

**IMPLEMENTASI INVARIANT MOMENTS DALAM METODE KNN
(K-NEAREST NEIGHBOR) UNTUK KLASIFIKASI
JENIS IKAN CUPANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Prodi Teknik Informatika Dan
Ilmu Komputer UNPGRI



OLEH:

BRYAN FAIZAL BAGASKARA PUTRA

NPM : 19.1.03.02.0034

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2024**

Skripsi oleh :

Bryan Faizal Bagaskara P
NPM : 19.1.03.02.0034

Judul:

**IMPLEMENTASI METODE KNN (K-NEAREST NEIGHBOR) UNTUK
KLASIFIKASI JENIS IKAN CUPANG**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

Patmi Kasih, M.Kom
NIDN. 0701107802

Intan Nur Farida, M.Kom
NIDN. 0704108701

Skripsi oleh :

Bryan Faizal Bagaskara P

NPM : 19.1.03.02.0034

Judul:

**IMPLEMENTASI INVARIANT MOMENTS DALAM METODE KNN (K-NEAREST
NEIGHBOR) UNTUK KLASIFIKASI JENIS IKAN CUPANG**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian / Sidang Skripsi
Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal :

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Patmi Kasih, M.Kom _____
2. Penguji I : Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.kom _____
3. Penguji II : Ahmad Bagus S., S.T., M.M., M.kom _____

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Dr. Sulistiono, M.Si

NIP. 196807071993031004

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya.

Nama : Bryan Faizal Bagaskara Putra
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl. Lahir : Kediri, 26 Juni 2000
NPM : 19.1.03.02.0034
Fak/Jur./Prodi. : Fakultas Teknik/ SI Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 19 Januari 2023
Yang Menyatakan

Bryan Faizal Bagaskara Putra
NPM: 19.1.03.02.0034

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“ Jangan Menyerah untuk Mencoba dan
Jangan Pernah Mencoba Untuk
Menyerah ”

Kupersembahkan karya ini buat :

1. Kedua Orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan do'a sampai sejauh ini.
2. Seluruh orang yang mensupport dan keluarga tersayang.

ABSTRAK

Bryan Faizal Bagaskara Putra, Implementasi Invariant Moments Dalam Metode KNN (K-Nearest Neighbor) Untuk Klasifikasi Jenis Ikan Cupang, Skripsi, Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2024.

Kata Kunci : Ikan Cupang, *Invariant Moments*, Klasifikasi, KNN

Ikan Cupang atau *Betta Fish* merupakan ikan hias yang sangat populer di dunia dikarenakan bentuk siripnya yang indah, dan gerakannya tenang dan berwibawa. Dikarenakan banyaknya jenis ikan cupang banyak orang yang masih keliru dalam membedakan jenis ikan cupang terutama bagi orang yang baru membeli sehingga untuk membantu dalam menentukan jenis ikan cupang ini, di buatlah sebuah aplikasi yang berbasis *website* untuk menentukan jenis ikan cupang berdasarkan bentuk siripnya. *Invariant Moment* dapat mengambil ciri khusus dalam klasifikasi jenis serta menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* untuk menentukan jenis dengan cara menentukan jaraknya yang paling dekat dengan objek tersebut sehingga hasilnya bisa lebih akurat.

Dalam mendeteksi tepi menggunakan algoritma Canny yang dikenal sebagai pendeteksi tepi yang optimal. Kombinasi antara *Invariants Moments*, *K-Nearest Neighbor*, dan *canny* menghasilkan akurasi yang cukup tinggi dengan rata-rata penentuan jenis sebesar 74% dengan data *training* sebanyak 800 citra ikan cupang dan data *testing* sebanyak 200 citra ikan cupang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Berkat rahmat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Implementasi Invariant Moments Dalam Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Jenis Ikan Cupang”. Skripsi ini ditulis untuk mengerjakan skripsi untuk program Starta-1 pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena pengalaman dan pengetahuan penulis yang terbatas atau kurang. Oleh sebab itu, saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan untuk perbaikan.

Pada kesempatan ini diucapkan banyak-banyak terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Patmi Kasih, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
5. Intan Nur Farida, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.

6. Kepada orang tua serta keluarga saya yang tercinta atas dukungan dan doanya.
7. Terima kasih untuk sahabat dan teman yang sudah membantu dan mensupport saya dalam pengerjaan skripsi ini.

Kediri, 19 Januari 2024

Bryan Faizal Bagaskara Putra
19.1.03.02.0034

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat & Kegunaan	4
G. Metode Penelitian.....	5
1. Teknik Penelelitian	5

2. Prosedur penelitian	6
H. Jadwal Penelitian.....	8
I. Sistematika Penelitian Laporan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Landasan Teori	9
1. Ikan Hias	10
2. Ikan Cupang	10
3. Jenis Ikan Cupang.....	11
4. Citra Digital	17
5. Pengolahan Citra.....	17
6. Grayscale	18
7. Deteksi Tepi.....	19
8. Ektrasi Ciri.....	21
9. KNN.....	22
10. Perhitungan Tingkat Akurasi	24
11. Confusion Matrix	24
B. Kajian Pustaka	25
BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM	29
A. Analisa Sistem.....	29

1. Analisa Sistem yang Diusulkan.....	29
2. Analisa kebutuhan Perangkat	31
B. Desain Sistem.....	31
C. Desain Interface.....	33
D. Perhitungan KNN	34
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL	37
A. Implementasi Lembar Kerja	37
B. Keterkaitan Lembar Kerja	38
C. Implementasi Program	38
1. Tampilan System	38
2. Development Sistem	40
3. Perhitungan Jarak	42
D. Pengujian Sistem.....	45
1. Skenario Uji Coba	46
E. Hasil Evaluasi	49
BAB V PENUTUP	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

1.1 Cupang Halfmoon.....	5
1.2 Cupang Crowntail.....	5
1.3 Cupang Slayer.....	5
1.4 Cupan Plakat.....	6
1.5 Metodologi Penelitian.....	7
2.1 Halfmoon.....	11
2.2 Crowntail.....	12
2.3 Slayer.....	12
2.4 Plakat.....	13
2.5 Paradise.....	13
2.6 Cupang Sawah.....	14
2.7 Cupang MHPK.....	14
2.8 Double Tail.....	15
2.9 Spade Tail.....	15
2.10 Halfsun.....	16
2.11 Proses Sederhana Pengolahan Citra.....	18
2.12 Proses Pengenalan Citra.....	20
2.13 Model Tepi.....	21
2.14 Momen Invariant.....	22

2.15 Algoritma KNN	23
3.1 Flowchart Data Training.....	31
3.2 Flowchart Data Testing.....	32
3.3 Desain Interface.....	33
4.1 Tampilan Umum	38
4.2 Tampilan Hasil Input	39
4.3 Confusion Matrix	48

DAFTAR TABEL

1.1 Jadwal Penelitian	8
3.1 Jumlah Kebutuhan Data.....	31
3.2 Tabel Contoh Data	35
3.3 Hasil Perbandingan	36
4.1 Data Sampel.....	42
4.2 Perhitungan Jarak.....	43
4.3 Hasil Ranging Jarak	45
4.4 Perbandingan Akurasi Skenario	45
4.3 Confusion Matrix	48

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab ini merupakan pembuka dari penelitian yang meliputi latar belakang dari masalah yang akan mendasari penelitian, tujuan penelitian, dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

A. Latar Belakang

Ikan Cupang (*Betta Fish*) dikenal sebagai ikan petarung, agresif dan suka menyerang. Beberapa jenis ikan cupang memiliki warna tubuh yang menarik, bentuk sirip indah, gerakan tenang dan berwibawa, sehingga banyak dipelihara sebagai ikan hias dan juga ikan aduan. Habitat asli ikan cupang tersebar di wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Ikan ini banyak ditemukan di rawa-rawa, danau, dan lubuk. Kebanyakan penggemar mengenal jenis ikan cupang dengan berbagai sebutan nama, seperti: Crowntail, Doubletail, Dumboear, Halfmoon, Plakat, Slayer, Wild dan berbagai variasi silangnya. Nama-nama tersebut ditentukan dari bentuknya, misalnya Halfmoon memiliki sirip yang membentuk setengah lingkaran, Crowntail memiliki sirip yang bergerigi runcing seperti sisir (Shidiq, 2021)

Ikan hias akan menjadi sektor yang paling diminati untuk pembudidaya ikan di Indonesia. Selain ikan hias, yang banyak diminati para penggemar ikan adalah ikan cupang, karena warna dan corak yang indah. Sehingga banyak dijadikan sebagai salah satu jenis hewan peliharaan karena memiliki kelebihan

pada warna yang dihasilkannya berbeda dengan ikan hias jenis lain. Berbagai warna-warni indah pada ikan cupang dasarnya dihasilkan oleh sel-sel pigmen (*chromatophore*) yang terletak pada kulitnya. Ikan ini merupakan salah satu jenis hewan peliharaan yang mempunyai daya tarik yang dimunculkan pada beberapa bagian tubuhnya seperti bentuk ekor, sirip, dan warnanya. Keindahan bentuk sirip dan warna sangat menentukan nilai jual. Warna pada ikan cupang memiliki fungsi yang signifikan, yaitu sebagai pengenalan jenis dari tampilan pola dan corak warna pada tubuhnya juga sebagai proteksi diri dari ancaman pemangsanya. Ikan cupang menjadi daya tarik para penggemar ikan hias mulai dari anak kecil hingga dewasa.

Namun masih banyak orang yang keliru dalam membedakan jenis ikan cupang terutama bagi penggemar yang baru membeli baik untuk jenis aduan maupun hias. Seperti contohnya ikan cupang hias ditentukan berdasarkan bentuk fisik, warna, gerakan dan karakter si ikan. Sedangkan untuk kriteria ikan cupang aduan juga hampir sama seperti kriteria yang ditentukan untuk ikan cupang hias, tetapi ikan cupang aduan ini cenderung memiliki sifat yang lebih agresif daripada ikan cupang hias.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis melakukan penelitian tentang klasifikasi jenis ikan cupang menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN), agar lebih mudah dalam mengenali jenis ikan cupang. K-NN dipilih karena dapat digunakan untuk klasifikasi objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut sehingga hasilnya lebih akurat.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut maka dapat diperoleh identifikasi masalah yaitu terdapat kendala dalam membedakan jenis ikan cupang. Karena banyaknya ciri bentuk fisik yang terletak pada bentuk ekor dan siripnya.

C. Rumusan Masalah

Dari paparan latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan permasalahan, Bagaimana mengimplementasikan metode *KNN (K-Nearest Neighbor)* untuk klasifikasi jenis ikan cupang.

D. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan penelitian hanya pada:

1. Sistem ini hanya diperuntukan untuk membedakan jenis ikan cupang berdasarkan ciri fisik.
2. Sistem ini hanya mendeteksi berdasarkan bentuk sirip dan ekor.
3. Ikan cupang yang diidentifikasi jenisnya hanya 4 jenis yaitu: *Halfmoon, Plakat, Slayer, Crowntail*.
4. Tiap jenis ikan cupang akan diambil citra sebanyak 200 untuk data *train*, sedangkan data *test* akan mengambil lagi sebanyak 50 per jenis.
5. Dalam klasifikasi jenis ikan cupang ini peneliti menggunakan algoritama *manhattan distance*.

6. Sistem ini akan diterapkan berbasis *Website* yang menggunakan bahasa pemrograman *Python*.
7. Jarak pengambilan foto sejauh 3-6 cm.
8. Pengambilan gambar menggunakan handphone yang memiliki kapasitas kamera 16 MP.
9. Media foto menggunakan *Aquarium* berukuran 30x10 cm, yang memiliki background gelap serta menggunakan lampu LED di atasnya.
10. Data ikan ini menggunakan format jpg.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan *invariant moment* dalam metode *K-Nearest Neighbor (K-NN)* untuk mengklasifikasi jenis ikan cupang.

E. Manfaat & Kegunaan

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah diharapkan sistem ini dapat membedakan jenis ikan cupang yang berbasis *website* dan menambah pengetahuan bagi penggemar dalam membedakan jenis ikan cupang.

Sedangkan kegunaan dari sistem ini adalah dapat membedakan dan mengklasifikasikan berbagai jenis ikan cupang menggunakan sistem.

F. Metode Penelitian

1. Teknik Penelitian Deskriptif Kualitatif

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan pendekatan deskriptif. Metode kualitatif sering disebut metode penelitian naturalistik karena penelitiannya dilakukan pada kondisi yang alamiah (natural setting). (Sugiyono, 2009:8) Metode kualitatif didefinisikan sebagai metode penelitian ilmu-ilmu sosial yang mengumpulkan dan menganalisis data berupa kata-kata dan perbuatan manusia serta peneliti tidak berusaha menghitung atau mengkuantifikasikan data kualitatif yang telah diperoleh dan dengan demikian tidak menganalisis angka-angka (Afrizal, 2016:13).

Data dari sampel yang diambil dari salah satu pembudidaya ikan cupang di salah satu desa di pare, berikut data jenis ikan cupang :



Gambar 1.1 Cupang Halfmoon

[\(https://www.ruparupa.com/blog/jenis-ikan-cupang/\)](https://www.ruparupa.com/blog/jenis-ikan-cupang/)



Gambar 1.2 Cupang Crowntail

[\(https://www.ruparupa.com/blog/jenis-ikan-cupang/\)](https://www.ruparupa.com/blog/jenis-ikan-cupang/)



Gambar 1.3 Cupang Slayer

(<https://www.ruparupa.com/blog/jenis-ikan-cupang/>)



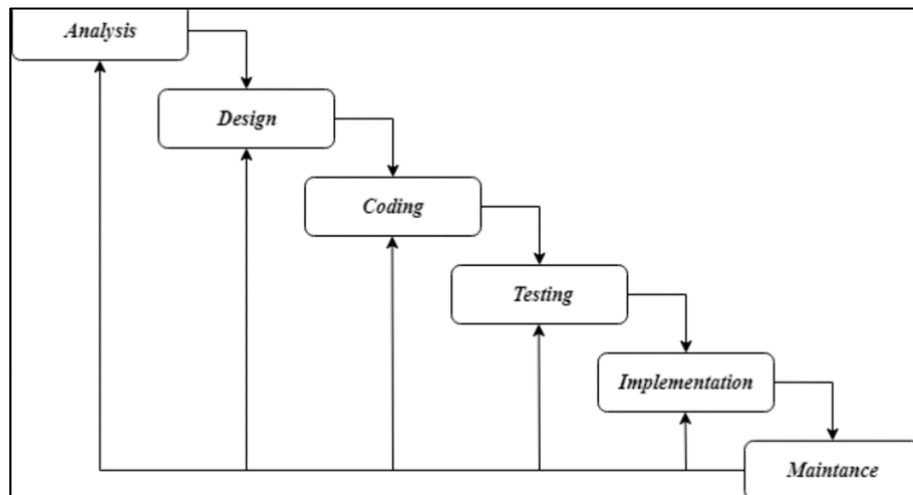
Gambar 1.4 Cupang Plakat

(<https://www.ruparupa.com/blog/jenis-ikan-cupang/>)

Gambar di atas merupakan daftar jenis ikan cupang yang nantinya akan akan digunakan sampel dalam menginput ke sistem.

2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah suatu metode dalam SDLC yang pengerjaan yang dilakukan setiap fase harus dikerjakan secara berurutan, sehingga harus focus terhadap satu fase terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase selanjutnya.



Gambar 1.5 Metodologi Penelitian

(https://www.researchgate.net/figure/Gambar-2-Tahapan-metode-waterfall_fig1_344068999)

a. Analysis

Dilakukan dengan mengumpulkan beberapa referensi jurnal atau artikel untuk mendapat informasi terkait penelitian yang dilakukan. Adapun cara yang dilakukan untuk study literatur antaralain mempelajari jurnal, artikel, buku, dan sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Setelah itu dilakukan pengumpulan data yang akan di proses dengan ekstrasi fitur dan KNN.

b. Design

Dalam tahap ini akan dibuat rancangan dari system yang meliputi interface, bahasa pemrograman dan juga alur dari proses data tersebut.

c. Coding

Dilakukan penerjemah dari rancangan yang kita buat ke dalam bentuk bahasa yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.

d. Testing

Testing dilakukan untuk mencari kesalahan dalam system, apakah system sudah bisa membaca dengan baik dan juga melakukan proses sesuai alur tanpa terjadi kesalahan atau eror.

e. Implementasi

Implementasikan aplikasi yang telah lolos uji ke dalam website agar para user dapat menjalankan aplikasi tersebut.

f. Maintance

Agar aplikasi yang telah diimplementasikan tidak terjadi kesalahan atau error di tengah jalan saat digunakan, disini akan rutin dalam melakukan pengecekan dalam website agar system dapat digunakan dengan semestinya.

H. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Study Literatur	■	■																						
Perancangan		■	■	■																				
Pengumpulan Data				■	■	■	■	■																
Implementasi									■	■	■	■	■	■	■	■								
Pembuatan Program													■	■	■	■	■	■	■	■				
Pengujian																	■	■	■	■				
Pembuatan Laporan		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabel 1 Jadwal Penelitian

I. Sistem Penelitian Laporan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab i merupakan bab berisi gambaran umum dari suatu permasalahan yang akan dibahas. Dalam pendahuluan ini terdiri dari beberapa sub bab, yaitu latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dan kegunaan, metode penelitian, dan sistem penulisan laporan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Landasan teori menjelaskan tentang pengertian segmentasi citra metode K-Nearest Neighbor (KNN).

3. III ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi gambaran umum dari subyek penelitian, diskripsi data, analisa data, dan pembahasan.

4. BAB IV IMPLEMENTASI

Dalam bab ini membahas tentang tahapan dalam mengimplementasikan pengembangan sistem.

5. BAB V PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan,saran-saran yang perlu disampaikan dari peneliti.