

**KLASIFIKASI DAN PENGENALAN OBJEK IKAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE*
(SVM)**

SKRIPSI



oleh :

FAISAL FAHRI FERDIANSYAH

NPM. 1434010002

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2020**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

Judul : Klasifikasi dan Pengenalan Objek Ikan Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM)

Oleh : Faisal Fahri Ferdiansyah

NPM : 1434010002

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi
Pada Tanggal : 11 Juni 2020

Menyetujui:

Dosen Pembimbing

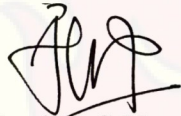
1.



Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT

NPT. 3 6907 060 209 1

2.

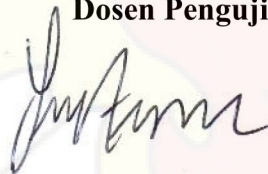


Intan Yuniar, S.Kom, M.Sc.

NPT. 3 8006 040 198 1

Dosen Penguji

1.



Pratama Wirya A, S.Kom, M.Kom

NIP. 198401062018031001

2.



Rizky Parluka, S.Kom, M.Kom

NPT. 3 8405 070 219 1

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer,



Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

Koordinator Program Studi
Informatika,

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8009 050 205 1

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faisal Fahri Ferdiansyah
NPM : 1434010002

Menyatakan bahwa Judul Skripsi / Tugas Akhir yang saya kerjakan dan saya ajukan yang berjudul :

KLASIFIKASI DAN PENGENALAN OBJEK IKAN MENGUNAKAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan ataupun *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahawa Skripsi / Tugas Akhir ini 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, 09 Mei 2020

Hormat Saya



FAISAL FAHRI FERDIANSYAH

NPM. 1434010002

KLASIFIKASI DAN PENGENALAN OBJEK IKAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)*

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT

Dosen Pembimbing 2 : Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc.

Disusun oleh : Faisal Fahri Ferdiansyah

Abstrak

Ikan hias merupakan ikan yang diminati masyarakat luas karena keindahan yang khas dan unik, mulai dari beragam corak, warna, dan bentuk. Klasifikasi dan pengenalan objek ikan bertujuan untuk melakukan proses klasifikasi suatu objek kedalam satu kelas tertentu berdasarkan pengenalan melalui ciri bentuk, warna yang dimilikinya, sehingga dapat digunakan untuk mengenali karakter ikan.

Penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*. Dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Python. Ekstraksi ciri warna pada penelitian ini mengimplementasikan metode *HSV* dan hasil dari Histogram. *Anaconda Navigator* sebagai aplikasi GUI dan *Jupyter Notebook* sebagai text editor. Dengan menggunakan *Kappa cohen* sebagai validasi pengujian data.

Data uji sejumlah 250 citra semua jenisnya sejumlah 50 citra per jenisnya. Hasil uji coba akan berdasarkan pada akurasi, hasil pengujian pertama pada ikan komet 20%, ikan manfish 20%, ikan molly 0, ikan redfine 90% ikan zebra 80% dengan nilai rata – rata hasil akurasi 42% dengan diperoleh akurasi sedangkan pengujian kedua pada ikan komet 0, ikan manfish 25%, ikan molly 15%, ikan redfine 75% ikan zebra 55% hasil 34%. Nilai *Accruracy* 50%, *Precission* 90%, *Recall* 47% dan *f1 score* 63,94%. Nilai perhitungan koefisien kappa diperoleh berjumlah 0,733.

Kata kunci : *support vector machine, ekstraksi ciri, ikan hias, object detection.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat, karunia , taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ **KLASIFIKASI DAN PENGENALAN ONJEK IKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *SUPPORT VECTOR MACHINE*** ”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur.

Penulis berharap skripsi ini dapat berguna dalam rangka menambah wawasan serta pengetahuan kita mengenai pengolahan citra digital yang kini semakin banyak digunakan dalm lingkungan masyarakat. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam skripsi ini terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, adanya kritik, saran dan usulan yang bersifat membangun sangat diperlukan.

Semoga laporan yang telah disusun ini dapat berguna bagi penulis sendiri maupun orang yang membacanya.

Surabaya, Desember 2019

Hormat saya,

Faisal Fahri Ferdiansyah

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat serta hidayah-Nya. Sehingga tersusunlah skripsi ini dengan judul “ **KLASIFIKASI DAN PENGENALAN OBJEK IKAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE** “. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang saya tujukan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat dan memberikan pertolonganNya sehingga skripsi ini dapat berjalan sesuai rencana.
2. Ayah, Ibu, Adik yang sudah membantu, mendukung dan mendo'akan serta memberi semangat.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Ketut Sari, MT, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Budi Nugroho, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si MT dan Ibu Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2. Terima kasih atas bantuan, arahan dalam penyusunan program dan penyusunan laporan.

7. Bapak Pratama Wirya A, S.Kom, M.Kom dan Bapak Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom selaku dosen penguji 1 dan dosen penguji 2. Terima kasih sudah membantu mengoreksi mengenai kekurangan dalam isi laporan dan penambahan materi.
8. Kepada Ulfiatu Rochmah sebagai motivator yang telah membantu dukungan serta do'a dalam membuat laporan skripsi.
9. Kepada Mas Benny yang sudah membantu memberi tutorial dalam penelitian menggunakan metode SVM.
10. Teman seperjuangan Wahyu Ramadhan, Dian Cahyono Putro, Rivaldy Micco Pradana, M. Nur Amin, Krisna Jauhar, Mehindra Pramastio, Aditya Krisna yang sudah membantu dan memberi semangat.
11. Teman – teman di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur khususnya rekan – rekan yang membantu juga memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan laporan skripsi.

Penulis sadar bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan Skripsi/Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	7
2.2.1 Prinsip Kerja SVM.....	10
2.2.2 Kernel Trick	12
2.2.3 Fungsi Kernel.....	12
2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan SVM	14
2.3 Pemrograman Python	15
2.4 Citra Digital.....	16
2.4.1 Citra Grayscale	18
2.4.2 Citra Berwarna	19
2.4.3 Citra Komplek.....	20

2.5 Digital Image Processing	20
2.6 Object Detection.....	20
2.7 Kecerdasan Buatan (<i>Artificial Intelligence</i>).....	21
2.8 Feature Extraction	21
2.9 <i>HSV</i> (Hue Saturation Value)	22
2.10 <i>Canny</i> edge detector.....	23
2.11 <i>Confusion Matrix</i>	24
2.11.1 <i>Accuracy</i>	24
2.11.2 <i>Precision</i>	25
2.11.3 <i>Recall</i>	25
2.12 <i>Kappa Cohen</i>	25
2.13 Anaconda Navigator.....	25
2.14 <i>Jupyter Notebook</i>	26
2.15 <i>Computer Vision</i>	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Kerangka Kerja Penelitian	28
3.2 Alur Penelitan	28
3.3 Spesifikasi <i>Hardware dan Software</i>	29
3.4 Dataset.....	29
3.5 Proses Sistem	32
3.6 <i>Preprocessing</i>	33
3.7 Ekstrasi Fitur	33
3.8 Klasifikasi Support Vector Machine (SVM).....	35
3.9 Evaluasi Pengukuran Kinerja Klasifikasi.....	40
3.10 Skenario Uji Coba.....	41
BAB IV PEMBAHASAN	44
4.1 Dataset.....	44
4.2 Resize	45

4.3 Ekstraksi Fitur	46
4.4 Klasifikasi SVM.....	46
4.5 Pengujian <i>Test Accuracy</i>	49
4.6 Hasil Klasifikasi	51
4.7 Analisis <i>Akurasi, Presisi, Recall</i>	58
4.8 Analisis Kappa Cohen.....	59
BAB V KESIMPULAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>SVM class -1 & +1</i>	9
Gambar 2.2. Contoh Penerapan SVM.....	11
Gambar 2.3. Kernel SVM memisahkan Linear.....	13
Gambar 2.4 Grayscale	18
Gambar 2.5 Red Green Blue	19
Gambar 2.6 Pola Warna HSV	23
Gambar 2.7 Confusion Matrix	24
Gambar 2.8 Tampilan Anaconda Navigator	26
Gambar 2.9 Logo Jupyter Notebook	26
Gambar 3.1 Proses Alur Sistem	32
Gambar 3.2 Contoh Gambar Hasil Resize	33
Gambar 3.3 Proses Ekstrasi Fitur.....	34
Gambar 3.4 Alur Klasifikasi SVM	35
Gambar 3.5 Pseudocode Panggil Data	35
Gambar 3.6 Fungsi Cek Data	36
Gambar 3.7 Fungsi Pemanggilan Array.....	36
Gambar 3.8 Hasil Pemanggilan Gambar.....	36
Gambar 3.9 Fungsi Convert Citra HSV	37
Gambar 3.10 Fungsi Menyimpan Feature hog.....	37
Gambar 3.11 Hasil Ekstrasi Ciri Warna.....	37
Gambar 3.12 Fungsi Simpan Nilai Fitur	38
Gambar 3.13 Fungsi Split Data.....	38
Gambar 3.14 Hasil <i>Tes Accuracy</i>	39
Gambar 3.15 Fungsi Memanggil Array	39
Gambar 3.16 Contoh Proses Perhitungan Pengujian	43
Gambar 4.1 Dataset Per Kelas	45
Gambar 4.2 Pseudocode Resize	45

Gambar 4.3 Pseudocode Klasifikasi SVM.....	47
Gambar 4.4 Proses Hasil Klasifikasi SVM.....	48
Gambar 4.5 Proses Pengujian SVM.....	49
Gambar 4.6 Data Uji Komet	52
Gambar 4.7 Data Uji Manfish.....	52
Gambar 4.8 Data Uji Molly	53
Gambar 4.9 Data Uji Redfine.....	53
Gambar 4.10 Data Uji Zebra.....	53
Gambar 4.11 Hasil Ekstraksi Fitur.....	54
Gambar 4.12 Hasil Prediksi Klasifikasi Ke 1 & Ke 2.....	55
Gambar 4.13 Hasil <i>Confusion Matrix</i>	58
Gambar 4.14 Tabel <i>Crosstabulation</i>	60
Gambar 4.15 Hasil <i>Symmetrics Measures</i>	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1 Dataset Penelitian.....	30
Tabel 3.2 Hasil Ekstrasi Fitur.....	34
Tabel 3.3 Tabel Confusion Matrik	40
Tabel 4.1 Hasil <i>Test Accuracy</i>	51
Tabel 4.2 Hasil Pengujian 1 Prediksi Klasifikasi Ikan.....	56
Tabel 4.3 Hasil Pengujian 2 Prediksi Klasifikasi Ikan.....	57
Tabel 4.4 Hasil Akurasi, Presisi, Recall & fi Score	59
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan <i>Kappa Cohen</i>	60