

## PENERAPAN *IMAGE RECOGNITION* DALAM PENGENALAN OBJEK MENGUNAKAN MODEL RESNET-50

Budi Hartanto <sup>1)</sup>, Teguh Susyanto <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Informatika, STMIK Sinar Nusantara

<sup>2)</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara

Email : budihartanto@sinus.ac.id <sup>1)</sup>, teguh@sinus.ac.id <sup>2)</sup>

Diterima : 20 Juli 2023 ; Disetujui : 26 Juli 2023 ; Dipublikasikan : 31 Juli 2023

### ABSTRAK

Artificial intelligence atau kecerdasan buatan merupakan suatu kemampuan sistem untuk mengimpretasikan suatu data eksternal secara benar. Teknik Artificial intelligence (AI) menggunakan data dalam jumlah yang besar untuk membuat mesin atau sistem menjadi semakin cerdas yang bisa menangani tugas-tugas yang membutuhkan kecerdasan manusia. Pada penelitian ini mengungkapkan bahwa dengan menerapkan model deep learning menggunakan Model ResNet 50 dapat mengenali objek gambar dengan prediksi yang sangat baik. Metode dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Tujuan dari penelitian ini yaitu dengan menerapkan model Convolutional Neural Network atau CNN maka model untuk prediksi berdasarkan data citra dapat bekerja secara baik. Hasil akurasi dalam model ResNet50 dalam melakukan prediksi foto objek didapatkan angka 97%, sehingga model ini sudah layak untuk dikembangkan atau dilakukan transfer learning agar hasil akurasi menjadi lebih baik dan sesuai dengan konfigurasi atau objek yang akan dilakukan training atau pelatihan data.

**Kata Kunci** : CNN, DeepLearning, ResNet50.

### ABSTRACT

*Artificial intelligence is the ability of a system to correctly interpret external data. Artificial intelligence (AI) techniques use large amounts of data to make machines or systems more intelligent that can handle tasks that require human intelligence. This research reveals that by applying a deep learning model using the ResNet 50 model can recognize image objects with very good predictions. The method in this research uses quantitative methods. The purpose of this study is to apply the Convolutional Neural Network or CNN model so that the model for prediction based on image data can work well. The accuracy results in the ResNet50 model in predicting photo objects are 97%, so this model is suitable for development or transfer learning so that the accuracy results are better and in accordance with the configuration or object to be trained or data training.*

**Keywords** : CNN, DeepLearning, ResNet50.

## 1. PENDAHULUAN

*Artificial intelligence* atau kecerdasan buatan merupakan suatu kemampuan sistem untuk menginterpretasikan suatu data eksternal secara benar, menggunakan pembelajaran tersebut untuk mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui proses adaptasi secara fleksibel [1]. Teknik *Artificial intelligence (AI)* menggunakan data dalam jumlah yang besar untuk membuat mesin atau sistem menjadi semakin cerdas yang bisa menangani tugas-tugas yang membutuhkan kecerdasan manusia. Mesin learning merupakan cabang dari *AI* yang sering disebut dengan *ML* [2]. *Machine Learning* atau *ML* adalah studi algoritma yang meningkat secara otomatis melalui pengalaman. *Algoritma ML* membangun model pelatihan berdasarkan data *sample* yang telah digunakan, sehingga dengan cara itu membuat mesin dapat melakukan prediksi tanpa harus deprogram secara eksplisit [3].

Saat ini revolusi industri memanfaatkan teknologi *computer vision* dalam melakukan pekerjaannya. Industri otomasi, robotika, bidang medis, dan sektor pengawasan berkembang pesat dengan menggunakan teknik yang disebut dengan *deep learning* [4]. *Deep Learning (DL)* adalah pendekatan mesin yang paling banyak digunakan. Arsitektur *Deep Learning* diilhami oleh cara kerja otak biologis, bagaimana neuron individu membawa penerimaan input hanya melihat sebagian kecil dari total input/data yang diproses. *Deep Learning* memiliki banyak lapisan. Semakin tinggi lapisannya, semakin kompleks data yang diprosesnya [5]. *Convolutional Neural Network (CNN)* telah membuat prestasi yang cemerlang *CNN* merupakan jaringan syaraf tiruan yang telah memungkinkan manusia untuk melakukan deteksi wajah, kendaraan otomatis tanpa pengemudi dan membantu pekerjaan bagian kesehatan [6]. Perkembangan teknologi saat ini memudahkan dalam membuat arsitektur seperti *CNN* dapat digunakan secara lebih cepat dengan menggunakan teknik *transfer learning*. *Transfer learning* telah menjadi bidang yang sangat baik untuk masa depan dalam hal pembelajaran mesin karena aplikasinya yang luas dan mempunyai prospek yang lebih baik [7]. *Transfer learning* digunakan untuk meningkatkan proses pembelajaran dengan cara mentransfer pembelajaran atau informasi yang

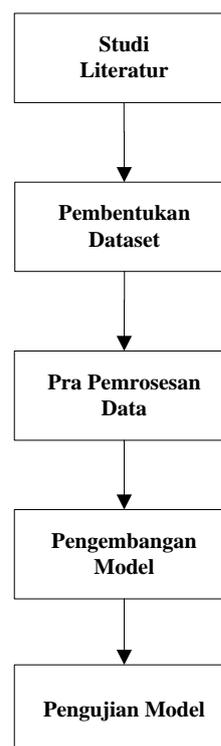
sudah ada kepada model pembelajaran yang lainnya [8].

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan pada paragraph sebelumnya penelitian ini membahas tentang hasil implementasi model dalam deep learning yaitu ResNet-50 dalam melakukan proses pengenalan objek yang telah dilakukan proses pretraning data. Hasil dalam penelitian ini yaitu tingkat akurasi model deep learning ResNet-50 dalam mengenali objek dalam hal ini hewan Samoyed dengan tingkat akurasi 97%.

## 2. METODE

### 2.1 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian mencakup tahapan-tahapan metode dalam proses *riset* sesuai dengan studi kasus yang diteliti. Adapun tahapan penelitian meliputi tahapan-tahapan yang dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut ini.



**Gambar 1. Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk penelusuran pustaka mengenai topik yang diangkat baik dari segi dataset, metode, implementasi dan mencari tren riset. Teknik yang dilakukan dengan menggunakan *tools*

*mendeley, publish or perish* dan juga *VOS* guna menemukan *related* artikel yang akan diangkat menjadi sebuah penelitian. Beberapa artikel sudah dilakukan review yang terkait dengan proses pengenalan wajah. Artikel terkait dengan model deep learning yang menggunakan beberapa model *ResNet*

2. Pembentukan Data

Proses pengumpulan data atau pembentukan merupakan suatu proses untuk menemukan dataset yang berasal dari *imagetnet*.

3. Pra Pemrosesan Data

Tahapan pra pemrosesan data dilakukan untuk melakukan *mining data* dan menghilangkan beberapa data yang tidak konsisten atau tidak sesuai dengan model pengenalan objek. Tujuan dari tahapan ini yaitu agar model yang akan dikembangkan akan berjalan secara lebih efektif dan efisien.

4. Pengembangan Model

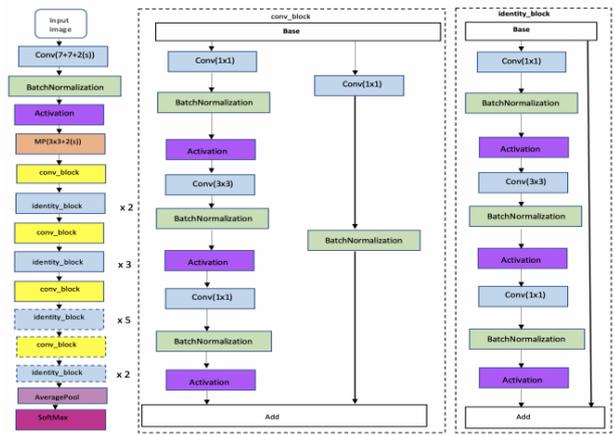
Pada tahapan ini dilakukan untuk merancang sebuah perangkat keras dan perangkat lunak yang nanti akan digunakan. Perangkat keras bisa berupa personal komputer (PC) yg digunakan dan bahasa pemrograman atau software yang akan digunakan baik *Googlecolab, Jupiter Notebook, python* dan aplikasi lainnya untuk pengembangan sistem.

5. Pengujian Model

Tahapan pra pemrosesan data dilakukan untuk menemukan kesesuaian dengan anatar dataset yang akan digunakan. Tahapan ini nantinya mempengaruhi terhadap hasil tingkat akurasi dari model yang telah ada.

2.2 Pemilihan Model *Deep Learning*

*ResNet-50* dengan 50 layer variasi dari *ResNet* dimana secara kelompok layer yang terdiri dari 48 merupakan *convolutions layers*, kemudian 1 layer sebagai *maxpool layer* dan 1 layers sebagai *average layer*. *ResNet* merupakan basis dari *deep residual learning framework*. *ResNet* dijadikan solusi dalam masalah hilangnya gradient pada kasus *extremely deep neural networks* [9]. Adapun arsitektur *ResNet-50* diperlihatkan pada Gambar 2 berikut ini.

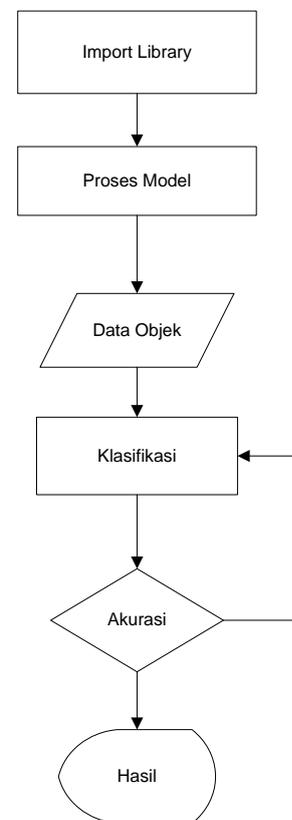


Gambar 2. Arsitektur ResNet-50

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Model

Perancangan model dilakukan agar Peneliti dapat menerima informasi secara lebih awal sebelum dilakukan proses *transfer learning* atau implementasi *deep learning*. Perancangan model pengenalan objek ini bertujuan agar tahapan-tahapan dalam pengembangan model sesuai dengan alur yang telah ditentukan. Berikut gambaran perancangan model deep learning pada Penelitian ini.



Gambar 3. Perancangan Model Implementasi *DeepLearning*

Tahapan dalam perancangan model meliputi beberapa langkah, adapun uraian dari tahapan perancangan model adalah sebagai berikut.

1. Melakukan *Import Library*  
Tahapan ini merupakan langkah untuk memanggil library atau komponen dari library secara langsung adapun sumber yang dipanggil dari library keras dan model RestNet-50.
2. Melakukan Eksekusi Proses Model  
Proses model merupakan tahapan untuk melakukan generate model RestNet-50 yang telah terpasang didalam sistem.
3. Memasukan Data Objek  
Melakukan input data objek merupakan bagian dalam perancangan model yaitu memasukan gambar atau citra yang akan dilakukan prediksi atau klasifikasi.
4. Proses Klasifikasi  
Proses klasifikasi merupakan tahapan dalam penerapan model yaitu melakukan proses pengenalan objek yang telah dimasukan kedalam model yang telah dibuat.
5. Pengecekan Akurasi  
Tahapan pengecekan akurasi merupakan tahapan yang sangat penting, karena hasil akurasi akan berpengaruh terhadap hasil prediksi dari citra. Sehingga apabila tingkat akurasi kurang dari 80% maka akan dilakukan proses klasifikasi ulang.
6. Melihat Hasil  
Hasil klasifikasi objek merupakan tahapan akhir dari perancangan model yaitu melihat informasi hasil klasifikasi citra yang telah dilakukan prediksi.

### 3.2 Implementasi Model

Tahapan dalam implementasi model deep learning menggunakan ResNet-50 dapat dilihat pada langkah-langkah berikut ini.

1. Melakukan Pemanggilan Data Training

```
model = ResNet50(weights='imagenet')
```

**Gambar 4. Memanggil Data Training dari ImageNet**

Dalam tahapan tersebut dilakukan sinkronisasi terhadap data training yang berasal dari imagenet.

## 2. Eksekusi Model ResNet-50

```
model.summary()
```

Layer (type)	Output Shape	Param #	Connected to
input_1 (InputLayer)	[(None, 224, 224, 3)]	0	['input_1[0][0]']
conv1_pad (ZeroPadding2D)	(None, 238, 238, 3)	0	['conv1_pad[0][0]']
conv1_conv (Conv2D)	(None, 112, 112, 64)	9472	['conv1_conv[0][0]']
conv1_bn (BatchNormalization)	(None, 112, 112, 64)	256	['conv1_conv[0][0]']
conv1_relu (Activation)	(None, 112, 112, 64)	0	['conv1_bn[0][0]']
pool1_pad (ZeroPadding2D)	(None, 114, 114, 64)	0	['conv1_relu[0][0]']
pool1_pool (MaxPooling2D)	(None, 56, 56, 64)	0	['pool1_pad[0][0]']
conv2_block1_conv (Conv2D)	(None, 56, 56, 64)	4160	['pool1_pool[0][0]']
conv2_block1_bn (BatchNormalization)	(None, 56, 56, 64)	256	['conv2_block1_conv[0][0]']

**Gambar 5. Eksekusi Model ResNet-50**

Tahapan tersebut merupakan langkah dalam melakukan proses aktivasi model ResNet-50 yang akan digunakan dalam proses pengenalan objek.

## 3. Memanggil Objek

```
file_url='https://www.mundoperros.es/wp-content/uploads/2017/05/Samoyedo.jpg.webp'
file_path = tf.keras.utils.get_file('kucingobjek', origin=file_url)
```

**Gambar 6. Memanggil Objek**

Dalam tahapan tersebut dilakukan untuk memanggil data objek yang akan dilakukan proses klasifikasi.

## 4. Generate Objek

```
img = load_img(file_path, target_size=(224, 224))
img
```



**Gambar 7. Load Objek Klasifikasi**

Tahapan tersebut merupakan langkah untuk melihat atau generate gambar tau citra yang

akan dilakukan proses prediksi atau klasifikasi.

#### 5. Menampilkan Hasil Klasifikasi

```
✓ [13] prediksi = model.predict(img)
1s
      decode_predictions(prediksi, top=3)
```

#### Gambar 8. Menampilkan Hasil Klasifikasi

Menampilkan hasil klasifikasi berdasarkan tiga terbaik yang sesuai dengan hasil akurasi terbaik dari objek yang telah dilakukan prediksi.

#### 6. Menampilkan Akurasi

```
35363/35363 [=====] - 0s 0us/step
[[('n02111889', 'Samoyed', 0.9791555),
 ('n02113799', 'standard_poodle', 0.00831612),
 ('n02112018', 'Pomeranian', 0.0031753043)]]
```

#### Gambar 9. Menampilkan Akurasi

Berdasarkan hasil akurasi dari objek yang telah dilakukan prediksi maka objek tersebut termasuk dalam klasifikasi Samoyed dengan tingkat akurasi 97%.

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Berdasar hasil implementasi model dalam *deeplearning* yaitu menggunakan ResNet-50 model ini mampu mengenali objek yang telah dilakukan proses *pertained* dengan hasil akurasi yang sangat baik yaitu tingkat akurasi sebesar 97% .

ResNet-50 mampun melakukan proses klasifikasi objek dengan baik apabila objek yang akan dilakukan proses klasifikasi sudah dilakukan proses *pretained* sebelumnya. Sehingga model ini layak untuk digunakan dalam proses pengenalan objek dengan input data berupa citra atau gambar

### 4.2. Saran

Model dalam pengenalan citra atau objek berupa gambar agar mendapatkan hasil akurasi yang tinggi perlu dilakukan proses *pertained* agar model pengenalan dapat bekerja secara optimal.

Model *deep learning* ini dapat dikembangkan sesuai dengan studi kasus yang akan dilakukan, sehingga perlu dilakukan proses *transfer learning* agar model ini dapat melakukan proses training data dengan tidak membutuhkan *resource* yang tinggi.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kaplan and M. Haenlein, "Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence," *Bus. Horiz.*, vol. 62, no. 1, pp. 15–25, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>.
- [2] O. A. Omitaomu and H. Niu, "Artificial intelligence techniques in smart grid: A survey," *Smart Cities*, vol. 4, no. 2, pp. 548–568, 2021.
- [3] S. Srivastava, A. V. Divekar, C. Anilkumar, I. Naik, V. Kulkarni, and V. Pattabiraman, "Comparative analysis of deep learning image detection algorithms," *J. Big Data*, vol. 8, no. 1, pp. 1–27, 2021.
- [4] A. R. Pathak, M. Pandey, and S. Rautaray, "Application of Deep Learning for Object Detection," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 132, pp. 1706–1717, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.144>.
- [5] H. Schulz and S. Behnke, "Deep learning: Layer-wise learning of feature hierarchies," *KI-Künstliche Intelligenz*, vol. 26, pp. 357–363, 2012.
- [6] Z. Li, F. Liu, W. Yang, S. Peng, and J. Zhou, "A survey of convolutional neural networks: analysis, applications, and prospects," *IEEE Trans. neural networks Learn. Syst.*, 2021.
- [7] J. C. Hung and J.-W. Chang, "Multi-level transfer learning for improving the performance of deep neural networks: Theory and practice from the tasks of facial emotion recognition and named entity recognition," *Appl. Soft Comput.*, vol. 109, p. 107491, 2021.
- [8] K. Weiss, T. M. Khoshgoftaar, and D. Wang, "A survey of transfer learning," *J. Big data*, vol. 3, no. 1, pp. 1–40, 2016.
- [9] B. Mandal, A. Okeukwu, and Y. Theis,

- “Masked face recognition using resnet-50,” *arXiv Prepr. arXiv2104.08997*, 2021.
- [10] A. R. Atmala and S. Ramadhani, “Rancang Bangun Sistem Informasi Surat Menyurat di Kementerian Agama Kabupaten Kampar,” *J. Intra Tech*, vol. 4, no. 1, pp. 27–38, 2020.
- [11] F. Soulfitri, “Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada Smp Plus Terpadu),” *Ready Star*, vol. 2, no. 1, pp. 240–246, 2019.
- [12] V. M. M. Siregar and N. F. Siagian, “Sistem Informasi Front Office Untuk Peningkatan Pelayanan Pelanggan Dalam Reservasi Kamar Hotel,” *J. Tekinkom (Teknik Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 77–82, 2021.
- [13] V. M. M. Siregar, H. Sugara, and I. M. Siregar, “Perancangan Sistem Informasi Pendataan Barang Pada PT. Serdang Hulu,” *J. Comput. Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 111–117, 2018.