

## DETEKSI DAN PENGENALAN JENIS BERAS MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

**Satria Tegar Prabowo, Wiwien Hadikurniawati**

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri  
Univesitas Stikubank Semarang, Jl. Tri Lomba Juang No.1 Semarang 50241  
*satriategarprabowo@gmail.com*

### ABSTRAK

Beras merupakan pangan utama rakyat Indonesia yang dibudidayakan menggunakan varietas serta jenis yang bervariasi. Dikarenakan jenis beras yang beragam ada beberapa permasalahan yang ada dikalangan masyarakat, salah satunya adalah sulitnya mengidentifikasi jenis beras, permasalahan ini muncul dikarenakan ada kemiripan pada varian beras yang terdapat di Indonesia, baik dari segi bentuk maupun warnanya, mutu beras dari setiap varietas bisa berbeda, terlebih lagi adanya proses penanaman, panen, pengangkutan serta pengolahan yang bisa membawa akibat pada taraf kemurnian, kualitas, dan nilai produk. Pengenalan mutu beras saat ini masih dilakukan dengan mengandalkan indra penglihatan manusia Metode ini sangat subjektif dan acak, menghasilkan identifikasi yang lambat dan tidak akurat. Oleh karena itu, untuk mengatasi keterbatasan kemampuan manusia dalam pengenalan jenis beras diperlukan sebuah sistem guna membantu masyarakat khususnya anak milenial mengetahui beragam jenis beras dengan tepat dan jelas. Berdasarkan masalah di atas peneliti mengusulkan sebuah aplikasi deteksi dan pengenalan jenis beras menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan modul tensorflow digunakan untuk proses training dan testing data untuk mengidentifikasi pada sistem dengan menggunakan dataset berupa gambar berjumlah 1200 gambar dengan 12 jenis beras kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi menggunakan Android Studio dengan hasil akhir training mendapatkan akurasi 96,67 persen dan testing mendapatkan akurasi 88,15 persen.

**Kata kunci:** Beras, Sistem Deteksi, Convolutional Neural Network, Tensorflow, Deep Learning

### 1. PENDAHULUAN

Beras merupakan pangan utama rakyat Indonesia yang dibudidayakan menggunakan varietas serta jenis yang bervariasi contohnya yaitu: beras Pandan Wangi, beras Rojo Lele, beras IR 42, beras IR 24, beras Batang Lembang, beras C4, beras Menthik Wangi, beras Menthik Susu, beras Solok, beras Merah, Beras Hitam, beras untuk kesehatan. Dikarenakan jenis beras yang beragam [1]. Ada beberapa permasalahan yang ada dikalangan masyarakat, salah satunya adalah sulitnya mengidentifikasi jenis-jenis beras, permasalahan ini muncul dikarenakan ada kemiripan pada varian beras yang terdapat di Indonesia, baik dari segi bentuk maupun warnanya, mutu beras dari setiap varietas bisa berbeda, terlebih lagi adanya proses penanaman, panen, pengangkutan serta pengolahan yang bisa membawa akibat pada taraf kemurnian, kualitas, dan nilai produk. Identifikasi mutu beras saat ini masih dilakukan dengan mengandalkan indra penglihatan sebagai akibatnya bisa menyebabkan penilaian yang subjektif. Oleh karena itu, untuk mengatasi keterbatasan kemampuan manusia dalam pengenalan jenis beras diperlukan suatu sistem. Sistem akan menggunakan pemrosesan gambar digital Convolutional Neural Network (CNN) untuk membantu mengidentifikasi jenis beras. [2].

Perkembangan dalam bidang deep learning pada saat ini dapat dilakukan dengan mudah karena telah banyaknya library dan *Application Program Interface (API)* yang telah tersedia. Library yang nantinya akan digunakan dalam implementasi ini adalah Tensorflow. *Tensorflow* merupakan antarmuka untuk mengekspresikan algoritma pembelajaran mesin dan untuk mengeksekusi perintah dengan menggunakan informasi yang dimiliki tentang objek tersebut atau target yang dikenali serta dapat membedakan objek satu dengan objek lainnya [3].

Dalam penelitian ini, keunggulan metode *convolutional neural network (CNN)* sebagai metode deep learning untuk membantu menyelesaikan masalah klasifikasi beras akan lebih mudah diwujudkan. *Convolutional Neural Network (CNN)* yaitu salah satu metode yang terdapat dalam *deep learning* yang dirancang untuk menutupi kesalahan dan kelemahan dari metode sebelumnya. Terdapat beberapa kelemahan dalam metode sebelumnya, tetapi dengan menggunakan model ini sejumlah parameter independen nantinya dapat dikurangi dan perubahan bentuk gambar input seperti, translasi, rotasi, dan penskalaan, dapat ditangani [4].

Android merupakan salah satu platform yang digemari oleh masyarakat karena sifatnya yang open source dari perkembangan teknologi mobile yang semakin meningkat, masyarakat khususnya anak-anak

generasi milenial dapat semakin mudah mengakses informasi dalam aplikasi berbasis Android untuk mobile smartphone. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan fokus pada penerapan metode convolutional neural network (CNN) dalam pendeteksian jenis beras, dengan memanfaatkan framework Tensorflow berbasis Android, yang memudahkan dalam mengidentifikasi jenis beras [5]. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan berfokus pada penerapan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam deteksi beras dengan memanfaatkan *framework Tensorflow* berbasis android guna mempermudah dalam pengenalan jenis beras.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Image Processing dan Image Recognition

Image Processing dan Image Recognition merupakan proses pengolahan citra yang menghasilkan citra dengan kualitas yang lebih baik pada komputer. Pemrosesan citra mencakup berbagai proses seperti peningkatan citra, pemulihan citra, kompresi citra, segmentasi citra, analisis citra, dan rekonstruksi citra. Dalam pengenalan pola, pengolahan citra memisahkan objek dari latar belakangnya dan kemudian objek yang diperoleh diklasifikasikan.

*Image Recognition* atau pengenalan citra adalah bagian dari buatan Kecerdasan Buatan (AI) bertujuan untuk meningkatkan data Gambar. Dengan kata lain, bertujuan untuk mempersiapkan gambar yang akan menjadi masukan supaya layak dan lebih mudah untuk diproses pada tahap berikutnya [6].

### 2.2. Model Convolutional Neural Network (CNN)

*Convolutional Neural Network* atau CNN adalah sebuah metode jaringan saraf yang sangat terkenal dan cukup diminati. CNN digunakan untuk mengolah data dengan struktur *grid* yaitu salah satunya berupa citra dua dimensi dan juga mampu memproses data dengan dimensi tinggi seperti video. Cara kerja CNN yaitu menggunakan kernel 2 dimensi atau dimensi tinggi tiap unit pada lapisan CNN yang akan dilakukan konvolusi. Kernel pada CNN dipakai untuk menggabungkan fitur spasial menggunakan bentuk spasial yang menyerupai media input. Kemudian CNN memakai berbagai parameter untuk mengurangi jumlah variabel agar mudah dipelajari. CNN juga dilatih untuk mempelajari fitur dari objek untuk dapat memprediksinya. CNN terdiri dari beberapa lapisan *feature Learning* dan *Classification* [7].

## 3. METODE PENELITIAN

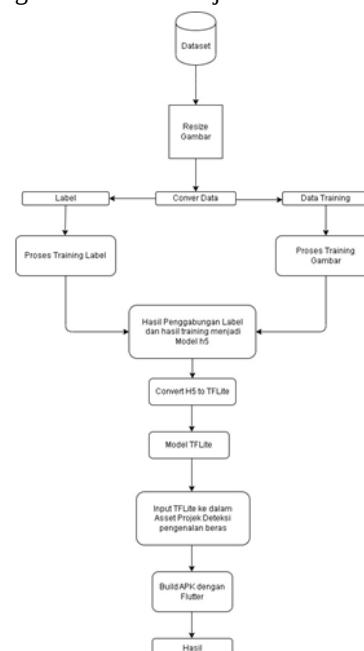
### 3.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini akan melakukan uji coba data *training* dimana data *training* terdiri dari 1200 file gambar yang terbagi menjadi 12 folder gambar yang berisikan Beras Pandan Wangi 100 file gambar, Beras

IR 64 atau Sentra Ramos 100 file gambar, Beras Rojolele 100 file gambar, Beras IR 42 100 file gambar, Beras Batang Lembang 100 file gambar, Beras C4 100 file gambar, Beras Menthik Wangi 100 file gambar, Beras Menthik Susu 100 file gambar, Beras Solok 100 file gambar, Beras Merah 100 file gambar, Beras Hitam 100 file gambar, Beras Kesehatan 100 file gambar. Keseluruhan jumlah gambar yang dimiliki adalah 1200 file dengan format JPG dan gambar diambil melalui internet.

### 3.2. Langkah Penelitian

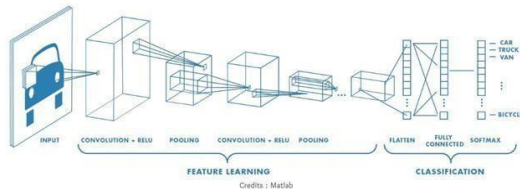
Pada Penelitian ini tahap pertama yaitu proses pembuatan dataset. Peneliti akan mengumpulkan citra / *dataset* yang sudah disiapkan nantinya akan digunakan dalam melakukan penelitian. Selanjutnya citra akan melalui proses *resize* data agar dapat digunakan sebagai model, setelah selesai data di bagi menjadi dua yaitu proses *training* dan *test* data dimana data tersebut akan dilakukan uji coba method *CNN*, sebelum digunakan pada proses *test* data akan melalui proses label data, setelah selesai data akan dirubah menjadi list dan kemudian akan dijadikan *array*. Langkah selanjutnya peneliti akan melakukan *testing* untuk dapat membuat akurasi dan *loss* pada proses *training*. Data citra yang sudah dites akan dirubah menjadi model *tflite* agar dapat digunakan untuk model *tensorflow*, setelah model TFLite, maka akan diinputkan kedalam *android* studio yang nantinya akan digabungkan dengan coding yang sudah ada, setelah input data selesai akan melakukan *build* apk agar dapat digunakan pada platform *android*. Berikut diagram alur Deteksi jenis beras:



Gambar 1. Diagram alur deteksi dan pengenalan jenis beras

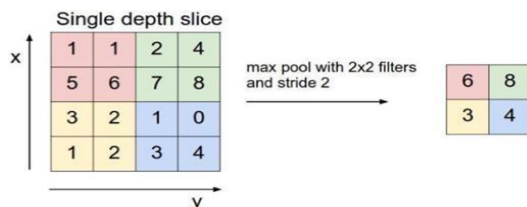
### 3.3. Proses Layer Proses layer pada *convolutional neural network*

Proses Layer Proses layer pada *convolutional neural network* (CNN) terbagi menjadi dua bagian lapisan yaitu *Classification* dan *feature Learning*. Lapisan *Classification* memiliki fungsi untuk melakukan klasifikasi pada setiap neuron yang sudah dilakukan proses ekstraksi pada fitur sebelumnya.



Gambar 2. Lapisan pada CNN

Pada lapisan *feature Learning* terdiri dari 2 tahapan yaitu tahapan pertama *convolutional* berfungsi untuk melakukan proses *filter* pada sebuah gambar seperti mengatur tinggi, warna, tebal dan lebarnya sebuah gambar. Tahapan kedua *pooling layer* berfungsi untuk melakukan pengurangan pada ukuran spasial pada fitur konvolusi, sehingga dapat memproses data melalui pengurangan setiap dimensi dari *downsampling* (*feature map*). Filter lapisan *pooling* mempunyai filter yang berukuran  $2 \times 2$  yang beroperasi pada tiap irisan inputan, berikut operasi *Max Pooling* [8].



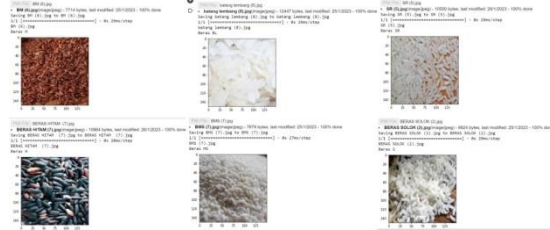
Gambar 3. Pooling layer

Lapisan *pooling* bekerja dengan cara bergantian pada setiap irisan *volume* input. Diperlihatkan pada gambar 2 menunjukkan lapisan *pooling* yang ada pada operasi sudah maksimal.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti dalam melakukan proses hasil pengujian dilakukan setelah semua rangkaian yang peneliti lakukan mulai dari *training* data yang akan menghasilkan grafik validasi akurasi dan validasi *loss* dengan cara *epochs* lalu peneliti melakukan *testing* data sehingga peneliti mendapatkan *test loss* dan *test* akurasi. Setelah itu semua peneliti melakukan *random simple testing* dari *testing* model kaggle dan *testing* model aplikasi dari *dataset*. Kesimpulannya adalah bahwa dari semua rangkaian itu peneliti dapat memperoleh hasil prediksi yang benar atau akurasi 100% dari data yang sesuai dengan hasil prediksi pada sampel acak.

Sample gambar jenis beras Barangan yang dijadikan proses Training atau pelatihan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Sample Beras

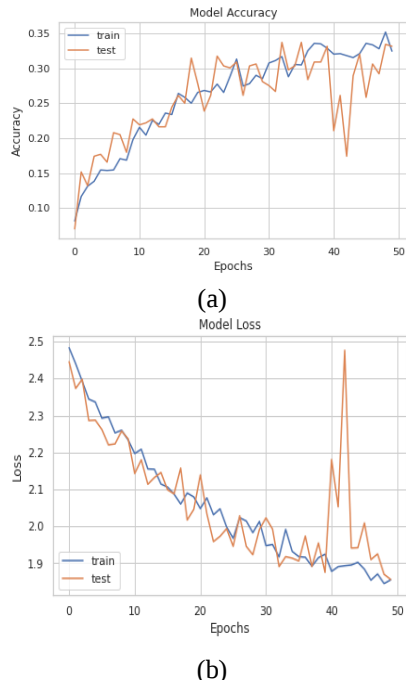
Pada saat proses training yang dilakukan oleh *convolutional* layer pertama dengan jumlah filter 32 kernel memperoleh hasil parameter sebesar 27776 dengan menggunakan perhitungan  $(17 \times 17 \times 3 + 1) 32 = 27776$ . Pada metode *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan proses training citra untuk menghasilkan nilai ketepatan yang tinggi. Proses perhitungan *convolution* layer pertama akan melakukan perhitungan dengan *convolution* layer kedua menggunakan filter 64 kernel yang berukuran  $17 \times 17 \times 64$  dengan hasil ukuran sama dan menghasilkan parameter akhir bernilai 18496. Hasil akhir dari perhitungan *convolution* layer kedua akan digunakan untuk perhitungan pada *convolution* layer ketiga menggunakan filter 96 kernel berukuran  $37 \times 37 \times 96$  dengan hasil parameter sebesar 55392, perhitungan yang digunakan adalah  $(17 \times 17 \times 2 - 1) \times 96$  dengan nilai akhir 55392. Hasil akhir perhitungan pada *convolution* layer ketiga akan digunakan untuk perhitungan pada *convolution* layer keempat menggunakan filter 96 kernel yang berukuran  $17 \times 17 \times 96$  dengan memiliki hasil ukuran sama dan berparameter 83040, perhitungan yang digunakan adalah  $(17 \times 17 \times 3 - 2) \times 96$  dengan nilai akhir sebesar 83040.

Model: "sequential"

| Layer (type)                   | Output Shape         | Param # |
|--------------------------------|----------------------|---------|
| conv2d (Conv2D)                | (None, 150, 150, 32) | 27776   |
| max_pooling2d (MaxPooling2D)   | (None, 75, 75, 32)   | 0       |
| conv2d_1 (Conv2D)              | (None, 75, 75, 64)   | 18496   |
| max_pooling2d_1 (MaxPooling2D) | (None, 37, 37, 64)   | 0       |
| conv2d_2 (Conv2D)              | (None, 37, 37, 96)   | 55392   |
| max_pooling2d_2 (MaxPooling2D) | (None, 18, 18, 96)   | 0       |
| conv2d_3 (Conv2D)              | (None, 18, 18, 96)   | 83040   |
| max_pooling2d_3 (MaxPooling2D) | (None, 9, 9, 96)     | 0       |
| flatten (Flatten)              | (None, 7776)         | 0       |
| dense (Dense)                  | (None, 512)          | 3981824 |
| dense_1 (Dense)                | (None, 12)           | 6156    |
| Total params: 4,172,684        |                      |         |
| Trainable params: 4,172,684    |                      |         |
| Non-trainable params: 0        |                      |         |

Gambar 5. Hasil proses CNN pada setiap layernya

Kemudian dari hasil proses penjumlahan hidden layer untuk setiap dataset yang sudah dilakukan proses training menghasilkan jumlah 4.172.684 dengan melakukan pembatasan pada 50 epoch untuk setiap data trainingnya, kemudian setiap data training disimpan sehingga dapat dilakukan proses testing.:

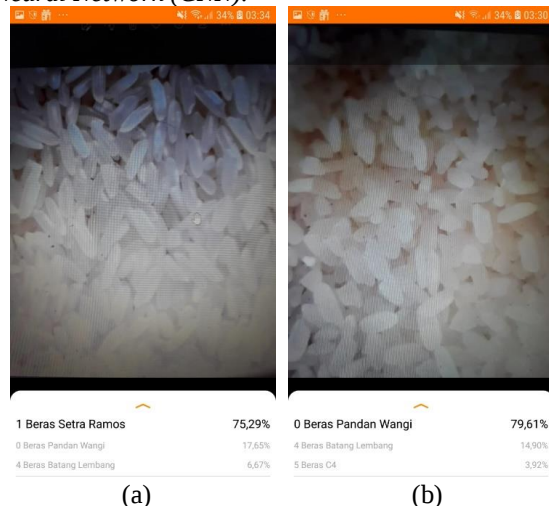


Gambar 6. Hasil ketetapan (a)hasil model accuracy (b)hasil model loss

Pada grafik persentase ketepatan seperti yang ditunjukkan gambar 6, berfungsi untuk menampilkan sebuah hasil *accuracy* dan *loss* pada model data yang sedang dilakukan proses pengujian untuk memastikan bahwa perhitungan yang telah dilakukan sudah tepat dan tidak ada kesalahan pada saat proses dilakukan.

#### 4.1. Hasil dan pengujian

Contoh studi kasus yang dilakukan sebagai berikut menunjukkan hasil pengujian citra jenis beras tertentu dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.



(a)

(b)



(c)

Gambar 7. Hasil pengujian jenis (a)beras Setra ramos, (b)beras pandan wangi, (c)beras merah

Gambar 7 adalah beberapa contoh hasil pengujian dari aplikasi Deteksi dan pengenalan jenis beras yang menunjukkan jenis kualitas dan persentase tingkat keakurasian jenis beras setra ramos persentase tingkat keakurasian 75,29% (a), beras pandan wangi persentase tingkat keakurasian 79,61% (b), beras merah persentase tingkat keakurasian 83,14% (c).

Tabel dibawah merupakan hasil pengujian dari 12 label kualitas jenis beras.

Tabel 1. Pengujian Kualitas Beras

| No | Jenis Beras          | Uji 1 | Uji 2 | Uji 3 | Uji 4 | Uji 5 |
|----|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1  | Beras Pandan Wangi   | 79%   | 72%   | 69%   | 83%   | 75%   |
| 2  | Beras Setra ramos    | 71%   | 67%   | 74%   | 75%   | 88%   |
| 3  | Beras Rojolele       | 68%   | 70%   | 72%   | 87%   | 76%   |
| 4  | Beras IR42           | 70%   | 86%   | 81%   | 72%   | 80%   |
| 5  | Beras Batang Lembang | 82%   | 78%   | 73%   | 69%   | 80%   |
| 6  | Beras C4             | 76%   | 70%   | 72%   | 79%   | 77%   |
| 7  | Beras Menthik Wangi  | 72%   | 65%   | 67%   | 70%   | 68%   |
| 8  | Beras Menthik Susu   | 87%   | 74%   | 80%   | 91%   | 85%   |
| 9  | Beras Solok          | 60%   | 58%   | 53%   | 62%   | 55%   |
| 10 | Beras Merah          | 79%   | 75%   | 83%   | 85%   | 80%   |
| 11 | Beras Hitam          | 87%   | 89%   | 94%   | 92%   | 85%   |
| 12 | Beras Kesehatan      | 86%   | 92%   | 99%   | 89%   | 90%   |

#### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian “Deteksi pengenalan jenis beras menggunakan metode *Convolutional Neural Network*” dengan *Framework Tensorflow* dengan dataset yang dimiliki yaitu dataset multikelas. Pengujian sistem menggunakan gambar jenis kualitas beras yang memperoleh nilai yang berbeda-beda, untuk nilai

ketepatan tertinggi 88% dan nilai akurasi rata-rata sistem sebesar 76%. Aplikasi yang dibuat telah dapat membedakan 12 jenis beras. Dengan hasil akhir training mendapatkan akurasi 96,67 persen dan testing mendapatkan akurasi 88,15 persen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shafira, T. (2018). Implementasi Convolutional Neural Networks Untuk Klasifikasi Citra Tomat Menggunakan Keras (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- [2] BANTACUT, T. (2018). LOGISTIK 4.0 dalam Manajemen Rantai Pasok Beras Perum BULOG. *Jurnal Pangan*, 27(2), 141-154.
- [3] SYAIFUL, R. (2019). SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT HAMA PADI DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)(Studi Kasus: Desa Sungai Salak Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu) (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian).
- [4] HIDARLAN, V. F. (2020). Rancang Bangun Klasifikasi Varietas Beras berdasarkan Citra Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Android (Doctoral dissertation, Universitas Jenderal Soedirman).
- [5] Baihaqi, K. A., Zonyfar, C., & Nugraha, B. (2021). PENGENALAN JENIS CANDI BERDASARKAN BENTUK DAN MODELNYA MENGGUNAKAN MOTODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA YOLLO v3. *Syntax: Jurnal Informatika*, 10(02), 13-23.
- [6] Ma'arif, S., Rohana, T., & Baihaqi, K. (2022). Deteksi Jenis Beras Menggunakan Algoritma YOLOv3. *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, 3(2), 219-226.
- [7] ALTIM, M. Z., YUDHISTIRA, A., & SYAMSU, R. A. (2022). PENGKLASIFIKASI BERAS MENGGUNAKAN METODE CNN (CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK). *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, 7(1), 151-155.
- [8] Baihaqi, K. A., & Cahyana, Y. (2021). Application of Convolution Neural Network Algorithm for Rice Type Detection Using Yolo v3: Penerapan Algoritma Convolution Neural Network untuk Deteksi Jenis Padi Menggunakan Yolo v3. *SYSTEMATIC*