

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Pada era teknologi informasi saat ini, pengembangan sistem otomatisasi dan pemrosesan data semakin mendominasi berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pencatatan stok bahan makanan rumah tangga. Identifikasi dan pencatatan stok secara manual dapat menjadi tugas yang memakan waktu, rentan terhadap kesalahan, dan tidak efisien (Mahamud, 2024). Oleh karena itu, teknologi pengenalan objek, diperlukan untuk meningkatkan efisiensi.

*Object recognition* merupakan salah satu cabang dari *computer vision* yang berarti komputer memiliki kemampuan untuk melihat secara visual (Chowdhary dkk., 2021). *Computer vision* memungkinkan komputer untuk mengidentifikasi objek secara otomatis. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk mengenali ciri-ciri visual bahan makanan, misalnya pada bentuk atau warnanya, sehingga proses pengenalan bahan makanan menjadi lebih cepat dan akurat.

Terdapat berbagai macam algoritma dalam mendeteksi dan mengenali objek, salah satunya adalah algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan suatu algoritma yang ada di *deep learning*. Algoritma ini dapat menjadi solusi permasalahan yang berkaitan dengan *object recognition* dan *image classification*.

Algoritma CNN merupakan algoritma yang didesain khusus untuk tugas-tugas *computer vision* (Zemmari & Benois-Pineau, 2020). CNN terinspirasi dari sel *visual cortex* manusia yang memiliki tiga tipe sel, yaitu sel *simple*, *complex*, dan *hyper-complex* (Soppin dkk., 2022). Algoritma CNN memiliki komponen inti bernama *Convolutional Layer*. *Convolutional layer* ini adalah lapisan yang menerapkan operasi konvolusi pada data input dengan menggunakan *filter* atau *kernel* (Jindal dkk., 2022). *Convolutional layer* bertugas untuk ekstraksi fitur, deteksi pola, dan pembentukan *feature map*. *Convolutional layer* dapat dikonfigurasi secara fleksibel pada bagian *filter* untuk disesuaikan dengan kebutuhan *object recognition*.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “*Surface Object Recognition with CNN and SVM in Landsat 8 Images*”, menunjukkan bahwa model dari algoritma CNN mengungguli akurasi algoritma SVM untuk pengenalan objek sebesar 0.08%. Algoritma CNN juga mengungguli nilai skor pada matriks evaluasi dengan skor *precision* 0.805, skor *recall* 0.622 dan, *F1 score* sebesar 0.702, sementara SVM memperoleh skor *precision* 0.521, skor *recall* 0.290, dan *F1 score* sebesar 0.372.

Penelitian lain yang menunjukkan keunggulan CNN adalah penelitian dengan judul “Analisis Perbandingan Algoritma SVM, KNN, dan CNN untuk Klasifikasi Citra Cuaca”. Dalam penelitian ini, algoritma KNN, SVM, dan CNN dikonfigurasi. Hasil uji coba yang dilakukan menunjukkan bahwa CNN memiliki performa terbaik, dengan akurasi mencapai 0.942, *precision* 0.943, *recall* 0.942, dan *F1 Score* 0.942.

Algoritma CNN lebih unggul dalam mengenali detail gambar dengan banyak piksel atau pola yang rumit dibandingkan dengan metode *simpler neural networks* lainnya seperti *Fully Connected Neural Networks* dan RNN karena CNN menganalisis gambar dengan memecahnya menjadi bagian-bagian yang kecil dan menerapkan *weight* untuk mengenali pola atau objek sementara metode *simpler neural networks* lainnya tidak (Jindal dkk., 2022). Sehingga algoritma CNN dianggap terbaik dalam pengenalan objek karena kemampuannya dalam menangani gambar yang sangat kompleks dengan akurasi tinggi. Selain itu, CNN memiliki tingkat popularitas yang tinggi, memudahkan pencarian referensi, peneliti memutuskan untuk menggunakan algoritma CNN dalam penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan sebagai riset awal terhadap penerapan konsep citra digital dalam mendeteksi jenis bahan makanan rumah tangga untuk sistem manajemen stok bahan makanan rumah tangga. Penelitian ini hanya berfokus pada pengenalan nama bahan makanan, tanpa menilai apakah bahan tersebut layak, segar, atau kadaluarsa. Meskipun tidak mencakup penilaian terhadap kualitas bahan makanan, model ini dapat mengenali objek secara akurat sehingga dapat memudahkan dalam identifikasi otomatis untuk pengelolaan bahan pangan. Penelitian ini akan mengevaluasi cara kerja algoritma CNN dalam *object recognition* bahan makanan rumah tangga, serta mengetahui konfigurasi *filter*

pada *convolutional layer* dari algoritma CNN yang efektif untuk melakukan *object recognition* pada bahan makanan rumah tangga. Diharapkan model ini dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi yang dirancang untuk membantu ibu rumah tangga mengelola bahan makanan rumah tangga, seperti pada kulkas pintar atau aplikasi ponsel pintar.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat model *object recognition* untuk bahan makanan rumah tangga menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN)?
2. Bagaimana konfigurasi *filter* yang efektif pada *Convolutional Layer* dari algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam melakukan *object recognition* pada bahan makanan rumah tangga?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menjelaskan cara membuat model *object recognition* untuk bahan makanan rumah tangga menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Mengetahui konfigurasi *filter* yang efektif pada *Convolutional Layer* dari algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam melakukan *object recognition* pada bahan makanan rumah tangga?

## **I.4 Batasan Penelitian**

Model akan dilatih dan diuji menggunakan *dataset* yang terdiri dari gambar 15 jenis bahan makanan rumah tangga yang diperoleh dari Roboflow pada bulan Juli tahun 2024. Dalam penelitian ini, digunakan fungsi aktivasi ReLU pada lapisan-lapisan CNN. Dua model dengan konfigurasi jumlah *filter* pada lapisan konvolusi yang berbeda dirancang sebagai perbandingan untuk mencari konfigurasi jumlah *filter* yang terbaik.

## **I.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi penelitian mengenai *object recognition* barang-barang rumah tangga menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) ataupun penelitian lain dengan topik yang serupa.
2. Bagi pengembang perangkat lunak, hasil penelitian yang berupa model *object recognition* ini nantinya dapat diterapkan untuk aplikasi pencatatan barang-barang rumah tangga yang bermanfaat bagi para ibu rumah tangga.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan menyajikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab tinjauan pustaka menyajikan dasar ilmu dan teori yang berkaitan dengan permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini, serta hasil-hasil penelitian terdahulu yang memiliki kaitan dengan topik yang diteliti.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab metodologi penelitian menyajikan model konseptual penelitian, dan sistematika penyelesaian masalah penelitian.

### **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab analisis dan perancangan menyajikan proses pengumpulan data, tahapan *data preprocessing*, perancangan model, dan evaluasi yang dilakukan.

## **BAB V           IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab implementasi dan pengujian menyajikan penerapan model CNN pada bahan makanan rumah tangga serta hasil pengujian dari model yang telah dibangun.

## **BAB VI           KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab kesimpulan dan saran menyajikan seluruh kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk peneliti selanjutnya agar penelitian dapat lebih efektif dan memberikan hasil yang lebih baik.