

**PERBANDINGAN PERFORMA KLASIFIKASI CITRA IKAN
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

SKRIPSI



Oleh :

NIZAR ABDURRAHMAN

NPM. 19081010025

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

JAWA TIMUR

2024

**PERBANDINGAN PERFORMA KLASIFIKASI CITRA IKAN
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

NIZAR ABDURRAHMAN

NPM. 19081010025

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : PERBANDINGAN PERFORMA KLASIFIKASI CITRA IKAN MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Oleh : Nizar Abdurrahman

NPM : 19081010025

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi

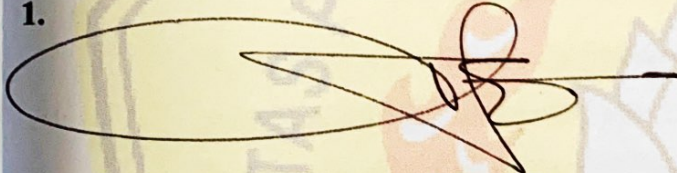
Pada : Hari Jumat, 05 Januari 2024

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

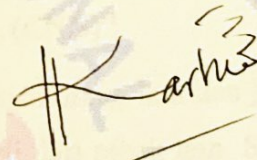
Dosen Penguji

1.



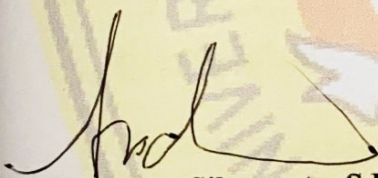
Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.
NIPPK. 19690723 2021211 002

1.



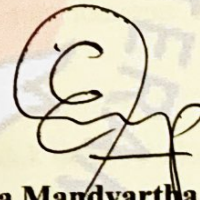
Dr. Ir. Kartini, S.Kom, MT.
NIP. 19611110 199103 2 001

2.



Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom, M.Kom.
NPT. 211199 00 412271

2.



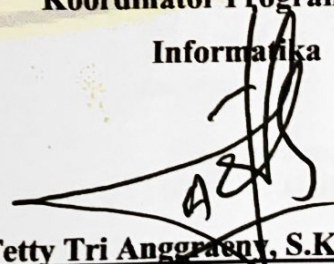
Eka Prakarsa Mandvartha, ST, M.Kom.
NIP. 19880525 2018031 001

Menyetujui,



Prof. Dr. Ir. Noyirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

**Koordinator Program Studi
Informatika**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom.
NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

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

Nama : Nizar Abdurrahman

NPM : 19081010025

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

**“PERBANDINGAN PERFORMA KLASIFIKASI CITRA IKAN
MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DAN
CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN)”**

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, 5 Januari 2024
Hormat Saya,



Nizar Abdurrahman
NPM. 19081010025

PERBANDINGAN PERFORMA KLASIFIKASI CITRA IKAN MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN)

Nama Mahasiswa : Nizar Abdurrahman

NPM : 19081010025

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT

Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Ikan, sebagai hewan berdarah dingin dengan ciri khas tulang belakang, insang, dan sirip, sangat bergantung pada air sebagai medium tempat tinggalnya. Kesulitan dalam menentukan jenis ikan, terutama oleh anak muda, seperti kesulitan membedakan lele, patin, mujair, dan gurame yang memiliki bentuk serupa, menjadi dasar penelitian menggunakan teknologi citra digital. Klasifikasi, sebagai proses pengelompokan berdasarkan karakteristik, menjadi fokus utama dalam konteks citra digital.

Penelitian membandingkan performa klasifikasi citra ikan antara metode K-NN dan CNN. Sebelumnya, K-NN lebih baik dibandingkan dengan Naïve Bayes dalam klasifikasi citra. Penelitian ini menguji kembali metode K-NN dan membandingkannya dengan CNN untuk menentukan metode yang lebih unggul dalam klasifikasi. Data citra ikan dengan berbagai jenis akan diklasifikasikan menggunakan kedua metode, dan hasilnya akan dibandingkan menggunakan Confusion Matrix.

Performa metode k-Nearest Neighbor (k-NN) dan Convolutional Neural Network (CNN) dalam klasifikasi citra ikan dibandingkan pada dataset ikan. Dengan ekstraksi fitur RGB, keduanya diuji lima kali dengan variasi rasio data latih dan data uji. Hasilnya menunjukkan bahwa CNN memiliki akurasi lebih tinggi, terutama pada pembagian data latih 80% dan data uji 20%, dengan akurasi mencapai 88%. Sebaliknya, k-NN mencapai akurasi tertinggi pada pembagian data latih 90% dan data uji 10%, dengan akurasi 72%. Dengan demikian, disimpulkan bahwa CNN lebih unggul dalam klasifikasi citra ikan, terutama pada rasio data latih dan data uji 80%:20%.

Kata kunci: CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN), Ikan, Klasifikasi, K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN), Perbandingan Performa

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Esa atas seluruh nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Perbandingan Performa Klasifikasi Citra Ikan Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Convolutional Neural Network* (CNN)”. Penyusunan laporan skripsi ini digunakan untuk mencapai gelar Sarjana Informatika pada Program Ilmu Komputer pada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

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.

Penulis beranggapan bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi parapembaca pada umumnya.

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Esa atas seluruh nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Perbandingan Performa Klasifikasi Citra Ikan Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Convolutional Neural Network* (CNN)” dengan tepat waktu. Skripsi ini ditulis untuk mencapai gelar Sarjana Informatika pada Program Ilmu Komputer pada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik doa, pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, penulis mengucapkan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian ini, diantaranya :

1. Kedua orang tua yang saya cintai, yang selalu memberikan motivasi, semangat, doa serta dukungan materi dalam penyusunan proposal skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom selaku koordinator program studi Informatika dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Hendra Maulana, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Wali yang selalu memberikan dukungan dan arahan selama masa perkuliahan.
6. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT selaku dosen pembimbing pertama skripsi dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang selalu memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan projek skripsi.
7. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing kedua skripsi dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang selalu sabar memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan laporan skripsi.

8. Ibu Dr. Ir. Kartini, S.Kom, M.T selaku dosen penguji pertama skripsi dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberi arahan, serta saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
9. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T, M.Kom selaku dosen penguji kedua skripsi dari Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberi arahan, serta saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
10. Seluruh teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi yang telah menemani proses pengerjaan skripsi, memberi semangat, dan doa kepada penulis.
11. Serta yang terakhir kepada seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang senantiasa selalu membantu baik moral maupun materi.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	4
UCAPAN TERIMA KASIH.....	5
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR TABEL.....	14
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Pengertian Citra.....	10
2.3 Ikan.....	10
2.4 Pengolahan Citra Digital.....	11
2.5 <i>Pre-processing</i>	12
2.6 Teknik Validasi.....	12
2.7 <i>Ekstraksi</i> Ciri Warna RGB.....	13
2.8 k-Nearest Neighbor (k-NN).....	13

2.9	Convolutional Neural Network (CNN)	14
2.10	<i>Confusion Matrix</i>	16
BAB III METODOLOGI		18
3.1	Kebutuhan Perangkat	18
3.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	18
3.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	18
3.2	Tahapan Penelitian	18
3.3	Jenis dan Sumber Data	20
3.4	Studi Literatur	20
3.5	Perancangan Penelitian	21
3.6	Implementasi	22
3.7	Pengujian dan Analisa	27
3.8	Kesimpulan dan saran	27
3.9	Skenario Pengujian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Penyiapan Dataset	29
4.2	Resize	30
4.3	Ekstraksi Fitur	31
4.4	Klasifikasi CNN	31
4.4.1	Library	31
4.4.2	Membuat Data Latih dan Data Uji	33
4.4.3	Normalisasi	37

4.4.4 Pemberian Label Pada Data Latih dan Data Uji	38
4.4.5 Menampilkan Sampel Data Latih dan Data Uji	42
4.4.6 Arsitektur Klasifikasi CNN.....	46
4.4.7 Hasil Klasifikasi CNN Setiap Skenario	49
4.4.7.1 Skenario 1 (50:50)	49
4.4.7.2 Skenario 2 (60:40)	54
4.4.7.3 Skenario 3 (70:30)	58
4.4.7.4 Skenario 4 (80:20)	62
4.4.7.5 Skenario 5 (90:10)	66
4.5 Klasifikasi k-NN	70
4.5.1 Library	70
4.5.2 Memuat Dataset	70
4.5.3 Fungsi Untuk Melatih Model k-NN.....	72
4.5.4 Fungsi Untuk Prediksi Model k-NN	72
4.5.5 Bagi Dataset Menjadi Data Latih dan Data Uji	73
4.5.6 Latih Model k-NN.....	73
4.5.7 Hasil Klasifikasi k-NN Setiap Skenario.....	75
4.5.7.1 Skenario 1 (50:50)	75
4.5.7.2 Skenario 2 (60:40)	76
4.5.7.3 Skenario 3 (70:30)	78
4.5.7.4 Skenario 4 (80:20)	79
4.5.7.5 Skenario 5 (90:10)	80

4.6 Hasil Skenario Pengujian Algoritma CNN dan k-NN	82
BAB V PENUTUP	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan penelitian	19
Gambar 3. 2 Sampel Data Ikan	20
Gambar 3. 3 Perancangan penelitian	22
Gambar 3. 4 Flowchart Tahapan Metode KNN.....	23
Gambar 3. 5 Flowchart Pembangunan Model CNN.....	26
Gambar 4. 1 Dataset Per Kelas	30
Gambar 4. 2 Dataset Sebelum dan Sesudah Resize	31
Gambar 4. 3 Ukuran Data Latih.....	35
Gambar 4. 4 Ukuran Data Uji	35
Gambar 4. 5 Ukuran Data Latih Setelah Digabung	36
Gambar 4. 6 Ukuran Data Uji Setelah Digabung	37
Gambar 4. 7 Data Latih dan Data Uji Yang Sudah di Normalisasi	38
Gambar 4. 8 Ukuran Label Pada Data Latih.....	39
Gambar 4. 9 Ukuran Label Pada Data Uji	40
Gambar 4. 10 Ukuran Label Data Latih Setelah Digabung	40
Gambar 4. 11 Ukuran Label Data Uji Setelah Digabung	41
Gambar 4. 12 Tampilan Gambar Sampel Data Latih	43
Gambar 4. 13 Tampilan Gambar Sampel Data Uji.....	45
Gambar 4. 14 Arsitektur Model yang Dibuat Sebelumnya.....	47
Gambar 4. 15 Arsitektur Lengkap Model CNN.....	49

Gambar 4. 16 Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	50
Gambar 4. 17 Grafik Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	51
Gambar 4. 18 Confusion Matrix Skenario 1	53
Gambar 4. 19 Classification Report Skenario 1	53
Gambar 4. 20 Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	54
Gambar 4. 21 Grafik Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	55
Gambar 4. 22 Confusion Matrix Skenario 2	57
Gambar 4. 23 Classification Report Skenario 2	57
Gambar 4. 24 Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	58
Gambar 4. 25 Grafik Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	59
Gambar 4. 26 Confusion Matrix Skenario 3	61
Gambar 4. 27 Classification Report Skenario 3	61
Gambar 4. 28 Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	62
Gambar 4. 29 Grafik Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	63
Gambar 4. 30 Confusion Matrix Skenario 4	65
Gambar 4. 31 Classification Report Skenario 4	65
Gambar 4. 32 Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	66
Gambar 4. 33 Grafik Hasil Pelatihan CNN dan Akurasi Validasi dengan Data Uji	67
Gambar 4. 34 Confusion Matrix Skenario 5	69

Gambar 4. 35	Classification Report Skenario.....	69
Gambar 4. 36	Confusion Matrix dan Classification Report	74
Gambar 4. 37	Confusion Matrix dan Classification Report k=1 Skenario 1	76
Gambar 4. 38	Confusion Matrix dan Classification Report k=1 Skenario 2.....	77
Gambar 4. 39	Confusion Matrix dan Classification Report k=1 Skenario 3	78
Gambar 4. 40	Confusion Matrix dan Classification Report k=1 Skenario 4.....	80
Gambar 4. 41	Confusion Matrix dan Classification Report k=1 Skenario 5	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Hasil Skenario Pengujian.....	28
Tabel 4. 1 Hasil pengujian ikan menggunakan CNN skenario 1.....	52
Tabel 4. 2 Hasil pengujian ikan menggunakan CNN skenario 2.....	56
Tabel 4. 3 Hasil pengujian ikan menggunakan CNN skenario 3.....	60
Tabel 4. 4 Hasil pengujian ikan menggunakan CNN skenario 4.....	64
Tabel 4. 5 Hasil pengujian ikan menggunakan CNN skenario 5.....	68
Tabel 4. 6 Hasil Klasifikasi Algoritma k-NN Skenario 1.....	75
Tabel 4. 7 Hasil Klasifikasi Algoritma k-NN Skenario 2.....	76
Tabel 4. 8 Hasil Klasifikasi Algoritma k-NN Skenario 3.....	78
Tabel 4. 9 Hasil Klasifikasi Algoritma k-NN Skenario 4.....	79
Tabel 4. 10 Hasil Klasifikasi Algoritma k-NN Skenario 5.....	80
Tabel 4. 11 Hasil Skenario Pengujian.....	82