

MAKALAH
IMAGE CLASSIFICATION JENIS MAKANAN



Tugas ini dibuat untuk memenuhi Nilai Tugas 3 SKS

Disusun oleh :

- | | |
|------------------------|----------|
| 1. Alifia Farrasetiana | 15220663 |
| 2. Sahlah Rizqiyyah | 15220689 |

PROGRAM STUDI INFORMATIKA KAMPUS KALIABANG

UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA

KALIABANG

2024

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan makalah yang berjudul, “ **Image Classification Jenis Makanan** ” Makalah ini disusun untuk memenuhi tugas 3 SKS yang belum dikonversi.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kami semangat dan motivasi dalam pembuatan tugas makalah ini. Ucapkan Terima Kasih Khusus kami kepada Kepala Program Studi Informatika, Bapak Dr. Sumanto, M.Kom yang telah memberikan bimbingan dan dukungan.dan juga kepada teman-teman seperjuangan yang telah membantu kami dalam berbagai aspek.

Kami berharap Informasi dan materi yang terdapat dalam makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Tiada yang sempurna di dunia, melainkan Allah SWT. Tuhan Yang Maha Sempurna, karena itu kami memohon kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan makalah kami selanjutnya.

Bekasi, 30 Juli 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Machine Learning	4
2.2 Teknik Machine Learning	5
2.3 Pengertian Python	7
2.4 Pengertian Dataset.....	7
2.5 Pengertian Computer Vision	8
2.6 Pengertian Deep Learning.....	8
2.7 Pengertian Transfer Learning.....	8
2.8 Pengertian Convolutional Neural Network (CNN)	9
2.9 Pengertian Image Classification.....	9
2.10 Pengertian Tensorflow.....	9
2.10.1 Tensorflow Hub	10
2.11 Pengertian Keras	10
2.12 Pengertian Feature Extraction	11
2.13 Pre-Trained Model	11
2.14 Kaggle	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Arsitektur Jaringan	12
3.2 Tahap Preprocessing Data.....	13
3.2.1 Akusisi Data Gambar	13
3.2.2 Resize	14

3.3 Hasil Training dan Validation Data	15
3.3.1 Training dan Validation Data.....	16
BAB IV PENUTUP	17
4.1 Kesimpulan	17
4.2 Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dalam bidang machine learning dan deep learning telah membuka peluang baru untuk berbagai aplikasi, salah satunya dalam deteksi makanan. Deep Learning, sebagai cabang dari machine learning yang berbasis pada jaringan Syaraf Tiruan (JST), memungkinkan komputer untuk belajar dan membuat keputusan yang dianggap wajar oleh manusia. Teknik ini mengajarkan komputer untuk mengklasifikasikan dan mengenali pola secara otomatis dari data seperti gambar, teks, dan suara.

Salah satu teknik deep learning yang sangat efektif untuk pengolahan citra adalah Convolutional Neural Network (CNN). CNN memiliki kemampuan untuk memproses dan mengenali fitur dari gambar dengan kedalaman jaringan yang tinggi, sehingga sangat cocok untuk mendeteksi makanan. CNN dapat secara otomatis mengekstrak fitur penting dari gambar tanpa memerlukan perangkat keras khusus berkat ketersediaan dataset dan jaringan pra-operasi yang bebas.

Dalam konteks deteksi makanan, penerapan CNN dapat meningkatkan akurasi dalam mengenali berbagai jenis makanan dari citra yang diambil ini sangat bermanfaat untuk aplikasi seperti aplikasi mobile yang memerlukan pengenalan makanan secara real-time atau sistem otomatis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana metode deep learning dan image classification, khususnya dengan menggunakan CNN, dapat diimplementasikan untuk deteksi makanan secara efektif.

Dengan pemanfaatan teknologi ini, diharapkan dapat memberikan solusi yang efisien dan akurat dalam pengenalan makanan, serta membuka jalan bagi pengembangan aplikasi yang lebih canggih dalam bidang ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja tantangan yang dihadapi dalam implementasi Image Classification untuk deteksi makanan?
2. Seberapa akurat model yang dikembangkan dalam mengklasifikasikan berbagai jenis makanan dari citra yang diberikan?
3. Bagaimana Convolutional Neural Network (CNN) dapat dioptimalkan untuk meningkatkan akurasi deteksi makanan?
4. Bagaimana Metode deep learning dapat diterapkan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis makanan dari gambar?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini fokus pada penggunaan Convolutional Neural Network (CNN) dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan makanan dari gambar
2. Dataset yang digunakan terbatas pada gambar makanan yang tersedia secara publik
3. Evaluasi dilakukan berdasarkan akurasi model dalam mengenali dan mengklasifikasikan jenis makanan yang ada dalam dataset
4. Penelitian ini tidak mencakup analisis nutrisi atau penghitungan kalori dari makanan yang terdeteksi.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan :

1. Mengevaluasi akurasi model dalam mengidentifikasi berbagai jenis makanan.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja model dalam mendeteksi makanan.
3. Mengembangkan model deep-learning yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis makanan dari gambar.
4. Mengoptimalkan Convolutional Neural Network (CNN) untuk meningkatkan akurasi deteksi makanan.

Manfaat :

1. Memberikan kontribusi dalam bidang pengolahan citra dan deep-learning dengan fokus pada deteksi makanan.
2. Menyediakan solusi yang dapat digunakan untuk aplikasi praktis seperti pemantauan diet, aplikasi mobile pengenalan makanan, dan system otomatis lainnya.
3. Meningkatkan pemahaman tentang penerapan teknologi deep learning dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam konteks mendeteksi makanan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Machine Learning

Teknologi *machine learning* (ML) merupakan sebuah mesin yang dirancang untuk belajar secara mandiri tanpa arahan langsung dari pengguna. Berakar pada disiplin ilmu seperti statistika, matematika, dan data mining, pembelajaran mesin memungkinkan mesin untuk menganalisis data dan mempelajari informasi tanpa perlu diprogram ulang atau diperintah secara eksplisit. Kemampuan ML untuk memperoleh data dan mempelajari informasi yang ada memungkinkannya untuk menjalankan berbagai tugas yang bervariasi, tergantung pada konteks pembelajaran yang telah dilakukan.

Istilah *machine learning* pertama kali diperkenalkan oleh beberapa ilmuwan matematika seperti Adrien Marie Legendre, Thomas Bayes dan Andrey Markov pada tahun 1920-an, dan sejak itu, teknologi ini terus berkembang. Salah satu contoh terkenal dari penerapan ML adalah Deep Blue, yang dikembangkan oleh IBM pada tahun 1996 untuk bermain catur. Deep Blue berhasil memenangkan pertandingan catur melawan juara catur profesional, menunjukkan kemampuan yang luar biasa dari mesin ini dalam mempelajari dan memproses informasi.

Peran *machine learning* semakin terasa dalam berbagai bidang kehidupan manusia, seperti dalam fitur *face unlock* pada perangkat *smartphone* atau dalam pengaturan iklan di internet dan media sosial yang disesuaikan dengan preferensi individu. Adapun bagaimana ML dapat belajar, hal tersebut berkaitan dengan teknik dan metode yang digunakan dalam pengembangannya. Dengan memahami lebih dalam mengenai teknik-teknik ini, dapat lebih memahami potensi dan aplikasi yang lebih luas dari *machine learning* dalam kehidupan sehari-hari.

2.2 Teknik Machine Learning

Teknik belajar dalam machine learning memiliki beberapa pendekatan, berikut adalah beberapa teknik belajar machine learning :

1. Supervised Learning

Teknik supervised learning merupakan salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran mesin, di mana data yang sudah diberi label digunakan untuk memberikan arahan terhadap output yang dihasilkan, dengan harapan dapat meniru pola dari pengalaman belajar di masa lalu. Misalnya, dalam konteks klasifikasi film, pengguna dapat memberikan label pada film-film berdasarkan genre tertentu seperti komedi atau horor. Sebagai contoh, jika pengguna telah memberi label pada film "Shrek" dan "Barbie" sebagai film fantasi, serta "Annabelle" dan "Insidious" sebagai film horor, ketika pengguna membeli film baru, mereka akan mengidentifikasi genre dan konten film tersebut. Kemudian, berdasarkan identifikasi tersebut, film baru tersebut akan disimpan dalam kategori yang sesuai, sesuai dengan label yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan demikian, teknik *supervised learning* memungkinkan pembelajaran mesin untuk menghasilkan output yang konsisten dengan pola yang telah dipelajari dari data yang telah diberi label sebelumnya.

2. Unsupervised Learning

Unsupervised learning adalah salah satu teknik yang digunakan dalam *machine learning* untuk menganalisis data yang tidak memiliki label atau informasi yang jelas yang dapat diaplikasikan secara langsung. Tujuan utama dari teknik ini adalah untuk menemukan pola atau struktur tersembunyi dalam data tanpa adanya panduan atau label sebelumnya. Berbeda dengan *supervised learning*, di mana data sudah diberi label sebelumnya, dalam *unsupervised learning*, tidak ada referensi atau acuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Sebagai contoh, ketika seseorang membeli sejumlah film tanpa memiliki kategori yang sudah ditetapkan sebelumnya, mereka akan melakukan identifikasi film-film yang mirip berdasarkan berbagai faktor, seperti genre film. Misalnya, jika seseorang memiliki film "Annabelle", mereka mungkin akan menempatkannya dalam kategori film horor berdasarkan karakteristik dan tema yang ditemukan dalam film tersebut. Dengan demikian, *unsupervised learning* memungkinkan analisis dan pengelompokan data tanpa adanya panduan atau label yang sudah ada sebelumnya.

3. Semi-Supervised Learning

Semi-Supervised Learning merupakan pendekatan gabungan antara *Supervised Learning* dan *Unsupervised Learning* dalam *machine learning*. Dalam metode ini, sebagian data yang digunakan untuk pelatihan model sudah memiliki label, namun sebagian besar data tidak memiliki label. Dengan kata lain, hanya sebagian kecil data yang telah diberi keterangan atau label, sedangkan sebagian besar data masih bersifat tidak berlabel. Pendekatan ini memungkinkan model untuk memanfaatkan informasi dari data yang diberi label untuk meningkatkan kinerja dan keakuratannya, sementara juga mengambil manfaat dari data yang tidak berlabel untuk menemukan pola atau struktur yang lebih luas dalam dataset.

Dengan demikian, *Semi-Supervised Learning* menyediakan metode yang efisien untuk melatih model dengan memanfaatkan sebagian data yang diberi label dan sebagian data yang tidak berlabel untuk meningkatkan kemampuan model dalam mengenali pola dan membuat prediksi yang akurat.

4. Reinforcement Learning

Reinforcement Learning merupakan salah satu jenis pendekatan dalam *machine learning* di mana proses pelatihan (training) dan pengujian (testing) model dilakukan secara bersamaan. Dengan berbagai teknik ini, machine learning

memberikan fleksibilitas dalam menangani berbagai tugas dan pemecahan masalah dalam berbagai domain aplikasi.

2.3 Pengertian Python

Python adalah bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam aplikasi web, pengembangan perangkat lunak, ilmu data, dan machine learning (ML). Developer menggunakan Python karena efisien dan mudah dipelajari serta dapat dijalankan di berbagai platform. Perangkat lunak Python dapat diunduh secara gratis, terintegrasi baik dengan semua tipe sistem, dan meningkatkan kecepatan pengembangan.

Dalam Project ini kami menggunakan Library Numpy, Matplotlib dan Pillow:

1. Numpy

NumPy (*Numerical Python*) adalah library Python yang fokus pada *scientific computing*. NumPy memiliki kemampuan untuk membentuk objek N-dimensional *array*, yang mirip dengan *list* pada Python. Keunggulan NumPy array dibandingkan dengan *list* pada Python adalah konsumsi *memory* yang lebih kecil serta *runtime* yang lebih cepat. NumPy juga memudahkan kita pada Aljabar Linear, terutama operasi pada Vector (1-d *array*) dan Matrix (2-d *array*).

2. Matplotlib

Matplotlib adalah *library* yang digunakan dalam bahasa pemrograman Python untuk menciptakan visualisasi data dengan grafis yang menarik dan informatif.

3. Pillow

Pillow adalah fork PIL ramah yang menjaga perpustakaan tetap hidup dan menyertakan dukungan untuk Python

2.4 Pengertian Dataset

Dataset adalah Data set merupakan kumpulan data yang diatur dalam format yang terstruktur, seperti tabel atau *file*, dan berisi informasi dari berbagai sumber. Data set dapat berupa data numerik, teks, gambar, atau

gabungan dari semuanya. Keberagaman jenis data set ini memungkinkan aplikasi dalam berbagai industri dan disiplin ilmu.

Data set dikumpulkan oleh profesional di bidang data, seperti *data analyst*. Untuk bisa digunakan, data set perlu melewati beberapa tahapan pengolahan data, seperti *data cleaning* dan kategorisasi. Sehingga, data set yang dapat digunakan oleh profesional biasanya terkumpul berdasarkan kategorinya masing-masing, dan di dalamnya terdapat variabel-variabel yang saling berhubungan.

2.5 Pengertian Computer Vision

Computer vision adalah subbidang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence – AI) yang berfokus pada pengembangan sistem komputer yang mampu “melihat” dan memahami dunia fisik dengan cara yang serupa dengan manusia. Tujuan utama dari computer vision adalah mengajarkan komputer untuk memahami dan menginterpretasi data visual, seperti gambar dan video.

2.6 Pengertian Deep Learning

Deep learning adalah metode dalam kecerdasan buatan (AI) yang mengajarkan komputer untuk memproses data dengan cara yang terinspirasi otak manusia. Model *deep learning* dapat mengenali pola kompleks dalam gambar, teks, suara, dan data lain untuk menghasilkan wawasan dan prediksi yang akurat.

Deep learning merupakan subbidang *machine learning* yang algoritmanya terinspirasi dari struktur otak manusia. Struktur tersebut dinamakan *Artificial Neural Networks* atau disingkat ANN. Pada dasarnya, ia merupakan jaringan saraf yang memiliki tiga atau lebih lapisan ANN. Ia mampu belajar dan beradaptasi terhadap sejumlah besar data serta menyelesaikan berbagai permasalahan yang sulit diselesaikan dengan algoritma *machine learning* lainnya.

2.7 Pengertian Transfer Learning

Transfer learning adalah teknik dalam machine learning di mana model yang sudah dilatih pada satu tugas dapat digunakan untuk menyelesaikan tugas lain yang berbeda. Ini adalah konsep dasar yang ada di balik banyak

aplikasi populer dari machine learning seperti pengenalan suara, pengenalan objek, dan pemrosesan bahasa alami.

2.8 Pengertian Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang digunakan dalam deep learning, terutama untuk tugas-tugas yang melibatkan gambar dan video, CNN dirancang untuk secara otomatis belajar fitur dari data input melalui penggunaan filter atau kernel yang dioptimalkan selama proses pelatihan.

2.9 Pengertian Image Classification

Image Classification adalah pengkategorian suatu gambar ke dalam suatu kategori tertentu. *Image Localisation* adalah pengembangan dari tugas tersebut, dimana *output* yang dihasilkan tidak lagi berupa kategori/kelas dari gambar tersebut, tetapi letak dari objek kelas tersebut dalam gambar tersebut, umumnya dalam bentuk *bounding box*.

2.10 Pengertian Tensorflow

Tensorflow merupakan framework open-source yang dikembangkan oleh Google. Tensorflow ini digunakan untuk mengembangkan dan melatih berbagai model yang ada di machine learning, deep learning, serta pekerjaan yang berkaitan dengan analisis statistik lainnya. Tensorflow ini juga merupakan salah satu library yang paling populer serta banyak digunakan saat ini. Tensorflow ini digunakan untuk mengembangkandan menerapkan machine learning dan algoritma lain yang memiliki banyak operasi matematika untuk dilakukan.

Tanpa disadari sebenarnya tensorflow ini telah digunakan dalam kehidupan sehari-hari, contohnya seperti Google Foto atau Google Voice. Pada Google Foto atau Google Voice menggunakan model TensorFlow secara tidak langsung, model tersebut bekerja pada kelompok besar perangkat keras Google dan sangat kuat dalam tugas perseptual.

Tujuan utama dari tensorflow dirancang untuk merampingkan dari proses pengembangan analitik tingkat lanjut bagi banyak pihak. Berikut ini merupakan beberapa contoh dari penerapan tensorflow dalam berbagai bidang aplikasi yang dibutuhkan:

- Untuk membuat gambar dan gerakan bahasa isyarat
- Pengenalan gambar, suara dan video
- Untuk sistem yang diaplikasikan pada kendaraan mobil yang mengemudi sendiri (otomatis)
- Mendeteksi cacat produk
- Untuk melakukan prediksi harga rumah secara akurat dan jelas
- Untuk melakukan pendeteksian pada default peminjam kartu kredit yang dibutuhkan pengguna
- Untuk menjadi media peringkasan teks

2.10.1 Tensorflow Hub

TensorFlow Hub adalah repositori model-model Deep Learning yang sudah dilatih sebelumnya oleh Google dan komunitas. Anda dapat menjelajahi berbagai model yang tersedia di TensorFlow Hub dan memilih model yang paling sesuai dengan tugas Anda. Misalnya, jika Anda ingin melakukan klasifikasi gambar, Anda dapat memilih model-model yang dilatih pada dataset ImageNet.

2.11 Pengertian Keras

Keras adalah API jaringan saraf tingkat tinggi sumber terbuka populer yang dikembangkan oleh François Chollet dan dirilis pada tahun 2015. Dokumentasi menyebutnya sebagai, “API yang dirancang untuk manusia, bukan mesin.”

Pada pertengahan tahun 2017, framework ini diadopsi dan diintegrasikan ke dalam TensorFlow, sehingga dapat diakses oleh pengguna TensorFlow melalui modul `tf.keras`. Namun, Keras masih dapat dioperasikan secara independen dari TensorFlow – lihat lembar contekan Keras ini atau tutorial lengkap Keras kami.

Berikut selengkapnya dari dokumentasi:

“Keras berfokus pada kecepatan debugging, keanggunan & keringkasan kode, kemudahan pemeliharaan, dan kemudahan penerapan. Saat Anda memilih Keras, basis kode Anda lebih kecil, lebih mudah dibaca, dan lebih mudah untuk diulang. Model Anda berjalan lebih cepat berkat kompilasi

XLA dan optimalisasi Autograph serta lebih mudah diterapkan di setiap platform (server, seluler, browser, tertanam) berkat TF Serving, TF Lite, dan TF.js.”

2.12 Pengertian Feature Extraction

Feature Extraction adalah teknik pengambilan ciri / *feature* dari suatu bentuk yang nantinya nilai yang didapatkan akan dianalisis untuk proses selanjutnya. Klasifikasi adalah proses untuk menyatakan suatu objek ke dalam salah satu kategori yang sudah didefinisikan sebelumnya.

2.13 Pre-Trained Model

Pre-trained model adalah model yang sebelumnya telah dilatih pada suatu dataset dan telah memiliki bobot dan bias yang merepresentasikan fitur dari dataset yang digunakan untuk melatihnya.

Dalam Project kami memakai metode EfficientNet:

EfficientNet adalah arsitektur jaringan saraf konvolusional dan metode penskalaan yang secara seragam menskalakan semua dimensi kedalaman/lebar/resolusi menggunakan koefisien gabungan

2.14 Kaggle

Kaggle adalah platform kompetisi ilmu data dan komunitas online untuk ilmuwan data dan praktisi pembelajaran mesin di bawah Google LLC.

BAB III

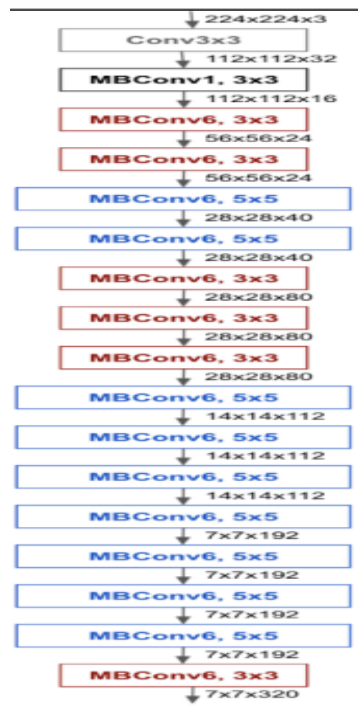
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Arsitektur Jaringan

Arsitektur jaringan pada penelitian ini menggunakan struktur dari Efficientnet. Efficientnet dikembangkan oleh (Mingxing Tan dan Quoc V. Le) EfficientNet adalah arsitektur Jaringan Syaraf Konvolusional (CNN) yang memanfaatkan metode penskalaan gabungan untuk menskalakan kedalaman, lebar, dan resolusi secara seragam, memberikan akurasi tinggi dengan efisiensi komputasi.

CNN (Convolutional Neural Networks) mendukung tugas-tugas visi komputer seperti deteksi objek dan klasifikasi gambar. Kemampuannya untuk belajar dari gambar mentah telah menghasilkan terobosan dalam kendaraan otonom, diagnosis medis, dan pengenalan wajah. Namun, seiring dengan bertambahnya ukuran dan kompleksitas kumpulan data, CNN perlu menjadi lebih dalam dan lebih kompleks untuk mempertahankan akurasi yang tinggi. Peningkatan kompleksitas CNN menghasilkan akurasi yang lebih baik, yang membutuhkan lebih banyak sumber daya komputasi.

Meningkatnya permintaan komputasi ini membuat CNN tidak praktis untuk aplikasi real-time dan penggunaan pada perangkat dengan kemampuan pemrosesan terbatas (ponsel pintar dan perangkat IoT). Inilah masalah yang coba dipecahkan oleh EfficientNet. EfficientNet menyediakan solusi untuk penskalaan CNN yang berkelanjutan dan efisien. Memperkenalkan Viso Suite. Viso Suite adalah platform visi komputer menyeluruh untuk perusahaan. Dengan menggabungkan seluruh alur kerja machine learning ke dalam satu infrastruktur. Viso Suite memungkinkan tim ML untuk mengelola dan mengendalikan seluruh siklus hidup aplikasi.



Gambar 1.1 Arsitektur EfficientNet

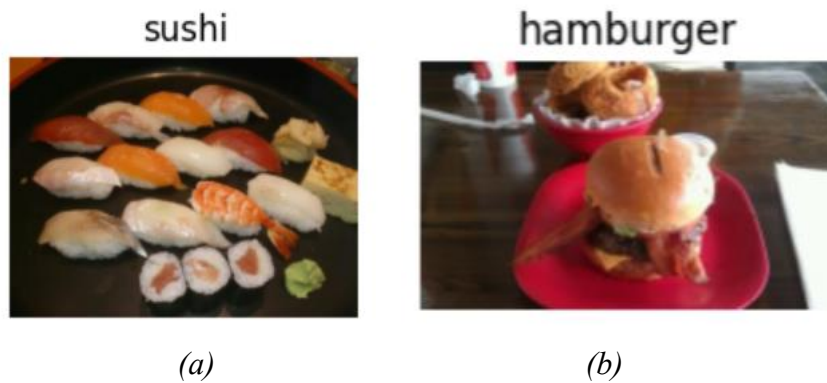
Pengembangan EfficientNet difokuskan pada kecepatan waktu dan kemampuan komputasi. Hasil akurasi dari EfficientNet lebih tinggi dibandingkan dengan pre-trained model yang lain dengan jumlah parameter yang lebih sedikit.

3.2 Tahap Preprocessing Data

Sebelum dilakukan proses training dan validasi pada citra diperlukan proses pra-pengolahan data. Hal itu dilakukan untuk memudahkan proses pengolahan data. Tahap preprocessing terhadap data citra dilakukan dengan pengambilan data gambar dan resize & rename.

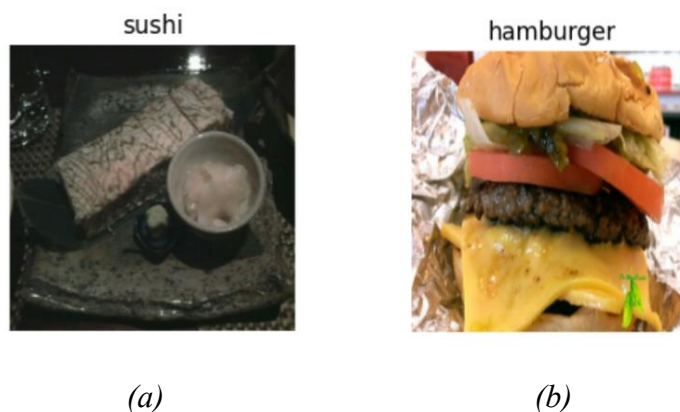
3.2.1 Akusisi Data Gambar

Data gambar pertama adalah Jenis Makanan Sushi, data gambar makanan kedua adalah jenis makanan Hamburger, yang didapat dengan dataset. Gambar Makanan Sushi dan Hamburger dapat dilihat pada gambar berikut.



3.2.2 Resize

Resize adalah perlakuan mengubah ukuran data gambar. Teknik ini digunakan untuk menyesuaikan gambar supaya dapat dilakukan training . Pada tahap resize dilakukan reduksi gambar dengan pengurangan pixels yang ukurannya berbeda-beda yaitu 13 x 5 menjadi 12 x 12. Tujuan dilakukan proses resize juga untuk mengurangi beban perangkat pada proses training data. Karena ukuran gambar yang besar membutuhkan kapasitas penyimpanan yang tinggi. Berikut merupakan hasil setelah dilakukan resize pada gambar makanan.



3.2.3 Augmentasi Data

Augmentasi data adalah proses menghasilkan data baru secara artifisial dari data yang ada, terutama untuk melatih model *machine learning (ML)* baru. Model ML membutuhkan set data yang besar dan beragam untuk pelatihan awal, tetapi mendapatkan set data dunia nyata yang cukup beragam menjadi tantangan tersendiri karena adanya *silo* data, peraturan, dan keterbatasan lainnya. Augmentasi data secara artifisial meningkatkan set data dengan membuat perubahan kecil pada data asli.

Solusi kecerdasan buatan (AI) generatif kini digunakan untuk augmentasi data berkualitas tinggi dan cepat di berbagai industri.

Pengaturan augmentasi data gambar menggunakan kode sebagai berikut:

```
train_datagen = ImageDataGenerator(  
    rescale=1./255,  
    rotation_range=20,  
    zoom_range=0.2,  
    width_shift_range=0.2,  
    height_shift_range=0.2,  
    shear_range=0.2,  
    horizontal_flip=True,  
    fill_mode='nearest'  
)
```

Augmentasi merupakan salah satu solusi dari masalah overfitting pada pembelajaran deep learning akibat data yang terbatas (Shorten & Khoshgoftaar, 2019).

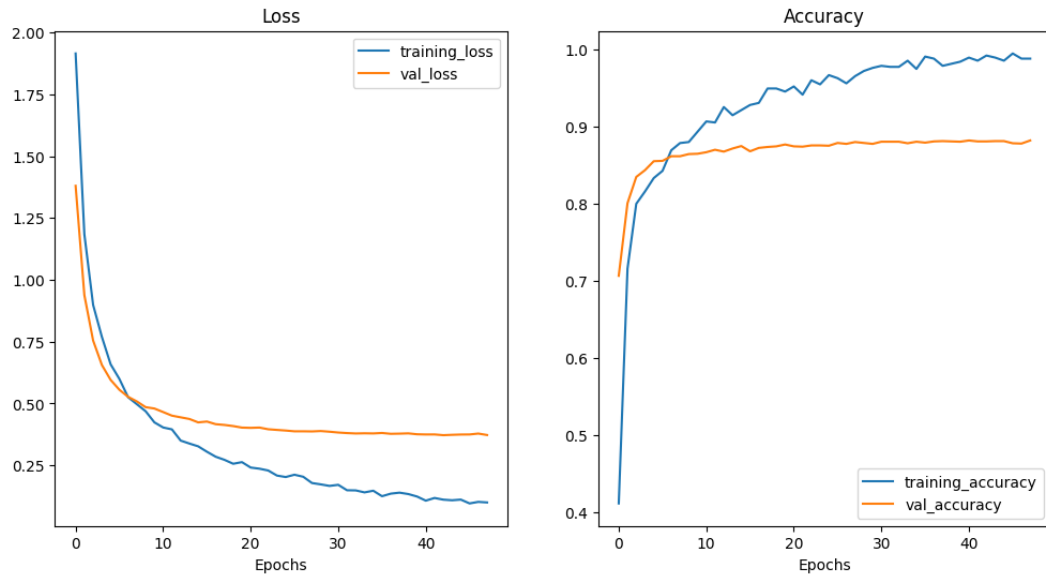
3.3 Hasil Training dan Validation Data

Pengujian pada sistem yang telah dirancang menggunakan metode CNN yang sudah dimodifikasi untuk mengetahui akurasi perbedaan jenis-jenis makanan. Sistem pengujian dibentuk dengan memanfaatkan perubahan *hyperparameter* pada banyaknya iterasi pelatihan (epoch). Epoch adalah ketika seluruh dataset sudah melalui proses *training* pada *Neural Network* sampai dikembalikan ke awal untuk sekali putaran, karena satu *epoch* terlalu besar untuk dimasukkan (feeding) kedalam komputer, maka dari itu perlu membaginya kedalam satuan kecil.

Nilai *epoch* pada percobaan ini yaitu *epoch* 50. Berdasarkan hasil *training* diperoleh hasil nilai *accuracy* dan nilai *loss*.

3.3.1 Training dan Validation Data

Dalam bidang klasifikasi, ukuran akurasi dari suatu model klasifikasi sangat diperhatikan. Nilai akurasi dapat menggambarkan bagus tidaknya suatu model klasifikasi yang nantinya akan digunakan untuk menebak objek/citra baru (Yudianto, 2020). Berikut merupakan grafik training accuracy, training loss, validation accuracy dan validation loss pada modek CNN dengan nilai epoch 50.



BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dalam makalah ini, kami telah membahas penerapan machine learning khususnya deep learning, untuk deteksi makanan menggunakan metode image classification. Convolutional Neural Network (CNN) terbukti efektif dalam mengenali dan mengklasifikasikan gambar makanan. Transfer learning juga memainkan peran penting dalam meningkatkan kinerja model dengan memanfaatkan pengetahuan dari model yang telah dilatih sebelumnya.

4.2 Saran

1. Penggunaan Dataset Lebih Luas: Untuk meningkatkan performa model, digunakan dataset yang lebih besar dan beragam yang mencakup berbagai jenis makanan dari berbagai budaya dan gaya hidup.
2. Optimasi Model: Melakukan Eksperimen lebih lanjut dengan berbagai arsitektur CNN dan teknik transfer learning untuk menemukan konfigurasi yang paling optimal.
3. Studi Lanjutan: mengkaji lebih dalam tentang penerapan deep learning dalam deteksi makanan untuk memberikan manfaat lebih luas bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Winanda, Teddy2022http://repository.upiypk.ac.id/4248/2/Thesis_Teddy%20Winanda_191321020_BAB%201.

<https://www.cloudcomputing.id/pengetahuandasar/apa-itu-machine-learning>

https://en.wikipedia.org/wiki/Object_detection

https://en.wikipedia.org/wiki/Convolutional_neural_network

<https://sis.binus.ac.id/2024/01/18/apa-itu-tensorflow/>

<https://dqlab.id/mengenal-transfer-learning-di-tipe-machine-learning>

<https://medium.com/nodeflux/cnn-beyond-image-classification-3b9b0af021a9>

<https://rumahcoding.co.id/memahami-transfer-learning-dalam-deep-learning-dengan-tensorflow/>

https://kc.umn.ac.id/id/eprint/17326/4/BAB_II.pdf

<https://viso.ai/deep-learning/efficientnet/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Kaggle>

Apa itu Augmentasi Data? - Penjelasan Teknik Augmentasi Data - AWS (amazon.com)