

## Penerapan Metode Convolutional Neural Networks Pada Pengenalan Gender Manusia Berdasarkan Foto Tampak Depan

Aqil Muhammad<sup>1</sup>, Dian Pratiwi<sup>2\*</sup>, Agus Salim<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti  
\*email: [dian.pratiwi@trisakti.ac.id](mailto:dian.pratiwi@trisakti.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.31603/komtika.v7i2.9937>

Received: 18-08-2023, Revised: 03-11-2023, Accepted: 06-11-2023

### ABSTRACT

*Recognition is one of the many problems encountered today, this problem has several ways to be solved. This research used Convolutional Neural Networks (CNN), which is a deep neural networks method as a means of face recognition, which has been proven to be widely used in face classification, using a dataset of male and female facial photos totaling 27,167 photos, of which 17,678 are male and 9,489 are woman. To avoid unbalanced data processing, the researchers disguised the photos of women and men so that the total photos used for the training amounted to 18,978 photos. Besides that, the researcher also added dropout as a test parameter. The author uses python to implement gender differences in the images in the data that has been prepared. For the preparation of the Convolutional Neural Networks model architecture the authors use several layers. Then the data will be trained before being tested with new data that has been prepared where the new data for testing is divided into two datasets to see if there are differences in accuracy results. What distinguishes the two datasets is the position of the photo and the background of the photo. Of the two existing datasets, the first dataset produces an average of 73.33%, while the second dataset produces the highest 84.34%.*

**Keywords:** Convolutional Neural Networks, Deep Learning, Face Recognition, Gender

### ABSTRAK

*Recognition adalah salah satu persoalan yang banyak sekali dijumpai saat ini, persoalan ini memiliki beberapa cara untuk diselesaikan. Penelitian ini menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN) yang merupakan salah satu metode deep neural networks sebagai sarana face recognition sudah terbukti banyak digunakan dalam klasifikasi wajah, dengan menggunakan dataset foto wajah pria dan wanita berjumlah 27.167 foto dimana 17.678 foto pria dan 9489 foto wanita. Untuk menghindari terjadinya pengelolaan data yang tidak seimbang peneliti menyamaratakan foto wanita dan pria sehingga total foto yang digunakan untuk pelatihan berjumlah 18.978 foto. Selain itu peneliti juga menambahkan dropout sebagai parameter pengujian. Penulis menggunakan python untuk mengimplementasi perbedaan gender pada gambar yang ada pada data yang sudah disiapkan. Untuk penyusunan arsitektur model Convolutional Neural Networks penulis menggunakan beberapa lapisan. Lalu data akan dilatih sebelum di uji dengan data baru yang sudah disiapkan dimana data baru untuk testing dibagi menjadi dua dataset untuk melihat apakah terdapat perbedaan hasil akurasi. Dimana yang membedakan dua dataset adalah posisi foto serta background foto tersebut. Dari dua dataset yang ada dataset pertama menghasilkan rata-rata 73,33% sedangkan dataset kedua menghasilkan paling tinggi 84,34%.*

**Keywords:** Convolutional Neural Networks, Deep Learning, Face Recognition, Gender

### PENDAHULUAN

Pada dasarnya manusia diciptakan oleh tuhan dengan dua gender berbeda yaitu, pria dan wanita. Banyak cara untuk membedakan gender seseorang mulai dari perbedaan wajah, jakun, bentuk dada, bentuk pinggul, sampai dengan alat vital. Walaupun dalam beberapa kasus ada wanita atau pria yang memiliki kesamaan pada ciri fisik, sebagai salah satu contoh ada

beberapa wanita yang memiliki kumis dan ada beberapa pria yang jakunnya tidak timbul, hal ini membuktikan bahwa ada beberapa ciri fisik yang tidak sesuai dengan kebanyakan orang. melihat dari beberapa waktu belakangan terjadi pernikahan sejenis dimana seorang wanita yang mengaku sebagai pria menikahi wanita lain. Ini dapat terjadi karena sang wanita tidak tahu bahwa yang dinikahinya adalah sesama wanita [1]. Oleh karena itulah penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah bisa melakukan membedakan gender menggunakan metode *Convolutional Neural Networks* yang bertujuan untuk klasifikasi gender dan melihat seberapa akurat hasil yang akan dilakukan oleh komputer.

Dalam *deep learning* memang terdapat beberapa jenis jaringan saraf seperti *Convolutional Neural Networks* (CNN), *Recurrent Neural Networks* (RNN), *Artificial Neural Networks* (ANN), dan lain-lain. dalam beberapa kasus *Convolutional Neural Networks* lebih diunggulkan dalam pengenalan wajah dibandingkan dengan arsitektur lainnya seperti RNN, karena *Convolutional Neural Networks* dapat membantu mengekstraksi fitur yang tepat dan relevan dari data yang telah di *input*[2]. Terdapat beberapa kelemahan dalam algoritma ini seperti membutuhkan data pelatihan yang banyak dalam proses pembelajaran model, sehingga tidak jarang menimbulkan *overfitting*.

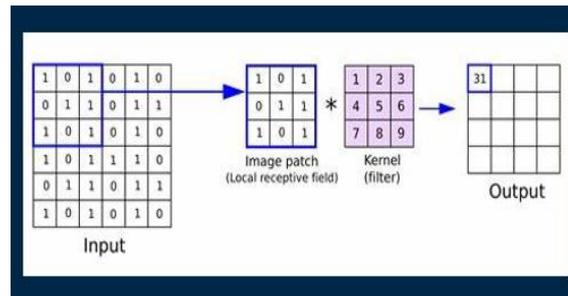
Dalam menanggulangi masalah *overfitting* tersebut *dropout* menjadi salah satu cara yang sering digunakan oleh beberapa peneliti untuk meminimalisir terjadinya *overfitting*. Pada penelitian Pengenalan Wajah Menggunakan *Convolutional Neural Networks* yang dilakukan oleh Fakultas Informatika Telkom. Selain untuk mencegah terjadinya *overfitting dropout* juga dapat meningkatkan akurasi dari sebuah model, dimana model yang tanpa menerapkan *dropout* mendapatkan akurasi 75,79% sedangkan jika diterapkan *dropout* mendapat peningkatan menjadi sebesar 86,71%[3].

## METODE

Adapun beberapa tahap seperti menyiapkan *dataset*, pra-pemrosesan data, menyiapkan model, *training model*, *testing* dan sampai tahapan terakhir yaitu pendeteksi gender menggunakan foto wajah manusia. Untuk pengenalan gender berdasarkan wajah dilakukan 3 tahapan yaitu pra- pemrosesan, pemodelan dan pengenalan gender yang dijelaskan seperti di bawah ini.

### 1. *Convolutional Neural Networks*

Salah satu varian dari *Multilayer Perceptron* yang terinspirasi dari jaringan syaraf manusia disebut CNN. CNN dapat mengekstrak gambar dua dimensi dan mengoptimalkan parameter jaringan. CNN biasanya terdiri dari tiga lapisan (*local perception*, *weight sharing*, dan *downsampling*). CNN dapat membantu dalam mempermudah kalkulasi pemodelan[4]. Arsitektur CNN disajikan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. *Convolutional Neural Networks*

## 2. Face recognition

Identifikasi wajah adalah hal yang sering dilakukan manusia dalam kehidupan sehari-hari, seiring dengan perkembangan zaman, kini *face recognition* tidak hanya bisa dilakukan oleh manusia, sejak adanya riset mengenai *artificial intelligence* yang terus berkembang dari tahun ke tahun hingga menyebabkan perkembangan mulai dari *machine learning*, *deep learning* dan banyak lagi yang lain ini membuat identifikasi wajah ini bisa dilakukan oleh komputer[5]. Perkembangan di bidang ini juga sudah sangat membantu kehidupan manusia di berbagai bidang seperti keamanan, keuangan dan kesehatan menjadi satu langkah lebih mudah. Salah satu penerapannya adalah pihak keamanan yang bisa mencocokkan wajah seorang penjahat dari rekaman atau foto yang ada. Ini membuktikan bahwa identifikasi wajah ini sudah bisa dijalankan oleh komputer sehingga mempermudah pekerjaan manusia[6].

## 3. Artificial Intelligence

Pada awalnya komputer hanya digunakan sebagai mesin bantu hitung, penemunya bernama Charles Babbage pada tahun 1822. Kemudian seiring waktu berjalan lebih dari 1 abad kemudian terlahirlah *Artificial Intelligence* atau yang disebut kecerdasan buatan [7]. Pada saat itu timbul beberapa pertanyaan pada benak para ahli komputer apakah mungkin jika komputer dibuat untuk berfikir sendiri selayaknya manusia. Berangkat dari pertanyaan tersebut sekarang ini dapat mengenal *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan. Pada dasarnya kecerdasan buatan ialah segala usaha yang dilakukan manusia untuk membuat komputer bisa mengerjakan tugas – tugas intelektual yang biasa dikerjakan oleh manusia secara otomatis sehingga dapat mengurangi terjadinya kesalahan (*human error*) dan meminimalisir sumber daya manusia dalam pekerjaannya. Adapun beberapa pengertian *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan menurut para ahli. Menurut Schalkoff (1990) AI adalah proses komputasi yang menerangkan dan meniru perilaku cerdas, Rich dan Knight (1993) AI adalah proses komputasi yang dapat melakukan hal seperti manusia. faktanya AI pertama kali lahir pada tahun 1950[8]. Seiring berkembangnya waktu AI pun telah mendapat kan pengembangan, mulai dari *Machine Learning* sampai *Deep Learning*. keduanya ialah hasil dari pengembangan para peneliti terhadap AI.

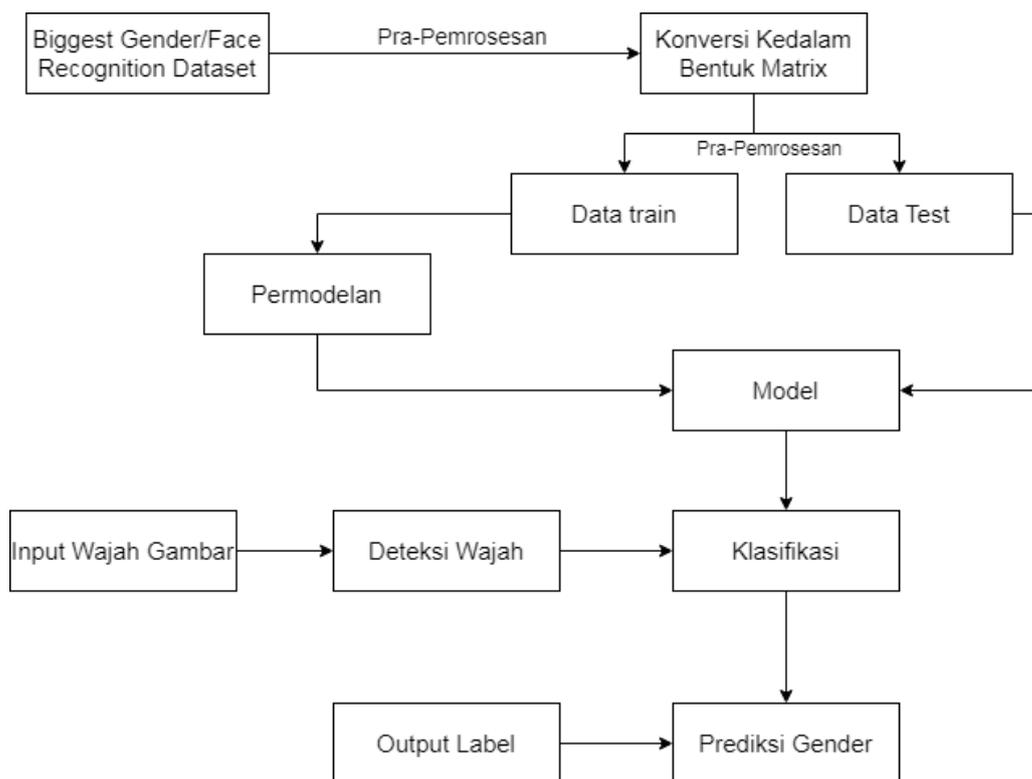
## 4. Menyiapkan Dataset

Mencari *dataset* yang cocok untuk digunakan dalam pembuatan dan pelatihan model agar bisa membedakan gender berdasarkan foto wajah. Pada riset ini, peneliti menggunakan *dataset* yang berasal dari web *kaggle.com* yaitu *Biggest gender/face recognition dataset* yang berisi foto wajah pria dan Wanita yang totalnya 27.167 dengan 17.678 foto pria dan 9489 foto wanita.

Keberagaman *dataset* dapat mempengaruhi model yang dilatih, oleh karena itu sangat penting untuk menyiapkan *dataset* dengan berbagai macam wajah baik itu pria dan wanita, oleh karena itu peneliti melakukan penyeimbangan *dataset* dengan menghapus foto pria sejumlah 8.189 foto agar menghasilkan *dataset* yang seimbang (9489 foto pria dan 9489 foto wanita) untuk digunakan sebagai data latih [9].

## 5. Pra-Pemrosesan Data

Pada tahap ini data yang sudah ada dilakukan pengecekan apabila ada data yang hilang atau rusak untuk dilakukan penambalan data agar dapat diproses dengan baik. Kemudian data dibagi menjadi dua yaitu data *train* dan data *test* dengan rasio yang sudah ditentukan berdasarkan penelitian terdahulu. Data *train* ini digunakan untuk membentuk sebuah model yang berfungsi menemukan bobot yang optimal untuk setiap *back-propagation* agar menghasilkan model yang sesuai, sedangkan data *test* digunakan untuk menguji kinerja model yang sudah dibuat agar terlihat seberapa akurat model tersebut. Data *test* dan data *train* harus dipisah untuk membuat model memiliki kemampuan generalisasi yang baik dalam melakukan klasifikasi saat sudah terbentuk[2]. Tahapan pra-pemrosesan data disajikan seperti pada Gambar 2.

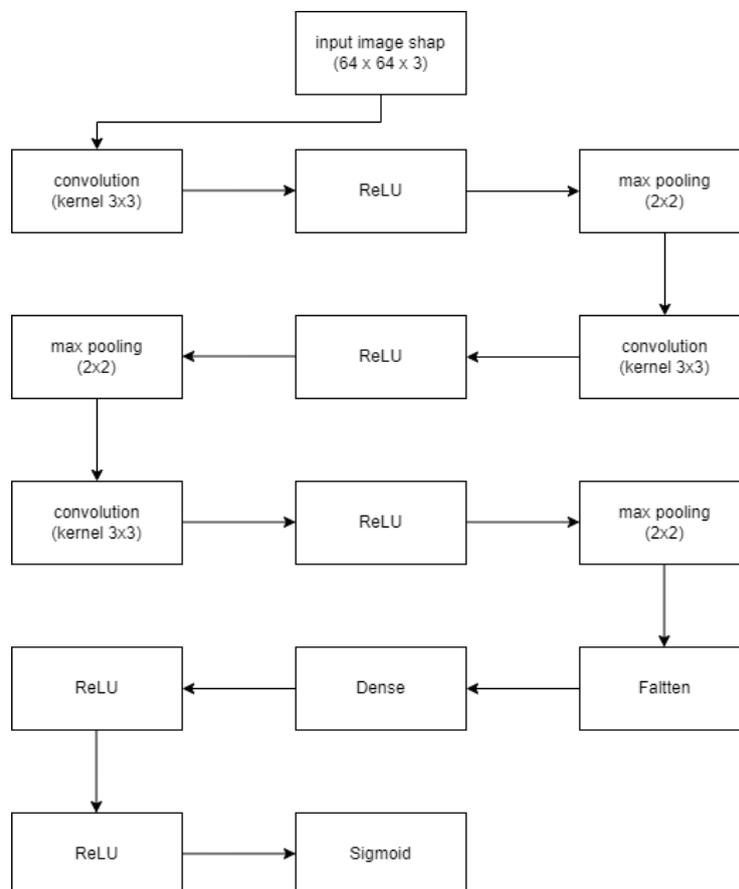


Gambar 2. Pra - Pemrosesan Data

## 6. Pembentukan Model

Pada tahap ini adalah pembuatan model yang mengimplementasikan metode CNN ke dalam Bahasa pemrograman *Python* dengan bantuan *library* yang telah disediakan. Dalam melakukan pemodelan ini *library* yang digunakan adalah *Keras* dan *Tensorflow* dari Google. Secara umum CNN adalah kumpulan lapisan yang memiliki susunan 3D (panjang, lebar,

tinggi). Panjang dan lebar adalah ukuran dari lapisan tersebut. Sedangkan tinggi adalah jumlah dari lapisan tersebut.[10] Umumnya CNN dikelompokkan menjadi dua, lapisan pertama adalah lapisan ekstraksi fitur gambar, yang berada pada awal arsitektur yang terdiri dari beberapa sub-lapisan dan setiap lapisan itu tersusun dari *neuron* yang terhubung pada daerah lapisan sebelumnya.[11] Sub-lapisan pertama adalah *Convolutional Layer* dan lapisan kedua adalah *Pooling Layer*. Serta pada setiap *layer* diberikan fungsi aktivasi. Fungsi aktivitas yang digunakan pada penelitian ini adalah *ReLU*. Posisinya berganti-gantian antara *Convolutional Layer* dan *Pooling Layer*. Kemudian kelompok lapisan kedua adalah lapisan klasifikasi yang tersusun dari beberapa sub-lapisan dan setiap itu tersusun atas *neuron* yang terkoneksi secara penuh dengan sub-lapisan lainnya. Lapisan ini mendapatkan input dari hasil *output* ekstraksi fitur berupa *vector* kemudian ditransformasikan seperti *neural networks* yang banyak. Untuk mempermudah penjelasan mengenai arsitektur pemodelan CNN disajikan seperti pada Gambar 3[12].

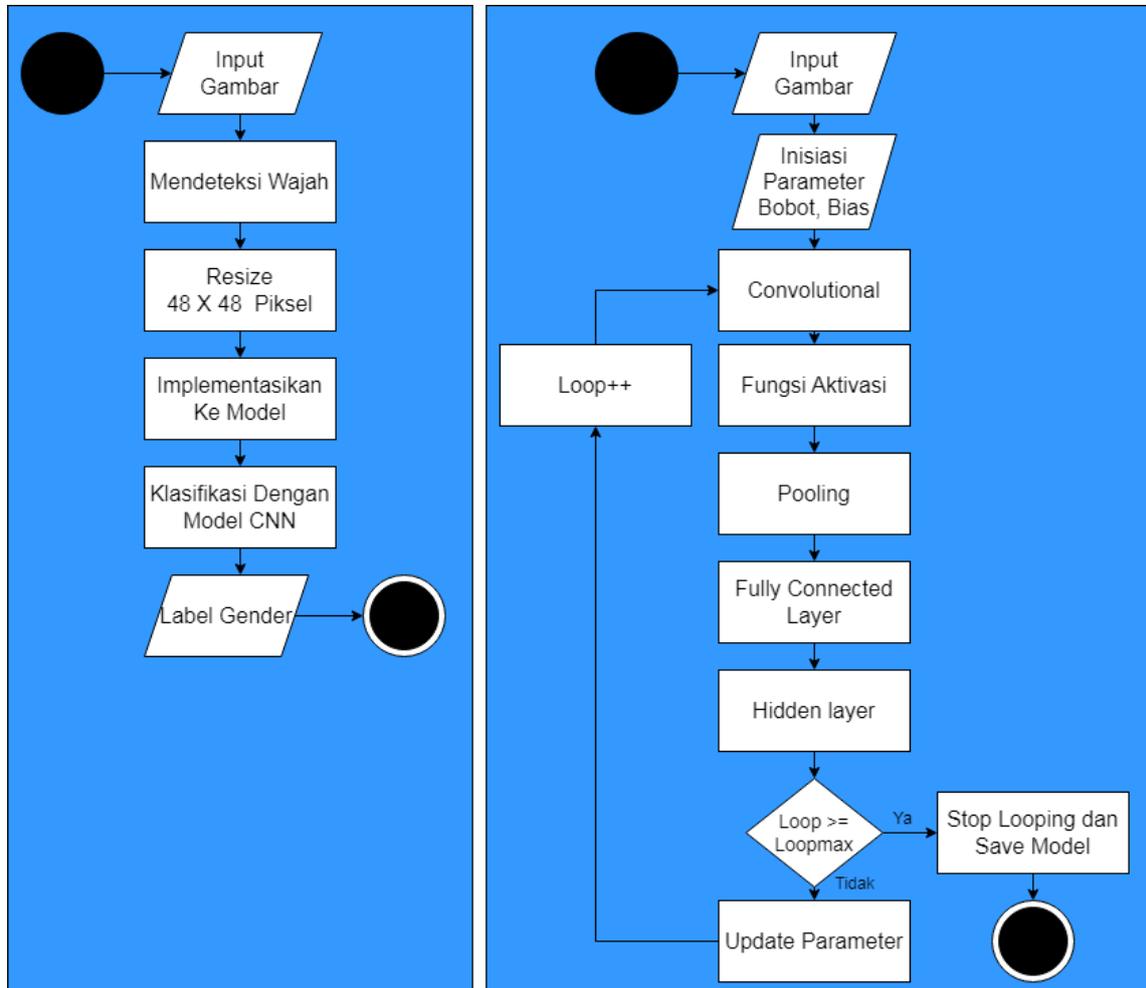


Gambar 3. Arsitektur Model CNN

## 7. Training Model Dan Testing Model

Pada tahap ini, *dataset* dan model yang sudah disiapkan akan dilakukan *training* berdasarkan arsitektur yang sudah ditentukan. Untuk memperjelas hal ini dapat di lihat pada gambar di bawah ini. Setelah *training* model selesai maka, dilakukan pengujian model pengenalan gender berdasarkan foto wajah. Untuk pembagian data latih(*datatest*) dan validasi(*datatest*) yaitu 75% latih serta 25% validasi. Pembagian ini dilakukan karena dari

beberapa rujukan, hal ini dapat membantu peningkatan akurasi dari model dan mencegah terjadinya *overfitting* [13]. Pada tahap ini dilihat apakah model yang sudah dilatih sudah sesuai untuk mendeteksi gender atau belum menggunakan data testing yang sudah disiapkan sebelumnya. Proses pada tahapan *data training* dan *testing* disajikan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur Tahapan *Data Testing* dan *Training*

## 8. Skenario Pengujian

Pada tahapan ini peneliti melakukan beberapa pengujian setelah pembentukan model dan pelatihan model, dengan menggunakan *dataset* baru yang telah dibuat dua *set* (*dataset1* dan *dataset2*) sebagai bahan pengujian, ini bertujuan untuk melihat seberapa akurat model yang dihasilkan. Terdapat beberapa kasus yang ingin peneliti coba seperti melihat apakah perbedaan *epoch*, perbedaan *dataset*, penggunaan *dropout* dapat berpengaruh terhadap hasil akurasi.

Terdapat beberapa skenario dalam pengujian kali ini. Pertama, peneliti ingin melihat apakah jumlah *epoch* dapat mempengaruhi hasil, oleh karena itu dilakukan percobaan dengan menggunakan *dataset1* dengan beberapa *epoch*. Kedua untuk melihat apakah *dataset* memiliki andil dalam hasil dengan melakukan perbandingan hasil dari kedua *dataset* dengan arsitektur yang sama. Ketiga melihat seberapa berpengaruh *dropout* dalam arsitektur dengan menggunakan *dataset* sebagai bahan percobaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan implementasi dan pengujian pada model pengenalan gender berdasarkan foto wajah dengan mengimplementasikan rancangan dan arsitektur yang sudah ditetapkan serta melaksanakan pengujian sesuai dengan yang telah ditetapkan. Dalam proses mengimplementasikan model pengenalan gender berdasarkan foto wajah digunakan aplikasi berbasis Web *Colab* yang merupakan *notebook* Python yang disediakan oleh Google. Untuk pengujian peneliti menggunakan 2 set foto yang mana set pertama adalah set dengan foto wajah *random* dengan 30 foto dimana 15 foto pria dan 15 foto wanita dan kedua adalah *set* wajah yang berfokus pada *angle* depan dengan 32 foto dimana 16 foto pria dan 16 foto wanita yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Dataset1 Dan Dataset2

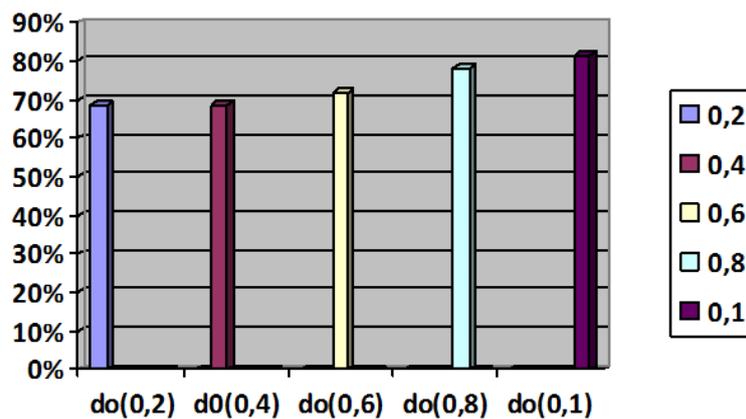


Dengan data set diatas peneliti melakukan percobaan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Percobaan Dengan Jumlah *Epoch* Berbeda

Hasil Test Data Set1					
<i>epoch</i>	100	150	200	250	300
normal	63,33%	70%	66,67%	63,33%	63,33%
<i>Dropout</i> (0,2)	73,33%	73,33%	73,33%	73,33%	73,33%
Hasil Test Data Set2					
<i>Dropout</i> (0,2)	68,75%	78,12%	81,25%	84,34%	71,87%

Dari Percobaan ini dapat terlihat bahwa skenario pertama dengan dataset 1 dengan parameter jumlah *epoch* (*epoch* 100, 150,200,250,300) dapat dilihat bahwa *epoch* tidak terlalu berdampak pada akurasi. Lalu dilakukan skenario kedua dengan membandingkan dataset1 dan dataset2 dengan arsitektur yang sama. Dapat dilihat dari tabel diatas bahwa terdapat perbedaan hasil akurasi dari dataset1 dan dataset2 dengan arsitektur yang sama dimana dataset2 memiliki hasil yang lebih baik. Diagram percobaan dengan jumlah *dropout* berbeda disajikan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Percobaan Dengan Jumlah *Dropout* Berbeda.

Pada gambar 5 di atas merupakan hasil dari skenario terakhir dimana hanya menggunakan dataset2 dengan parameter *dropout*. Berfokus pada nilai *dropout* yang diubah dimana peneliti menggunakan (0,2-0,4-0,6-0,4-0,1) dengan total *epoch* 100. Dari grafik di atas tingkat akurasi setiap *dropout* berbeda – beda sesuai dengan nilai jumlah *dropout* yang digunakan. Nilai yang mendapat hasil tertinggi sekitar 81%, yaitu *dropout* (0,1).

Berikut adalah hasil percobaan dari beberapa penelitian lain yang sudah peneliti kumpulkan, Penentuan Emosi pada Video dengan *Convolutional Neural Networks* dengan hasil akurasi 74% [12], Pendeteksi Citra Masker Wajah Menggunakan CNN dan *Transfer Learning* dengan hasil akurasi 92,7% [14], Aplikasi Pengenalan Wajah Menggunakan Metode *Adaptive Resonance Theory* (ART) dengan hasil akurasi 92% [15], *Convolutional Neural Networks* untuk Pendeteksian Patah Tulang Femur pada Citra Ultrasonik B–Mode dengan hasil akurasi 90% lebih [16], Pengenalan Wajah Menggunakan *Convolutional Neural Networks* dengan hasil akurasi 75,79% [3].

## KESIMPULAN

Model Pendeteksi Gender Berdasarkan *Face Recognition* dengan metode *Convolutional Neural Network* ini berhasil dikembangkan dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan untuk dapat membedakan gender berdasarkan foto wajah. Perbedaan jumlah *epoch* tidak terlalu berdampak pada hasil akurasi, pemilihan *dataset* memiliki andil yang cukup untuk meningkatkan hasil akurasi, *dropout* menjadi parameter yang sangat berpengaruh terhadap akurasi karena dari semua skenario pergantian nilai *dropout* memiliki hasil yang sangat bervariasi. Model di kembangkan dengan melakukan penambahan parameter *dropout* untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik, untuk menghindari terjadinya *overfitting* dan *underfitting*. Sehingga menghasilkan akurasi terbaik sebesar 81.25%. Model Pendeteksi Gender Berdasarkan *Face Recognition* dengan metode *Convolutional Neural Network* sangat bergantung pada seberapa besar aspek yang ada dalam *dataset* yang dipelajari dan seberapa kompleks arsitektur yang digunakan, dengan kata lain *dataset* yang lebih beragam akan membantu dalam pembelajar model serta arsitektur yang kompleks akan berdampak pada akurasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Abdi, “Fakta Baru Kasus Pernikahan Sesama Jenis di Jambi, Keluarga dari Kedua Belah Pihak Saling Bantah,” *Tribun-Medan.com*, url: FAKTA Baru Kasus Pernikahan Sesama Jenis di Jambi, Keluarga dari Kedua Belah Pihak Saling Bantah - Halaman 2 - *Tribun-medan.com* (*tribunnews.com*) [diakses 12 Oktober 2023]
- [2] Josh Patterson & Adam Gibson, *Deep learning A Pratictitioner’s Approach*, vol. 29, no. 7553. 2019.
- [3] AL Sigit Guntoro, Edy Julianto, and Djoko Budiyo, “Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network,” *J. Inform. Atma Jogja*, vol. 3, no. 2, pp. 155–160, 2022, doi: 10.24002/jiaj.v3i2.6790.
- [4] A. Zein, “Memprediksi Usia Dan Jenis Kelamin Menggunakan Convolutional Neural Networks,” *Sainstech J. Penelit. dan Pengkaj. Sains dan Teknol.* vol. 30, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.37277/stch.v30i1.727.
- [5] P. Purwanto, B. Dirgantoro Ir, and A. S. Nugroho Jati, “Implementasi Face Identification Dan Face Recognition Pada Kamera Pengawas Sebagai Pendeteksi Bahaya Implementation of Face Identification and Face Recognition on Security Camera As Threat Detector,” vol. 2, no. 1, p. 718, 2015.
- [6] V. Amrizal and Q. Aini, *Naskah Kecerdasan Buatan\_2*. 2013.
- [7] P. C. Riau *et al.*, “Dewan Redaksi”.
- [8] N. Ketkar and J. Moolayil, *Deep Learning with Python*. 2021. doi: 10.1007/978-1-4842-5364-9.
- [9] S. Ilahiyah and A. Nilogiri, “Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network,” *JUSTINDO (Jurnal Sist. dan Teknol. Inf. Indones.)*, vol. 3, no. 2, pp. 49–56, 2018.
- [10] J. Shovic and A. Simpson, *Python All in one*. 2019.

- [11] P. K. Hilaliyah, “Deteksi Dini Kanker Payudara Pada Citra Histopatologi Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN),” pp. 65–72, 2021.
- [12] D. Prasetyawan and S. ’Uyun, “Penentuan Emosi pada Video dengan Convolutional Neural Network,” *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 5, no. 1, pp. 23–35, 2020, doi: 10.14421/jiska.2020.51-04.
- [13] N. S. B. Kusrorong, D. R. Sina, and N. D. Rumlaklak, “Kajian Machine Learning Dengan Komparasi Klasifikasi Prediksi Dataset Tenaga Kerja Non-Aktif,” *J-Icon*, vol. 7, no. 1, pp. 37–49, 2019.
- [14] M. F. Naufal and S. F. Kusuma, “Pendeteksi Citra Masker Wajah Menggunakan CNN dan Transfer Learning,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 6, p. 1293, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021865201.
- [15] D. Frenza and R. Mukhaiyar, “Aplikasi Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Adaptive Resonance Theory ( ART ),” *Multidisciplinary Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 35–42, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.31933/rj.v3i3.392>
- [16] R. Rokhana *et al.*, “Convolutional Neural Network untuk Pendeteksian Patah Tulang Femur pada Citra Ultrasonik B–Mode,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 1, p. 59, 2019, doi: 10.22146/jnteti.v8i1.491.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

---