

**ANALISIS PERFORMANSI CONVOLUTION NEURAL  
NETWORK (CNN) DAN NEURAL NETWORK (NN)  
TERHADAP IDENTIFIKASI TUJUH JENIS BUAH PIR**

**SKRIPSI**



Oleh :

**HANDI FAJAR SETYAWAN**

**NPM 17081010012**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2023**

**ANALISIS PERFORMANSI CONVOLUTION NEURAL  
NETWORK (CNN) DAN NEURAL NETWORK (NN)  
TERHADAP IDENTIFIKASI TUJUH JENIS BUAH PIR**

**SKRIPSI**



Oleh :

**HANDI FAJAR SETYAWAN**

**NPM 17081010012**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : ANALISIS PERFORMANSI CONVOLUTION  
NEURAL NETWORK (CNN) DAN NEURAL  
NETWORK (NN) TERHADAP IDENTIFIKASI TUJUH  
JENIS BUAH PIR

**Oleh** : HANDI FAJAR SETYAWAN

**NPM** : 17081010012

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Jumat, Tanggal 10 - November - 2023

### Mengetahui

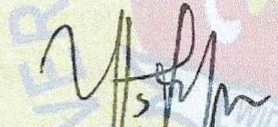
Dosen Pembimbing

1.

  
Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom.

NIP : 19800907 2021211 005

2.

  
Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom.

NIP : 19860425 2021212 001


Dosen Pengesah

1.

  
Fetty Tri Angraeni, S.Kom. M.Kom.

NIP : 19820211 2021212 005

2.

  
Eka Prakarsa Mandartha, S.T., M.Kom.

NIP : 19880525 2018031 001

### Menyetujui

Dekan

  
Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.

NIP : 19681126 199403 2 001

Koordinator Program Studi  
Informatika

  
Fetty Tri Angraeni, S.Kom. M.Kom.

NIP : 19820211 2021212 005

## SURAT PENYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Handi Fajar Setyawan

NPM : 17081010012

Menyatakan bahwa Judul Skripsi / Tugas Akhir yang saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul :

**Analisis Performansi Convolution Neural Network dan Neural Network Terhadap Identifikasi Tujuh Jenis Buah Pir**

Bukan Merupakan plagiat dari Skripsi / Tugas Akhir / Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, November 2023

Hormat Saya



METERAI  
TEMPAL  
5D35CAKX71581

Handi Fajar Setyawan  
NPM : 17081010012

# ANALISIS PERFORMANSI CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN) DAN NEURAL NETWORK (NN) TERHADAP IDENTIFIKASI 7 JENIS BUAH PIR

**Nama Mahasiswa : Handi Fajar Setyawan**

**NPM : 17081010012**

**Program Studi : Informatika**

**Dosen Pembimbing : Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom.**

**Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom.**

## ABSTRAK

Buah pir merupakan salah satu buah yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah Pir asia (*Pyrus pyrifolia*) karena buah pir memiliki karakteristik yang manis, asam dan renyah merupakan buah yang digemari di Indonesia, sebab tingginya konsumsi masyarakat Indonesia pada buah pir yang dibuktikan dengan adanya impor dari China, Australia, Korea Selatan dan Amerika yang mencapai 69 ribu ton ditahun 2012. Selain itu buah ini mempunyai rasa khas dan identik dengan banyak air, masir, dan manis. Terdapat juga nutrisi serta berbagai macam vitamin dari buah yang hidup di tanah tropis ini, antara lain A, B1, B2, C, E, K, niasin, asam pantotenat, dan folacin. Metode yang digunakan adalah Convolution Neural Network (CNN) dan Neural Network (NN) dengan menggunakan asitektur dari kedua metode tersebut untuk mendapatkan perbandingan hasil tingkat akurasi. Untuk parameter tingkat akurasi dibagi 6 bagian untuk data trainnya yaitu 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, dan 75% kemudian dari hasil training tersebut akan memunculkan tingkat akurasi dari kedua algoritma tersebut dengan tingkat akurasi tertinggi untuk metode CNN (98%) dan NN (93%). Setelah melakukan training akan dilakukan proses uji dengan menggunakan *confusion matrix* untuk mendapatkan hasil validasi, untuk metode CNN tingkat akurasi mendapatkan 97%, tingkat *precision* 97%, *sensitivity\_recall* 97%, *f1\_score* 97% dan untuk metode NN tingkat akurasi mendapatkan 86%, tingkat *precision* 89%, *sensitivity\_recall* 86%, *f1\_score* 86%.

**Kata Kunci : CNN, NN, Klasifikasi, Dataset, Training.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Performansi Convolution Neural Network (CNN) dan Neural Network (NN) Terhadap Identifikasi 7 Jenis Buah Pir”. Selama penelitian dan penulisan skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagaimana mestinya syarat memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer (S.Kom) bagi mahasiswa program S1 Fakultas Ilmu Komputer di program studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak karena tanpa adanya dukungan dan bantuan dari pihak yang terkait maka laporan penelitian skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, November 2023

Penulis,

Handi Fajar Setyawan

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT dengan segala rahmat serta karunianya yang memberikan kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini. Selain itu peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom., selaku dosen pembimbing II, yang telah sabar, dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Dosen serta staf pada Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu, arahan, serta pengalaman selama perkuliahan.
4. Orang Tua dan saudara yang telah memberikan dukungan serta doa untuk menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan ini.

5. Teman-teman penulis khususnya Adelia Permatasari, Sandy Rizkyando dan Andre Saputra yang telah memberikan saran untuk menyelesaikan skripsi ini
6. Teman-teman Program Studi Informatikan Angkatan 2017 yang memotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara tidak sengaja tidak tertulis di atas dan penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| <b>ABSTRAK</b> .....                         | i    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                  | ii   |
| <b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....             | iii  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                      | v    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                   | vii  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                    | viii |
| <b>DAFTAR KODE</b> .....                     | ix   |
| <b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....                | ix   |
| <b>BAB I</b> .....                           | 1    |
| <b>PENDAHULUAN</b> .....                     | 1    |
| <b>1.1. Latar Belakang</b> .....             | 1    |
| <b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....           | 3    |
| <b>1.3 Batasan Masalah</b> .....             | 3    |
| <b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....           | 3    |
| <b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....          | 3    |
| <b>BAB II</b> .....                          | 5    |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                | 5    |
| <b>2.1. Penelitian Sebelumnya</b> .....      | 5    |
| <b>2.2. Buah Pir</b> .....                   | 6    |
| <b>2.3. Klasifikasi</b> .....                | 7    |
| <b>2.4. Image Prossessing</b> .....          | 7    |
| <b>2.5. Metode NN</b> .....                  | 8    |
| <b>2.6. Metode CNN</b> .....                 | 11   |
| <b>BAB III</b> .....                         | 18   |
| <b>METODE PENELITIAN</b> .....               | 18   |
| <b>3.1. Pengumpulan data</b> .....           | 18   |
| <b>3.2. Image Prossessing</b> .....          | 21   |
| <b>3.3. Seleksi Data</b> .....               | 21   |
| <b>3.4. Pemodelan NN</b> .....               | 22   |
| <b>3.5. Pemodelan CNN</b> .....              | 24   |
| <b>3.6. Skenario Uji Coba</b> .....          | 25   |
| <b>BAB IV</b> .....                          | 28   |
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....            | 28   |
| <b>4.1. Menghubungkan Google Drive</b> ..... | 29   |
| <b>4.2. Mengakses Dataset</b> .....          | 29   |

|                                   |   |           |
|-----------------------------------|---|-----------|
| 4.3.                              | Melakukan Split Dataset.....                    | 30        |
| 4.4.                              | Image proessing.....                            | 33        |
| 4.5.                              | Proses Decode .....                             | 35        |
| 4.6.                              | Proses Pemanggilan Fungsi Image Proessing ..... | 36        |
| 4.7.                              | Melihat Hasil Dari Image Proessing .....        | 36        |
| 4.8.                              | Klasifikasi NN.....                             | 37        |
| 4.9.                              | Klasifikasi CNN .....                           | 44        |
| 4.10.                             | Pengujian Matrix.....                           | 52        |
| 4.11.                             | Hasil Uji Coba .....                            | 54        |
| <b>BAB V.....</b>                 |   | <b>62</b> |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> |   | <b>62</b> |
| 5.1.                              | Kesimpulan .....                                | 62        |
| 5.2.                              | Saran.....                                      | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>       |   | <b>64</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>      |   | <b>65</b> |
| 1.1.                              | Lampiran Dataset.....                           | 65        |
| 1.2.                              | Lampiran Hasil Image Proessing.....             | 73        |
| 1.3.                              | Lampiran Hasil NN.....                          | 74        |
| 1.4.                              | Lampiran Hasil CNN.....                         | 86        |
| <b>BIODATA PENULIS.....</b>       |   | <b>98</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Proses Morfologi.....  | 8  |
| Gambar 2.2 arsitektur algoritma (Arif Faizin & Supriyanto, 2018) .....          | 9  |
| Gambar 2.3 Fungsi Aktivasi Sigmoid dan Relu.....                                | 9  |
| Gambar 2.4 fungsi aktivasi sigmoid bipolar (Arif Faizin & Supriyanto, 2018) ... | 11 |
| Gambar 2.5 Tahapan klasifikasi citra di CNN (arsitektur CNN).....               | 12 |
| Gambar 2.6 Contoh Max Pooling .....   | 14 |
| Gambar 2.7 model convolution matrix .....                                       | 16 |
| Gambar 3.1 Gambaran Umum Metode Penelitian.....                                 | 18 |
| Gambar 3.2 Buah Pir Jenis Pear.....   | 19 |
| Gambar 3.3 Buah Pir Jenis Pear 2.....   | 19 |
| Gambar 3.4 Buah Pir Jenis Pear Abate .....                                      | 19 |
| Gambar 3.5 Buah Pir Jenis Pear Forelle .....                                    | 20 |
| Gambar 3.6 Buah Pir Jenis Pear Monster .....                                    | 20 |
| Gambar 3.7 Buah Pir Jenis Pear Stone.....                                       | 20 |
| Gambar 3.8 Buah Pir Jenis Pear William.....                                     | 20 |
| Gambar 3.9 Alur Image Prossessing .....   | 21 |
| Gambar 3.10 arsitektur pemodelan NN .....                                       | 22 |
| Gambar 3.11 Contoh Perhitungan Model NN .....                                   | 22 |
| Gambar 3.12 Pemodelan Algoritma CNN .....                                       | 24 |
| Gambar 3.13 Cara Perhitungan Convolution.....                                   | 25 |
| Gambar 4.1 Output Data Image Prossessing .....                                  | 37 |
| Gambar 4.2 Output dari Summary .....  | 40 |
| Gambar 4.3 Output Proses Training.....  | 41 |
| Gambar 4.4 Output Model evaluate .....  | 41 |
| Gambar 4.5 Model Grafik Accuracy.....   | 43 |
| Gambar 4.6 Grafik Loss.....   | 43 |
| Gambar 4.7 Output Hasil Proses Prediksi.....                                    | 44 |
| Gambar 4.8 Perhitungan Layer Convolution dengan Kernel 3.....                   | 46 |
| Gambar 4.9 Output Hasil Konfigurasi Model CNN .....                             | 48 |
| Gambar 4.10 Hasil dari Training Model CNN .....                                 | 49 |
| Gambar 4.11 Contoh Hasil Output Evaluate.....                                   | 49 |
| Gambar 4.12 Grafik akurasi.....   | 50 |
| Gambar 4.13 Hasil Grafik Loss .....   | 51 |
| Gambar 4.14 Hasil Output Klasifikasi CNN.....                                   | 52 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Contoh Matrix 7x7 Beserta Isinya .....             | 25 |
| Tabel 3.2 Perbandingan Presentase Dataset.....               | 27 |
| Tabel 4.1 Grafik Akurasi ke Dua Metode.....                  | 54 |
| Tabel 4.2 Detail Akurasi pada Kedua Metode.....              | 56 |
| Tabel 4.3 Confusion Matrix Model NN (50%).....               | 57 |
| Tabel 4.4 Confusion Matrix Model NN (55%).....               | 57 |
| Tabel 4.5 Confusion Matrix Model NN (60%).....               | 57 |
| Tabel 4.6 Confusion Matrix Model NN (65%).....               | 58 |
| Tabel 4.7 Confusion Matrix Model NN (70%).....               | 58 |
| Tabel 4.8 Confusion Matrix Model NN (75%).....               | 58 |
| Tabel 4.9 Confusion Matrix Model CNN (50%) .....             | 59 |
| Tabel 4.10 Confusion Matrix Model CNN (55%) .....            | 59 |
| Tabel 4.11 Confusion Matrix Model CNN (60%) .....            | 59 |
| Tabel 4.12 Confusion Matrix Model CNN (65%) .....            | 60 |
| Tabel 4.13 Confusion Matrix Model CNN (70%) .....            | 60 |
| Tabel 4.14 Confusion Matrix Model CNN (75%) .....            | 60 |
| Tabel 4.15 Hasil Rata-rata dari Kedua Model CNN dan NN ..... | 61 |

## DAFTAR KODE

|  |    |
|--|----|
| Kode 4.1 Import Modul yang Digunakan .....                     | 28 |
| Kode 4.2 Akses Google Drive .....                              | 29 |
| Kode 4.3 Akses Dataset .....                                   | 29 |
| Kode 4.4 Proses presentase dari dataset menjadi 2 bagian ..... | 30 |
| Kode 4.5 Shuffle dan Split Data .....                          | 31 |
| Kode 4.6 Proses Erosion .....                                  | 33 |
| Kode 4.7 Proses Dilation .....                                 | 34 |
| Kode 4.8 Proses Opening .....                                  | 34 |
| Kode 4.9 Proses Closing .....                                  | 34 |
| Kode 4.10 Proses Data .....                                    | 35 |
| Kode 4.11 Decode .....   | 35 |
| Kode 4.12 Pemanggilan Fungsi Image Prossessing .....           | 36 |
| Kode 4.13 View Output Image Prossessing .....                  | 36 |
| Kode 4.14 Import modul .....                                   | 38 |
| Kode 4.15 Pemodelan Dari Arsitektur NN .....                   | 38 |
| Kode 4.16 Konfigurasi Model .....                              | 39 |
| Kode 4.17 Proses training .....                                | 40 |
| Kode 4.18 Hasil Akurasi NN .....                               | 41 |
| Kode 4.19 Grafik Accuracy .....                                | 41 |
| Kode 4.20 Grafik Loss .....                                    | 42 |
| Kode 4.21 Proses Klasifikasi .....                             | 43 |
| Kode 4.22 Model Arsitektur CNN .....                           | 45 |
| Kode 4.23 Konfigurasi Model CNN .....                          | 47 |
| Kode 4.24 Proses Training CNN .....                            | 48 |
| Kode 4.25 Proses Validasi CNN .....                            | 49 |
| Kode 4.26 Melihatkan Grafik Hasil Training .....               | 50 |
| Kode 4.27 Menampilkan Grafik Loss .....                        | 51 |
| Kode 4.28 Proses Klasifikasi CNN .....                         | 51 |
| Kode 4.29 Import Modul .....                                   | 53 |
| Kode 4.30 Pengujian matrix .....                               | 53 |
| Kode 4.31 Output Confusion Matrix .....                        | 53 |

## DAFTAR PERSAMAAN

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Persamaan (2.1).....  | 10 |
| Persamaan (2.2) ..... | 10 |
| Persamaan (2.3).....  | 11 |
| Persamaan (2.4).....  | 11 |
| Persamaan (2.5) ..... | 13 |
| Persamaan (2.6) ..... | 15 |