



Klasifikasi Bumbu Dapur Dengan Gambar 360 Derajat (*Fish Eye*) Menggunakan *Tensorflow*

(*Classification Of Kitchen Seasoning With 360 Degree Images (Fish Eye) Using Tensorflow*)

Vethrea D. Gynandra N.P.¹, Arief Suryadi Satyawan², Sri Desy Siswanti³

¹ Universitas Nurtanio Bandung
E-mail: devitvetrea@gmail.com

² Badan Riset dan Inovasi Nasional
E-mail: arief.suryadi@akane.waseda.jp

³ Universitas Nurtanio Bandung
E-mail: desy0721unnur@gmail.com

Abstract— *Classification of objects is one of the studies that are currently being developed. One of the object classification techniques that are widely used is to implement deep learning methods. Convolutional Neural Network (CNN) is included in the type of Deep Learning because of the depth of the network. CNN is a convolution operation that combines several processing layers, using several elements that operate in parallel. Often people make the mistake of distinguishing one object from another, such as kitchen spices. Similar colors and shapes can make an error in the taste of food, therefore this object classification takes kitchen spices as an example to recognize and classify kitchen spices objects in making it easier for humans to recognize objects. The objects used are Ginger, Candlenut, Salam Leaves, Coriander and Lemongrass which are used as ingredients for classifying kitchen spice objects based on shape. Classification of objects that are classified using the CNN and Tensorflow methods. CNN construction will be built for object classification applications on 360° camera images (fish eye). An image in the form of a video of kitchen spices will be taken using a 360° camera and used as a model for classifying objects using Tensorflow and Jupyter Notebook for training data. The results of this detection system are expected to be able to work well in classifying objects in 360° image format that have significant distortion.*

Keywords— *Deep Learning, Convolutional Neural Network, Camera 360°, Kitchen Spices*

Abstrak— *Pengklasifikasian objek merupakan salah satu penelitian yang sedang dikembangkan hingga saat ini. Salah satu teknik klasifikasi objek yang banyak digunakan adalah dengan mengimplementasikan metode deep learning. Convolutional Neural Network (CNN) termasuk dalam jenis Deep Learning karena kedalaman jaringannya. CNN merupakan operasi konvolusi yang menggabungkan beberapa lapisan pemrosesan, menggunakan beberapa elemen yang beroperasi secara paralel. Sering kali manusia salah membedakan objek satu dengan objek lainnya, seperti contohnya bumbu dapur. Warna dan bentuk yang mirip dapat membuat sebuah kesalahan dalam rasa masakan, maka dari itu pengklasifikasian objek ini mengambil bumbu dapur sebagai contoh untuk mengenali dan mengklasifikasikan objek bumbu dapur dalam mempermudah manusia untuk mengenali objek. Objek yang digunakan, yaitu Jahe, Kemiri, Daun Salam, Ketumbar dan Sereh yang digunakan sebagai bahan pengklasifikasian objek bumbu dapur berdasarkan oleh bentuk. Pengklasifikasian objek bumbu dapur yang diklasifikasi menggunakan metode CNN dan Tensorflow. Akan dibangun konstruksi CNN untuk aplikasi pengklasifikasian objek pada gambar kamera 360° (fish eye). Gambar berupa video bumbu dapur akan diambil menggunakan kamera 360° dan dijadikan model sebagai pengklasifikasian objek menggunakan Tensorflow dan Jupyter Notebook untuk mentraining data. Hasil dari sistem pendeteksian ini diharapkan mampu bekerja dengan baik mengklasifikasikan objek dalam format gambar 360° yang memiliki distorsi yang signifikan.*

Kata Kunci— *Deep Learning, Convolutional Neural Network, Kamera 360°, Bumbu Dapur.*

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini, perkembangan teknologi bergerak cukup pesat sehingga memungkinkan untuk dapat melahirkan inovasi-inovasi terbaru dan ter-*update* yang dapat diaplikasikan di berbagai bidang dalam kehidupan manusia. Tidak jarang teknologi yang diciptakan bermanfaat dalam memudahkan manusia untuk melakukan dan mengerjakan sesuatu, bahkan saat ini perkembangan teknologi dapat menyamai kemampuan dasar dari manusia, salah satunya mengenal, mendeteksi atau mengklasifikasikan suatu objek tertentu.

Pengklasifikasian objek merupakan salah satu penelitian yang sedang dikembangkan hingga saat ini. Salah satu teknik klasifikasi objek yang banyak digunakan adalah dengan mengimplementasikan metode *deep learning*. Untuk mengklasifikasikan objek, dapat dilakukan dengan banyak metode, salah satunya menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yang merupakan salah satu model dari *Deep Learning*. *Convolutional Neural Network* (CNN) termasuk dalam jenis *Deep Learning* karena kedalaman jaringannya. *Deep learning* adalah cabang dari *machine learning* yang dapat mengajarkan komputer untuk melakukan pekerjaan selayaknya manusia, seperti komputer dapat belajar dari proses training

II. LANDASAN TEORI

A. Artificial Intelligence (AI)

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) merupakan salah satu bagian dari Ilmu Komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia.[1]

Agar mesin bisa cerdas (bertindak seperti dan sebaik manusia) maka harus diberi bekal pengetahuan, sehingga mempunyai kemampuan untuk menalar. Untuk membuat aplikasi kecerdasan buatan ada 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), bersifat fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antar satu dengan yang lainnya.
2. Motor Inferensi (*Inference Engine*), kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman.

B. Machine Learning

Teknologi *machine learning* (ML) ini merupakan salah satu cabang dari AI yang sangat menarik perhatian, karena *machine learning* merupakan mesin yang bisa belajar layaknya manusia. Teknologi *machine learning* (ML) adalah mesin yang dikembangkan untuk bisa belajar dengan sendirinya tanpa arahan dari penggunannya. Pembelajaran mesin dikembangkan berdasarkan disiplin ilmu lainnya seperti statistika, matematika dan *data mining* sehingga mesin dapat belajar dengan menganalisa data tanpa perlu di program ulang atau diperintah. Dalam hal ini *machine learning* memiliki kemampuan untuk memperoleh data yang ada dengan perintahnya sendiri. ML juga dapat mempelajari data yang ada dan data yang ia peroleh sehingga bisa melakukan tugas tertentu. Tugas yang dapat dilakukan oleh ML pun sangat beragam, tergantung dari apa yang ia pelajari.[2]

C. Deep Learning

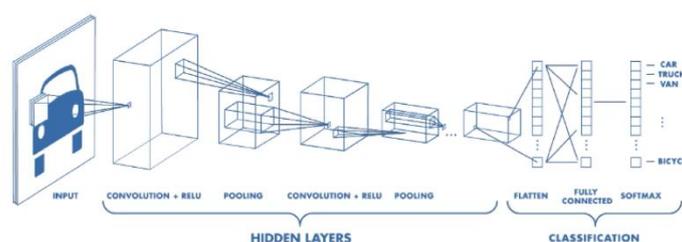
Seiring dengan perkembangan zaman, *machine learning* pun memiliki evolusi selanjutnya yang masih bagian dari *machine learning* yaitu *deep learning*, dengan metode lebih kompleks tetapi lebih canggih. Deep learning dapat mempelajari metode komputasinya sendiri menggunakan 'otak'-nya sendiri. Teknologi *deep learning* ini salah satu teknologi yang paling

populer untuk mengenali suatu kegiatan atau objek yang memiliki tingkat keakuratan lebih tinggi dibanding dengan metode mesin sebelumnya.

Deep learning merupakan salah satu jenis algoritma jaringan saraf tiruan yang menggunakan metadata sebagai masukan dan memprosesnya menggunakan sejumlah lapisan tersembunyi (*hidden layer*) transformasi nonlinier dari data masukan untuk menghitung nilai luaran.[3]

D. *Convolutional Neural Network (CNN)*

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu algoritma dari *deep learning* yang merupakan pengembangan dari *Multilayer Perception (MLP)* yang dirancang untuk mengolah data dalam bentuk dua dimensi, misalnya gambar atau suara.



Convolutional Neural Network (CNN)

Gambar 1. *Convolutional Neural Network*

Pada Gambar 1 ditunjukkan bahwa tahap pertama dari arsitektur CNN adalah tahapan *input (dataset)* yang pada awalnya disiapkan oleh pengembang untuk dijadikan sesuatu *output* yang diinginkan selanjutnya ialah tahap konvolusi. Pada tahap ini, *kernel (filter)* dengan ukuran yang ditentukan digunakan untuk menemukan fitur dari gambar masukan (*input*). Ukuran dan jumlah *kernel* yang digunakan tergantung pada jumlah fitur yang dihasilkan. Setelah fase ini, lanjutkan ke fase yang berisi fungsi aktivasi. Fungsi aktivasi dapat berupa proses linearisasi seperti fungsi aktivasi ReLU (*Rectifier Linear Unit*). Setelah proses aktivasi fungsi, ada proses pooling. Proses penyatuan secara signifikan mengurangi jumlah *feature map*, yang tidak menambah jumlah data dan meningkatkan waktu pemrosesan. Seluruh proses dapat diulang berurutan berkali-kali hingga diperoleh *feature map* yang cukup untuk memajukan proses *fully connected neural network (FCN)* sehingga diperoleh *output class* yang diinginkan pengembang. Jumlah *hidden layer* CNN tergantung pada arsitektur yang Anda gunakan.

E. *Confusion Matrix*

Merupakan tabel yang menggambarkan performa dari sebuah model atau algoritma secara spesifik. Setiap baris dari *matrix* tersebut, merepresentasikan kelas aktual dari data, dan setiap kolom merepresentasikan kelas prediksi dari data (atau sebaliknya).[4] Confusion Matrix ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini.

TABEL 1. *CONFUSION MATRIX*

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | | Aktual | |
| | | <i>True</i> | <i>False</i> |
| Pre diks | <i>True</i> | TP | FN |

| | | | |
|--|-------|----|----|
| | False | FP | TN |
|--|-------|----|----|

- A. *True Positive* = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya positif, dan model juga memprediksi positif.
- B. *True Negative* = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya negatif, dan model memprediksi negatif.
- C. *False Positive* = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya negatif, namun model memprediksi positif.
- D. *False Negative* = Berarti seberapa banyak data yang aktual kelasnya positif, namun model memprediksi negatif.

Rumus untuk mendapatkan akurasi adalah:

E.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{FP} + \text{FN} + \text{TN}} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

- TP : Prediksi kelas label dan benar
- TN : Prediksi bukan kelas label dan benar
- FP : Prediksi kelas label dan aktual bukan kelas label
- FN : Prediksi bukan kelas label dan aktual kelas label

F. Tensorflow

Tensorflow merupakan *interface* untuk mengeksekusi perintah dengan menggunakan informasi yang dimiliki mengenai objek yang dikenali serta dapat membedakan antara objek satu dengan objek lainnya.[5] *Tensorflow* adalah *open source library* untuk *machine learning* yang dirilis oleh *Google* yang mendukung beberapa bahasa pemrograman. Dalam proses *Transfer Learning*, *Tensorflow* berperan untuk memproses *Inception-v3* Model untuk *training* ulang menggunakan data yang baru dan kemudian menghasilkan *classifier* dengan komputasi yang cepat dan akurasi yang baik. *Tensorflow* dapat digunakan pada semua sistem operasi.[6]

Tensorflow merupakan salah satu *framework deep learning* yang dapat digunakan untuk membuat berbagai program *artificial intelligence*. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan *framework deep learning*, yaitu *tensorflow*, maka dapat memungkinkan untuk membuat sebuah sistem deteksi objek dalam menghitung jumlah kendaraan yang lewat di suatu jalan berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan.[7].

G. Python

Guido van Rossum menjadi pencipta salah satu bahasa pemrograman yang populer, yaitu *python* pada tahun 1990 di Belanda tepatnya di *CWI* atau *Centrum Wiskunde & Informatica*. Penciptaan *python* sendiri merupakan proyek kelanjutan dari bahasa pemrograman yang telah ada sebelumnya, yaitu bahasa pemrograman jenis *ABC*. versi 1.2 menjadi versi terakhir *python* yang dirilis oleh *CWI* pada tahun 1995, di tahun yang sama tepatnya di *Corporation for National Research Initiative* (*CNRI*) di negara bagian *Virginia*, Amerika, *Guido* masih aktif melakukan proyek pengembangan *python*.[8]

Python dapat di *install* di berbagai *platform*, salah satunya adalah sistem operasi *Windows*. Tetapi dalam prakteknya, *python* membutuhkan banyak *library* untuk memproses data serta memerlukan pengaturan terlebih dahulu sebelum dapat digunakan. Dalam penelitian yang dilakukan penulis, penulis menggunakan salah satu aplikasi yang dibutuhkan untuk membantu dalam proses penelitian yaitu *Anaconda*. *Anaconda* memberikan alternatif yang lebih baik dalam instalasi *python* beserta *librarinya*.[9]

1. Anaconda

Anaconda merupakan salah satu aplikasi yang berfungsi sebagai distribusi bahasa pemrograman *Python* dan *R* yang memiliki sifat *open source*. *Python* banyak dimanfaatkan untuk berbagai perhitungan ilmiah, yang di dalamnya berupa *machine learning*, pengolahan data dengan ukuran besar, analisis prediksi, dan lain sebagainya. *Anaconda* memiliki tujuan untuk dapat menyederhanakan berbagai proses manajemen *package* ataupun *deployment*. *Anaconda* memiliki jumlah distribusi lebih dari 1.500 *package* yang populer dan dapat diakses oleh berbagai *platform* sistem operasi seperti halnya *Windows*, *Linux*, dan *MacOS*. [10]

H. Kamera 360°

Pada proyek tugas akhir ini menggunakan kamera 360° yang berfungsi untuk mengambil gambar atau video berupa objek berupa bumbu dapur dengan keadaan secara *real-time*. Pada dasarnya teknologi kamera 360° adalah kamera yang memungkinkan kita untuk mengambil gambar dari semua sudut (360°) sehingga mampu menghasilkan *video* yang dapat dilihat dari berbagai sisi depan, belakang, samping, atas dan bawah. Kamera 360° dapat dilihat pada gambar 2.7 berikut di bawah ini.

I. Ketumbar

Tanaman ketumbar (*Coriandrum Sativum* Linn) diduga berasal dari Laut Tengah dan Pegunungan Kaukasus di Timur Tengah di Indonesia, tanaman ketumbar belum dibudidayakan secara intensif dalam skala luas, penanaman hanya terbatas pada lahan pekarangan dengan sistem tumpangsari dan jarang secara monokultur. Biji ketumbar juga merupakan salah satu jenis tanaman bumbu-bumbuan yang sejak lama digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia sebagai obat atau untuk meningkatkan cita rasa bahan pangan.

Biji ketumbar juga berbentuk bulat dan berwarna coklat tua. Biji ketumbar juga mengandung berbagai macam mineral. Mineral yang banyak terkandung pada biji ketumbar adalah kalsium, fosfor, magnesium, potassium dan besi. [11]

J. Daun Salam

Tanaman salam secara ilmiah mempunyai nama latin *Eugenia Polyantha* Wight dan memiliki nama ilmiah lain, yaitu *Syzygium Polyantha* Wight dan *Eugenia Lucidula* Miq. Tanaman ini termasuk suku *Myrtaceae*. Daun salam mengandung zat bahan warna, zat samak dan minyak atsiri yang bersifat antibakteri. Zat tanin yang terkandung bersifat menciutkan (*astringent*). Manfaat daun secara tradisional, daun dalam digunakan sebagai obat sakit perut. Daun salam juga dapat digunakan untuk menghentikan buang air besar yang berlebihan. Pohon salam bisa juga dimanfaatkan untuk mengatasi asam urat, stroke, kolesterol tinggi, melancarkan peredaran darah, radang lambung, gatal-gatal dan kencing manis (Kloppenburger Versteegh, 1983). [12]

K. Jahe

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tanaman rempah yang berasal dari Asia Selatan, dan sekarang telah tersebar ke seluruh dunia. Masyarakat China telah memanfaatkan jahe sebagai penyedap makanan sejak abad ke 6 S.M., dan para pedagang Arab telah mengenalkan jahe dan rempah-rempah lainnya sebagai bumbu masakan ke kawasan Mediterania sebelum abad pertama Sesudah Masehi, dan selanjutnya dikenalkan ke Eropah berupa buku-buku resep masakan yang menggunakan berbagai rempah-rempah. [13]

L. Kemiri

Kemiri merupakan tanaman asli dari Indonesia dan tersebar di Asia Tenggara, Polinesia, Asia Selatan, dan Brazil. Bagian tanaman kemiri yang dapat digunakan sebagai obat herbal yaitu daun, kulit batang, hingga bijinya. Kemiri (*Aleurites moluccana*) mengandung flavonoid, polifenol, vitamin, folat, protein, karbohidrat, tanin, alkaloid, saponin, steroid, dan terpenoid.

Masyarakat memanfaatkan kemiri untuk menumbuhkan rambut, menyembuhkan luka kulit, ulser, diare, asma, dan meningkatkan efek analgesik. (Adawiyah, 2017; Bilang et al., 2018).

M. Sereh

Sereh (*Cymbopogon nardus L*) merupakan tanaman yang cukup melimpah di Indonesia. Tanaman ini mudah tumbuh pada berbagai tanah yang memiliki kesuburan cukup dan tidak memerlukan perawatan khusus. Di daerah Yogyakarta keberadaan Sereh tergolong melimpah, namun pemanfaatannya masih belum optimal dan harga jualnya tergolong murah. Masyarakat biasanya memanfaatkan sereh sebatas sebagai bumbu masak, minuman tradisional, bahan tambahan anti nyamuk ataupun bahan tambahan sabun.[14]

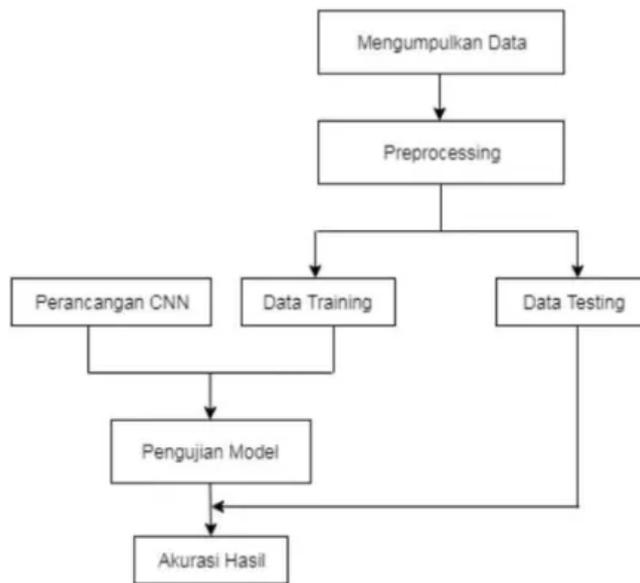
III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini dilakukan secara sistematis dari mulai tahapan studi literatur hingga pembuatan laporan tugas akhir. Secara lebih detil tahapan, metode, dan hasil pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2.
METODOLOGI PENELITIAN

| No. | Tahapan | Metode | Hasil |
|-----|---|---|--|
| 1. | Studi literatur | 1. Survei internet 2. Studi buku | Pemahaman: 1. Mengenai teknologi CNN (Convolutional Neural Network) dan pemrosesannya 2. Pemrograman dengan bahasa <i>Python</i> |
| 2. | Desain perangkat lunak visualisasi dan penyimpanan penggunaan <i>Python</i> | Menggunakan <i>software</i> pemrograman <i>pyhton</i> | 1. Desain dan modifikasi <i>software</i> pengolahan data pada berbasis <i>deep learning</i> 2. <i>Dataset</i> pengklasifikasian objek |
| 3. | Realisasi perangkat lunak pada komputer/laptop | Menggunakan <i>software</i> pemrograman <i>python</i> | Prototipe <i>software</i> penerimaan dan penyimpanan data |
| 4. | Pengukuran kinerja <i>software</i> | Pengukuran skala laboratorium dan lapangan | 1. Kinerja <i>software</i> penerimaan dan penyimpanan data 2. Metode pengujian dengan menggunakan metode <i>Adaptive Clustering</i> dan ROS |
| 5. | Melakukan analisis | Analisis kuantitatif dan kualitatif | Data dan kesimpulan penelitian |
| 6. | Pembuatan laporan tugas akhir | Pengetikan tugas akhir | Laporan tugas akhir |

Tahapan Analisis disajikan pada Gambar 1



Gambar 3. Tahapan Analisis Jenis Bumbu Dapur dengan Metode CNN

IV. HASIL/IMPLEMENTASI MODEL DAN PEMBAHASAN

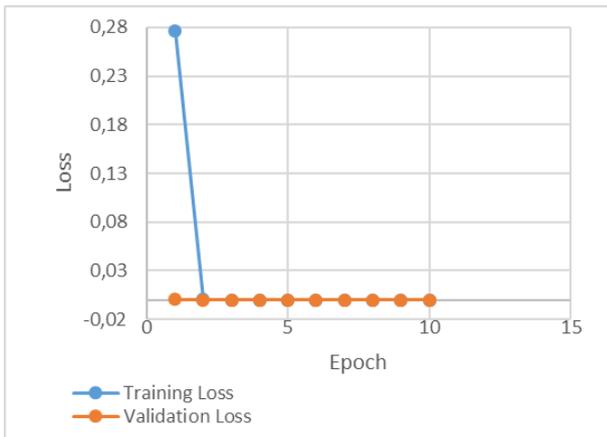
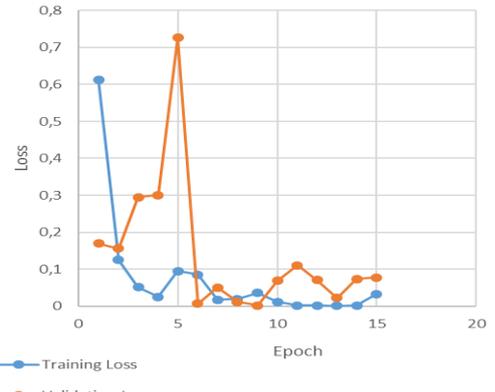
A. Tahapan Pengujian

1. Pengujian Pertama

Mengetahui hasil dari epoch *default* (10, 15) dan hasil dari pembagian dataset menggunakan *training and validation* 0.1 (90% Training, 10% Validation), 0.2 (80% Training, 20% Validation), 0.3 (70% Training, 30% Validation) serta menguji gambar. Hasil *training and validation* 0.1 menggunakan 5.859 gambar untuk *training* dan 651 gambar untuk *validation* dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3. HASIL TRAINING AND VALIDATION 0.1 EPOCH (10, 15)

| Epoch | Hasil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---------------------|-------------------|---------------------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|----|-------|-------|
| Pertama (10) | <table border="1"> <caption>Data for Accuracy vs Epoch</caption> <thead> <tr> <th>Epoch</th> <th>Training Accuracy</th> <th>Validation Accuracy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0.895</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>2</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>3</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>5</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>6</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>7</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>8</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>9</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> <tr><td>10</td><td>1.000</td><td>1.000</td></tr> </tbody> </table> | Epoch | Training Accuracy | Validation Accuracy | 1 | 0.895 | 1.000 | 2 | 1.000 | 1.000 | 3 | 1.000 | 1.000 | 4 | 1.000 | 1.000 | 5 | 1.000 | 1.000 | 6 | 1.000 | 1.000 | 7 | 1.000 | 1.000 | 8 | 1.000 | 1.000 | 9 | 1.000 | 1.000 | 10 | 1.000 | 1.000 |
| Epoch | Training Accuracy | Validation Accuracy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0.895 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|-------------------|--|
| |  |
| <p>Kedua (15)</p> |  |
| |  |

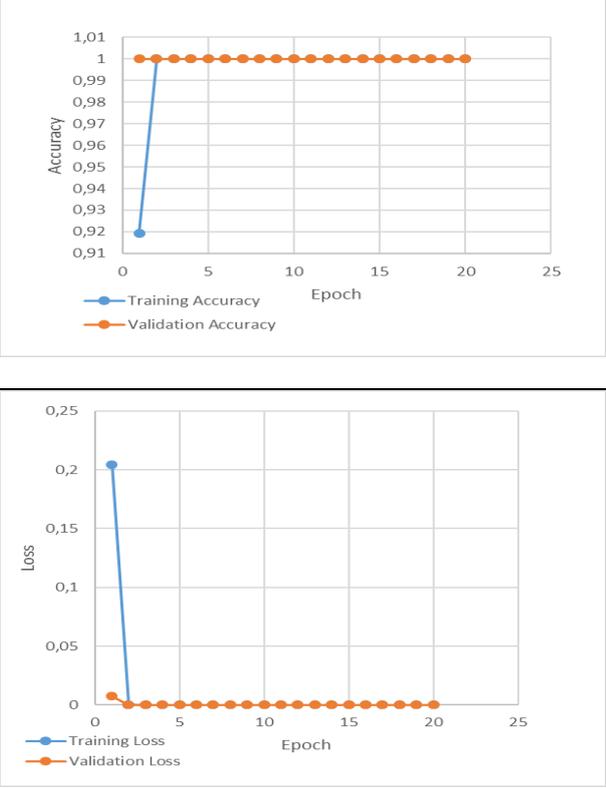
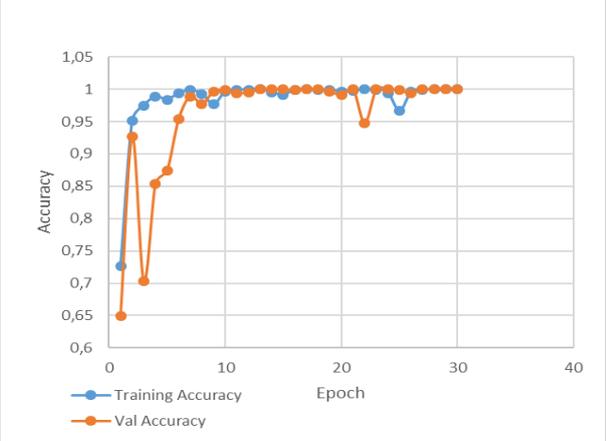
Pada pengujian pertama dengan menggunakan *epoch default* (10,15) dengan 3 kali pengujian *training and validation* 0.1, 0.2 dan 0.3 didapatkan hasil pengujian *epoch* pertama (10) tidak terjadi fluktuasi yang signifikan namun pada *epoch* kedua (15) terjadi fluktuasi. Pengujian prediksi gambar menggunakan 1 contoh, yaitu pada *training and validation* 0.1 dari 15 gambar

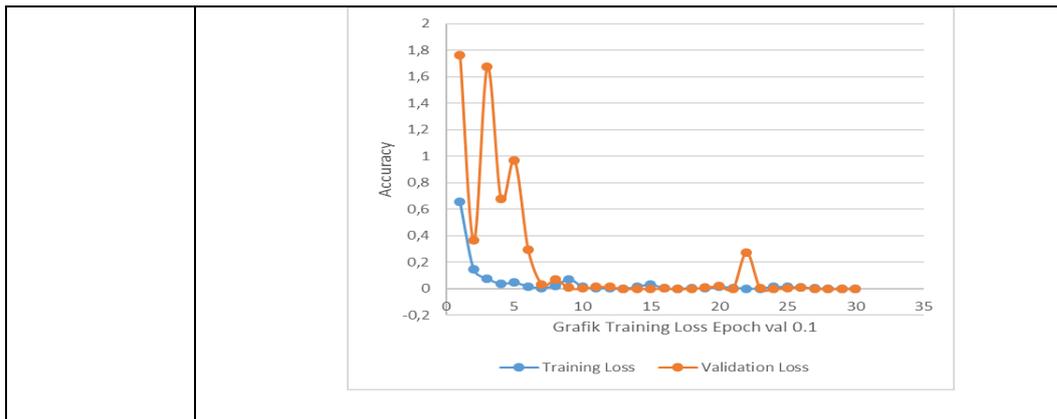
yang diuji terdapat 8 gambar yang menunjukkan klasifikasi tepat dan 7 gambar menunjukkan klasifikasi tidak tepat.

2. Pengujian Kedua

Mengetahui hasil dari epoch apabila dinaikkan 2 kali lipat (20, 30) dan hasil dari pembagian dataset menggunakan *training and validation* 0.1 (90% Training, 10% Validation), 0.2 (80% Training, 20% Validation), 0,3 (70% Training, 30% Validation) serta menguji gambar. Hasil *training and validation* 0.1 menggunakan 5.859 gambar untuk training dan 651 gambar untuk validation dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Training And Validation 0.1 epoch (20, 30)

| Epoch | Hasil |
|------------------------------|--|
| <p>Pertama (20)</p> |  |
| <p>Kedua (30)</p> |  |

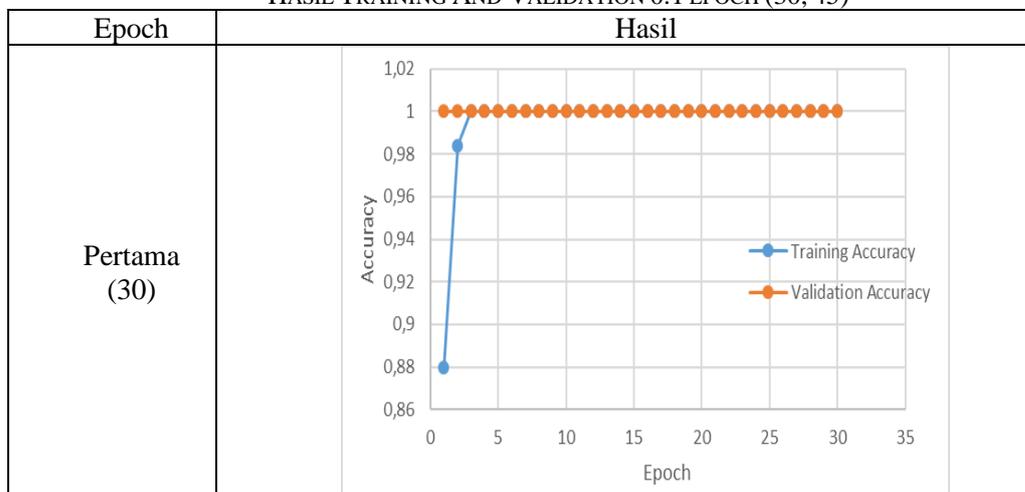


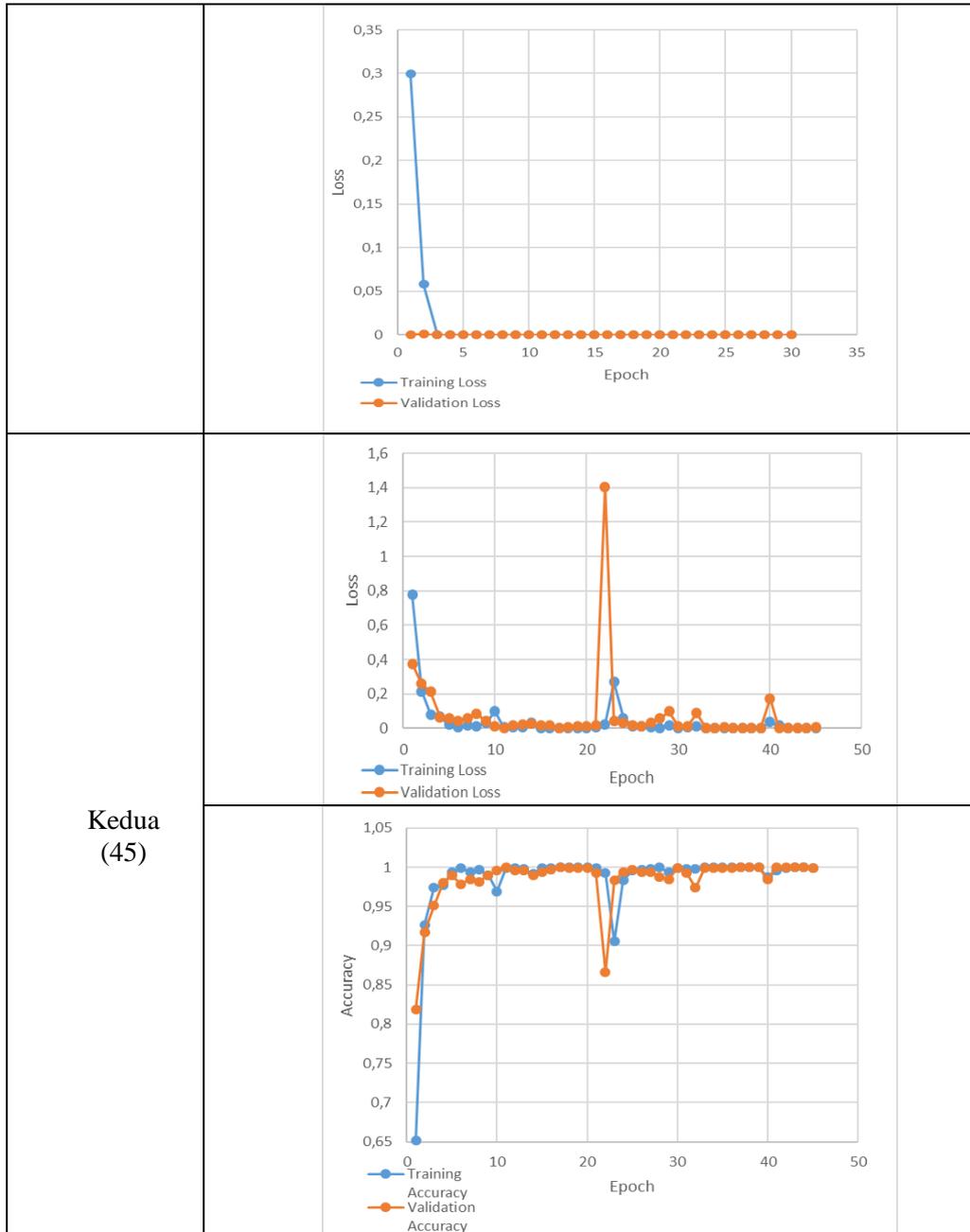
Pada pengujian kedua dengan menggunakan *epoch* yang dinaikkan dua kali lipat dari (10,15), menjadi (20,30) dengan 3 kali pengujian *training and validation* 0.1, 0.2 dan 0.3 didapatkan hasil pengujian *epoch* pertama (10) tidak terjadi fluktuasi yang signifikan namun pada *epoch* kedua (15) terjadi fluktuasi. Pengujian prediksi gambar menggunakan salah satu data, yaitu pada *training and validation* 0.1 dari 15 gambar yang diuji terdapat 18 gambar yang menunjukkan klasifikasi tepat dan 7 gambar menunjukkan klasifikasi tidak tepat.

3. Pengujian Ketiga

Mengetahui hasil dari epoch apabila dinaikkan 3 kali lipat (30,45) dan hasil dari pembagian dataset menggunakan *training and validation* 0.1 (90% Training, 10% Validation), 0.2 (80% Training, 20% Validation), 0.3 (70% Training, 30% Validation) serta menguji gambar. Hasil *training and validation* 0.1 menggunakan 5.859 gambar untuk *training* dan 651 gambar untuk *validation* dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5
HASIL TRAINING AND VALIDATION 0.1 EPOCH (30, 45)





Pada pengujian ketiga dengan menggunakan *epoch* yang dinaikkan tiga kali lipat dari (10,15), menjadi (30,45) dengan 3 kali pengujian *training and validation* 0.1, 0.2 dan 0.3 didapatkan hasil pengujian *epoch* pertama (10) tidak terjadi fluktuasi yang signifikan namun pada *epoch* kedua (15) terjadi fluktuasi. Pengujian prediksi menggunakan salah satu gambar, yaitu pada *training and validation* 0.1 dari 15 gambar yang diuji terdapat 7 gambar yang menunjukkan klasifikasi tepat dan 8 gambar menunjukkan klasifikasi tidak tepat.

V. KESIMPULAN

Pada penelitian tugas akhir ini, telah dilakukan pengklasifikasian objek bumbu dapur berbasis *convolutional neural network* yang nantinya akan dimanfaatkan untuk mempermudah dalam mengklasifikasi. Adapun hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengklasifikasian objek bumbu dapur dengan berbasis *convolutional neural network* dapat berfungsi untuk mengklasifikasi objek bumbu dapur dengan jumlah hasil tetap sesuai pengklasifikasian sebesar 68 gambar dan 67 gambar untuk jumlah yang tidak sesuai pengklasifikasian dengan ketetapan 6 gambar *dataset* yang baru, 5 gambar *dataset* yang diuji, dan 4 *dataset* yang tidak sesuai pengujian.
2. Persentase yang didapatkan dalam pengujian pengklasifikasian objek bumbu dapur sebesar 50,37% yang sesuai dengan pengklasifikasian atau *true detection* dan 49,63% yang tidak sesuai dengan pengklasifikasian atau *false detection* dari total 135 Gambar yang telah diujikan.
3. Penggunaan *Epoch* 10 dan 15 adalah jumlah *Epoch* yang paling banyak menghasilkan hasil data yang sesuai dengan pengklasifikasian, yaitu berjumlah 8 untuk *Validation* 0.1, berjumlah 9 untuk *Validation* 0.2, dan berjumlah 9 untuk *Validation* 0.3. Alinea ini berisi saran dari tim penulis untuk penelitian mendatang (*future works*) yang relevan dengan naskah ini. Alinea ini wajib dibuat untuk memajukan penelitian.

Untuk pengembangan lebih lanjut tentang *software* ini, dapat dilakukan:

1. Pengklasifikasian ini dengan metode *convolutional neural network* bisa dapat mengklasifikasikan berbagai objek lain yang dapat membantu dalam kehidupan sehari-hari.
2. Sistem pengklasifikasian yang menggunakan metode *deep learning* ini dapat menggunakan *dataset* lebih banyak (10 ribu gambar).
3. Selain itu, pengklasifikasian dapat dibuat lebih kompleks lagi baik dari segi jumlah objek serta posisi ataupun penempatannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini hingga makalah ini dapat di publikasikan pada Seminar Nasional Sains Teknologi dan Inovasi Indonesia 2021, diantaranya kepada:

1. LPDP (Lembaga Pengelola Dana Pendidikan) sebagai sponsor penelitian.
2. BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) sebagai penyedia prasarana penelitian.
3. Universitas Nurtanio sebagai penyedia prasarana penelitian.
4. AAU (Akademi Angkatan Udara) sebagai penyelenggara konferensi dan prosiding.
5. Serta rekan-rekan peneliti.

REFERENSI

- [1] Muhammad Dahria, "Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)", Jurnal SAINTIKOM Vol. 5, No. 2, Agustus 2008
- [2] Dicoding Intern, "Apa itu *Machine Learning*? Beserta Pengertian dan Cara Kerjanya", <https://www.dicoding.com/blog/machine-learning-adalah/>, (Diakses pada tanggal 20 September 2022)
- [3] Yunita Aulia Hasma & Widya Silfianti, "Implementasi *Deep Learning* Menggunakan *Framework Tensorflow* Dengan Metode *Faster Regional Convolutional Neural Network* Untuk Pendeteksi Jerawat", Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa Volume 23 No. 2, Agustus 2018
- [4] Sarirotul Ilahiyah & Agung Nilogiri, "Implementasi *Deep Learning* Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan *Convolutional Neural Network*", JUSTINDO (*Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia*), Vol. 3, No. 2, Agustus 2018
- [5] Nadhifa Sofia, "<https://medium.com/@nadhifasofia/1-convolutional-neural-network-convolutional-neural-network-merupakan-salah-satu-metode-machine-28189e17335b>", Diakses pada Tanggal 7 November 2022
- [6] Irkham Widi Saputro & Bety Wulan Sari, "Uji Performa Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa", Citec Journal Vol. 6 No. 1, Januari 2019

-
- [7] Hummam Ghassan Ghifari, Denny Darlis & Aris Hartaman, “Pendeteksi Golongan Darah Manusia Berbasis *Tensorflow* Menggunakan ESP32-CAM”, Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi & Teknik Elektronika, April 2021
- [8] Pulung Adi Nugroho, Indah Fenriana & Rudy Arijanto, M.Kom., Implementasi *Deep Learning* Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) Pada Ekspresi Manusia”, Jurnal Algor – Vol. 2, No. 1, 2020
- [9] Dufan J.P. Manajang, Sherwin R.U.A. Sompie & Agustinus Jacobus, “Implementasi *Framework Tensorflow Object Detection* Dalam Mengklasifikasi Jenis Kendaraan Bermotor”, Jurnal Teknik Informatika Vol. 15, No. 3, September 2020
- [10] Wahyu Wibowo, Brodjol Sutijo Suprih Ulama & Harun Al Azies, “Belajar Pemrograman Bahasa *Python*”, ITS Press, 2020
- [11] Akbar Nur Syahrudin & Tedi Kurniawan, “*Input dan Output* Pada Bahasa Pemrograman *Python*”, Jurnal Dasar Pemrograman Python STMIK, Juni 2018
- [12] Efanntyo & Aditya Rama Mitra, “Perancangan Aplikasi Sistem Pengenalan Wajah Dengan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Untuk Pencatatan Kehadiran Karyawan”, Jurnal Instrumentasi dan Teknologi Informatika (JITI) Vol. 3 No. 1, November 2021
- [13] Abdullah Kuntaarsa, Zubaidi Achmad, & Purwo Subagyo, “Ekstraksi Biji Ketumbar Dengan Mempergunakan Pelarut N-Heksana”, Jurnal Teknologi Technoscientia, Vol. 14 No. 1, Agustus 2021
- [14] Kun Harismah & Chusniatun, “Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Sebagai Obat Herbal dan Rempah Penyedap Makanan”, WARTA LPM Vol. 19 No. 2, September 2016
- [15] I Wayan Redi Aryanta, “Manfaat Jahe Untuk Kesehatan”, E-Jurnal Widya Kesehatan Vol. 1 No. 2, Oktober 2019
- [16] Nur Rohmi Aida, “<https://www.kompas.com/tren/read/2020/02/10/055000265/jangan-salah-ini-beda-jahe-kunyit-laos-dan-kencur?page=all#>”, (Diakses pada 26 Oktober 2022)
- [17] Arfi Irawati, “<http://lampung.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/info-teknologi/budidaya/yuk-kenali-perbedaan-serai-wangi-dengan-serai-dapur#>”, (Diakses pada: 28 Oktober 2022)
-