sebelum dilakukan pelatihan model. Implementasi model akan menggunakan bahasa pemrograman Python dan library TensorFlow serta Keras. Setelah model berhasil dilatih, performa model akan dievaluasi dan dianalisis.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi klasifikasi citra menggunakan *machine learning* dan membantu mengatasi masalah dalam membedakan komponen elektronik berdasarkan citra.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi ke dalam 5 bab. Pada setiap bab dijelaskan sesuai dengan tujuan dari pengembangan sistem tersendiri. Sistematika penulisan pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab I menjelaskan tentang latar belakang penelitian dan dilanjutkan dengan rumusan masalah, tujuan, batasan, metode pengembangan dari sistem sampai dengan kerangka pemikiran. Berikut pula metode penulisan yang disajikan.

BAB II: Kajian Literatur

Pada bab II, dijelaskan hal-hal mengenai penelitian terdahulu serta konsep-konsep dan teori pendukung pada penelitian yang akan dilakukan.

BAB III: Metodologi Penelitian

Pada bab III hal-hal yang dijelaskan yaitu mengenai metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir. Metodologi penelitian disajikan berdasarkan analisis kebutuhan menggunakan metode CRISP-DM. Dalam metode tersebut beberapa tahapan yang terdapat pada Bab III ini adalah pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data dan pemodelan.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai hasil dari implementasi sistem itu sendiri seperti hasil dari perhitungan training dan pengujian yang dilakukan. Bab ini berisikan lanjutan tahapan CRISP-DM dari bab sebelumnya yaitu *Evaluation Phase*.

BAB V : Simpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang direkomendasikan untuk peningkatan atau perbaikan dari penelitian ini.

