

**Deep Learning Menggunakan Tensorflow dan Convolutional Neural
Network Untuk Pendeteksian Kemasan Makanan Yang Rusak**

SKRIPSI



**FERRY SYARIF FUDDIN
2120190398**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS SAIN
DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA
SUNAN GIRI BOJONEGORO 2021/2022**

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam ini penulis meninjau beberapa klasifikasi menggunakan metode CNN. Penelitian telah dilakukan dengan judul “Deteksi Tepi Canny dan RMSE untuk Identifikasi Kerusakan pada Kemasan Minuman” (Wujaya & Santoso, 2021). Penelitian ini membahas tentang mengidentifikasi kemasan pada minuman. Menggunakan model arsitektur ResNet dengan beberapa tahapan seperti learning rate, dropout, epoch, dense layer, freeze layer, dan data augmentation. Dengan tingkat akurasi rata-rata yang diperoleh adalah 95,56%.

Penelitian dengan menggunakan metode lain yang berjudul “Klasifikasi Motif Citra Batik Menggunakan Convolutional Neural Network Berdasarkan K-means Clustering” (Hamdani, 2021). Penelitian klasifikasi citra batik dengan CNN berdasarkan K-means Clustering dari hasil proses sharpening diperoleh nilai akurasi sebesar 80%.

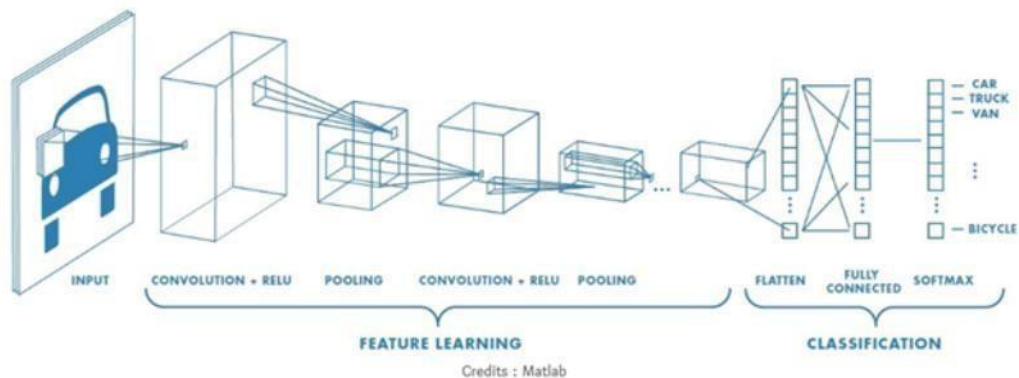
Penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode CNN tetapi menggunakan objek berbeda yang berjudul “Identifikasi Foto Fashion Dengan Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)” (Arther Sandag et al., 2021). Penelitian ini menggunakan CNN, Tensorflow, dan untuk pengujian dataset menggunakan Fashion MNIST. Terdapat dua hasil yang berbeda, hasil pengujian pertama terjadi overfitting, menghasilkan akurasi sebesar 91%. Dan pengujian kedua terjadi penambahan Dropout layers, sehingga menghasilkan akurasi lebih baik sebesar 93%.

Penelitian sebelumnya yang terkait dengan metode CNN adalah penelitian yang berjudul “Implementasi Metode Convolution Neural Network Menggunakan Arsitektur LeNet-5 untuk Pengenalan Doodle” (Alwanda et al., 2020). Penelitian ini memakai metode CNN dengan arsitektur LeNet-5 untuk pengenalan jenis doodle dengan 5 objek gambar yaitu baju, celana, kursi, kupu-kupu dan sepeda. Hasil pengujian pertama, kedua, keempat objek sepeda menunjukkan dengan accuracy 93% - 98%, recall 86% - 93%, dan precision 81% - 93%. Untuk objek baju dengan nilai accuracy 94%, recall 86%, dan precision 83%.

2.2 Convolutional Neural Network (CNN)

Algoritma Convolutional Neural Network atau CNN merupakan algoritma deep learning yang digunakan untuk data terlabel berbentuk visual atau citra. Menggunakan metode supervised learning. Supervised learning adalah data yang dilatih dan terdapat variabel yang ditargetkan sehingga tujuan dari metode ini adalah mengelompokkan suatu data ke data yang sudah ada. CNN terdiri dari tiga jenis lapisan atau blok penyusun, yaitu lapisan konvolusional, lapisan sambungan, dan lapisan yang sepenuhnya terhubung. Lapisan konvolusi terdiri dari sekumpulan operasi matematika, yang merupakan operasi linier khusus. Output dari konvolusi yang diterapkan ke input tunggal akan tetap sebagai piksel tunggal, dan output dari konvolusi yang diterapkan ke seluruh gambar 3 dimensi akan menjadi gambar 2 dimensi.

Proses CNN terdiri dari rangkaian *Feature Learning* dan *Classification*.

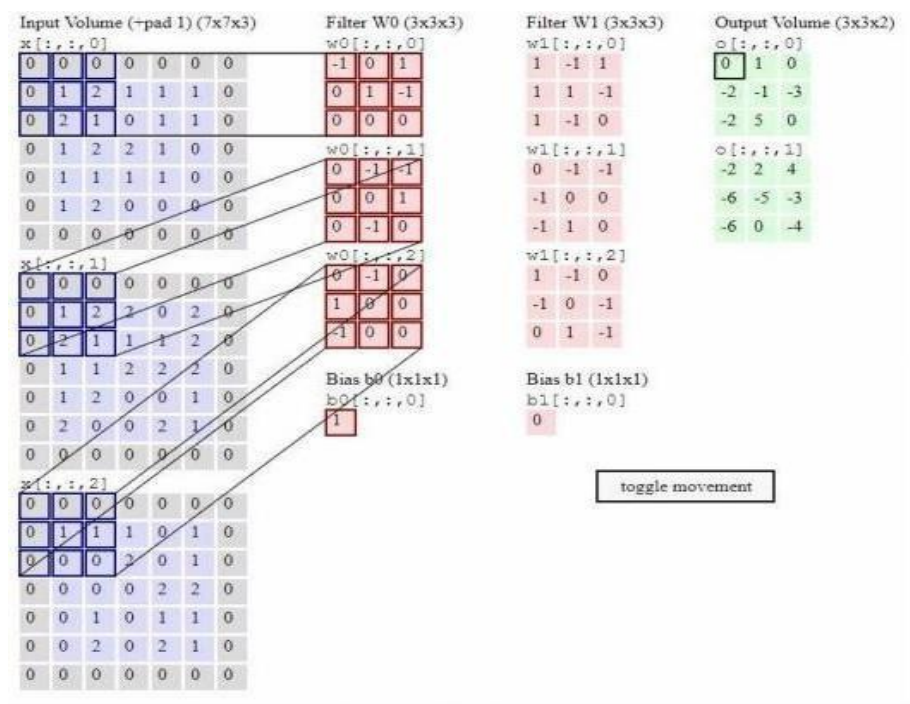


Gambar 2.1 Contoh Proses *Convolution Neural Network*
(Sofia, 2019)

Lapisan *Feature Learning* berguna untuk mengubah input menjadi feature berdasarkan ciri dari input yang berbentuk angka dalam vector. Sedangkan lapisanklasifikasi bertujuan untuk mengklasifikasikan tiap neuron yang diektrasi pada fitur sebelumnya.

2.2.1 Convolution Layer

Convolutional adalah operasi matematika yang menggabungkan dua set informasi. Lapisan *Convolutional Layer* terdiri dari neuron yang tersusun membentuk sebuah filter atau menghasilkan *feature map* dengan panjang dan tinggi (*pixels*). Contoh, layer pertama pada *feature extraction layer* biasanya adalah *convolutional layers* dengan ukuran $5 \times 5 \times 3$. Panjang 5 *pixels*, tinggi 5 *pixels* dan tebal/jumlah 3 buah sesuai dengan *channel* dari *image*. Ketiga filter digeser ke seluruh bagian gambar. Untuk ilustrasi *Convolutional* dapat dilihat sebagai berikut

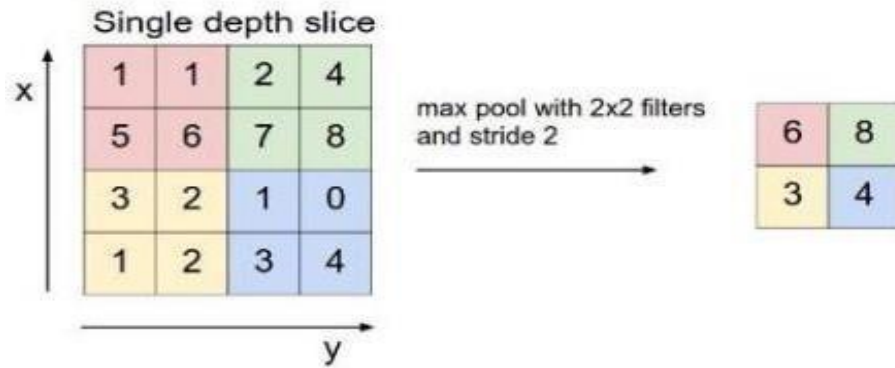


Gambar 2.2 Langkah Menghitung CNN

(Sofia, 2019)

2.2.2 Pooling

Pooling Layer berada setelah convolutional layer, pooling layer terdiri dari filter dengan ukuran dan stride bergeser secara bergantian pada *area feature map*. Terdapat dua macam *pooling layer*, yaitu *average pooling* dan *max pooling*. *Average pooling* mengambil nilai rata-rata, sedangkan untuk *max-pooling* mengambil nilai maksimal. Bentuk max-pooling menggunakan filter dengan ukuran 2x2 diaplikasikan sebanyak dua Langkah dan beroperasi di setiap inputnya. Contoh gambar max-pooling dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 2.3 Contoh *Max-Pooling*
(Medium Nadhifa Sofia, 2019)

Dari gambar di atas menunjukkan output dari *max-pooling* adalah sebuah matriks dengan dimensi yang lebih kecil dibandingkan dengan citra awal. Jika dilihat dari gambar diatas operasi *max-pooling* menggunakan ukuran filter 2x2. Citra awal masukan dari proses tersebut berukuran 4x4, masing-masing 4 angka pada output tersebut diambil maksimal dan dilanjutkan membuat output baru menjadi ukuran 2x2.

2.2.3 *Fully-connected Layer*

Lapisan yang menghubungkan semua neuron dari lapisan sebelumnya. Lapisan ini digunakan pada MLP (*Multi Layer Perceptron*) bertujuan untuk melakukan transformasi pada dimensi data agar data dapat diklasifikasikan. Perbedaan lapisan *Fully-Connected* dengan lapisan *Convolution Layer* adalah neuron di lapisan konvolusi terhubung hanya ke daerah tertentu pada input, sementara lapisan *Fully-Connected* memiliki neuron yang secara keseluruhan terhubung.