

# **TUGAS AKHIR**

## **PENGENALAN AKTIVITAS MANUSIA MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE**



**Disusun Oleh :**

**FARIS ABDUL CHOIR**  
**NBI :1461800190**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2022**

**TUGAS AKHIR**  
**PENGENALAN AKTIVITAS MANUSIA MENGGUNAKAN**  
**METODE SUPPORT VECTOR MACHINE**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika



Oleh:

Faris Abdul Choir

1461800190

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2022**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

FINAL PROJECT  
HUMAN ACTIVITY RECOGNITION USING SUPPORT  
VECTOR MACHINE METHOD

Prepared as partial fulfilment of requirement for the degree of  
Sarjana Computer of Informatics Department



By:

Faris Abdul Choir

1461800190

INFORMATICS DEPARTMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

---

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Faris Abdul Choir  
NBI : 1461800190  
Prodi : S1 Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul : PENGENALAN AKTIVITAS MANUSIA MENGGUNAKAN  
METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Mengetahui/ Menyetujui  
Dosen Pembimbing



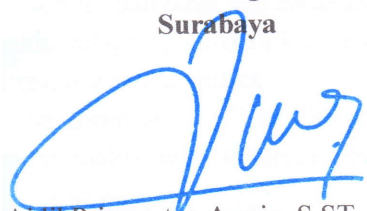
Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc.  
NPP. 20460.16.0708

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Drs. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.  
NPP. 20460.16.0700

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faris Abdul Choir  
NBI : 1461800190  
Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Sistem Pengenalan Aktivitas Manusia Menggunakan Metode Support Vector Machine

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara
5. fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 10 Januari 2022



Faris Abdul Choir  
1461800190



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PENGENALAN AKTIVITAS MANUSIA MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Dengan terselesaikannya tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa upaya, doa, arahan, bimbingan, dukungan dan semangat dari keluarga maupun dosen pembimbing serta pihak lainnya sangat membantu dalam proses terselesaikannya tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada pihak berikut:

1. Bapak Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama, yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan dari awal pembuatan sistem hingga akhir penulisan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Puteri Noraisya Primandari, S.St., M.IM. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan selama menempuh pendidikan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ini.
3. Semua dosen yang telah mengajar penulis selama mengikuti perkuliahan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Ibunda Muti'atul Choiro dan Ayahanda Sidi tercinta sebagai orang tua yang selalu mendoakan, memerhatikan dan melengkapi segala keperluan penulis, serta kakak Mardiyatul Afifah yang selalu menjadi penyemangat penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman Bilingual Class Program (BCP) yang telah melewati proses pendidikan bersama dari awal hingga akhir sehingga mendapatkan gelar sarjana.
6. Rekan Asisten Laboratorium Teknik Informatika yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman baru serta memotivasi penulis selama masa perkuliahan.
7. Sahabat Mince yang mau mendengarkan keluh kesah dan memberikan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan.
8. Teman-teman yang sudah mau direpotkan untuk diambil video sebagai dataset guna keperluan Tugas Akhir.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRAK

Nama : Faris Abdul Choir  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Sistem Pengenalan Aktivitas Manusia Menggunakan Metode Support Vector Machine

Manusia melakukan banyak gerakan dan aktivitas yang berbeda antara satu dengan yang lainnya mulai dari hal sederhana hingga ke hal kompleks. Aktivitas manusia memainkan peran penting karena aktivitas manusia memberikan informasi tentang identitas seseorang baik itu secara kepribadian maupun keadaan psikologisnya. Setiap aktivitas yang dilakukan manusia tersebut dapat direkam dengan menggunakan media citra digital berupa media foto atau video. Dengan memanfaatkan teknologi komputer visi yang saat ini memiliki peluang dalam implementasi diberbagai aplikasi kehidupan, diusulkan penerapan dari topik sistem pengenalan aktivitas manusia yang mampu mengenali aktivitas manusia untuk membantu aplikasi di kehidupan terutama dalam hal keamanan. Penelitian tentang topik pengenalan aktivitas manusia termasuk hal menantang dalam bidang komputer visi karena disebabkan oleh kompleksitas pada media input video yang digunakan. Terdapat banyak faktor yang menyebabkan tingkat akurasi seperti pencahayaan, objek halangan, sudut pandang kamera, bahkan tingkat kompleksitas pada aktivitas manusia itu sendiri. Untuk mengatasi masalah ini, ada berbagai metode pengenalan aktivitas manusia yang dapat digunakan. Salah satu dari metode tersebut adalah Histogram of Oriented Gradient (HOG) yang mampu melakukan ekstraksi fitur yang dapat memungkinkan untuk mendeteksi manusia dengan baik. Metode klasifikasi juga mempengaruhi dalam hasil akurasi yang didapat. Support Vector Machine (SVM) adalah salah satu dari metode klasifikasi yang dapat digunakan. Metode SVM dipilih karena memiliki kelebihan yaitu mampu menangani kasus dengan input space yang berdimensi tinggi. Penelitian yang dilakukan untuk mengenali aktivitas manusia telah berhasil dilakukan menggunakan SVM dengan nilai akurasi model yaitu 0.85 dan parameter parameter nilai  $C=10$ ,  $\gamma=0.0001$ ,  $\text{kernel=RBF}$ . Kemudian untuk evaluasi nilai dari sistem klasifikasi aktivitas yang dilakukan dengan pengujian pertama yang dilakukan sebesar 67% dan pengujian kedua sebesar 76%.

**Kata Kunci:** *Pengenalan Aktivitas Manusia, Histogram of Oriented Gradient, Support Vector Machine.*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Faris Abdul Choir  
Department : Informatics Engineering  
Title : Human Activity Recognition Using Support Vector Machine  
Method

Humans carry out many different movements and activities from one another, from simple to complex things. Human activity plays an essential role because human activity provides information about a person's identity both in personality and psychological state. Every activity carried out by humans can be recorded using digital image media in a photo or video media. By utilizing computer vision technology, which currently has opportunities in implementation in various life applications, it is proposed to apply the topic of a human activity recognition system that is able to recognize human activities to assist applications in life, especially in terms of security. Research on the topic of human activity recognition is challenging in the field of computer vision because it is caused by the complexity of the video input media used. Many factors cause the level of accuracy, such as lighting, object obstacles, camera angles, and even the level of complexity in the human activity itself. To solve this problem, there are various human activity recognition methods that can be used. One of these methods is the Histogram of Oriented Gradient (HOG), which is able to perform feature extraction that can make it possible to detect humans properly. The classification method also affects the accuracy results obtained. Support Vector Machine (SVM) is one of the classification methods that can be used. The SVM method was chosen because it has the advantage of being able to handle cases with high-dimensional input space. Research conducted to identify human activities has been successfully carried out using SVM with a model accuracy value of 0.85 and parameter values of  $C=10$ ,  $\gamma=0.0001$ ,  $\text{kernel=RBF}$ . Then to evaluate the value of the activity classification system, the first test was 67%, and the second test was 76%.

**Keywords:** *Introduction to Human Activities, Histogram of Oriented Gradient, Support Vector Machine.*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Dasar Teori.....	12
2.2.1. Deteksi Manusia .....	12
2.2.2. Pengenalan Aktivitas .....	12
2.2.3. Bounding Box.....	13
2.2.4. Support Vector Machine.....	13
2.2.5. Histogram of Oriented Gradient .....	15
2.2.6. OpenCV.....	17
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1. Bahan dan Perangkat Pengujian .....	19
3.1.1. Perangkat Keras (Hardware).....	19
3.1.2. Perangkat Lunak (Software) .....	19



3.2.	Objek Penelitian .....	19
3.3.	Tahapan Penelitian .....	20
3.3.1.	Studi Literatur .....	20
3.3.2.	Analisa Sistem .....	20
3.3.3.	Perancangan Sistem .....	22
3.3.4.	Implementasi Sistem .....	25
3.3.5.	Uji Coba dan Evaluasi Sistem .....	25
3.3.6.	Pelaporan .....	26
3.4.	Pengujian Sistem .....	27
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>29</b>
4.1.	Tahap Pengumpulan Dataset .....	29
4.1.1.	Dataset Primer .....	29
4.1.2.	Dataset Sekunder .....	30
4.2.	Tahap Fitur Ekstraksi Video Frame .....	31
4.3.	Tahap Cropping Objek .....	31
4.4.	Tahap Pelatihan Klasifikasi Aktivitas .....	34
4.5.	Tahap Pengujian .....	37
4.3.1.	Pengujian Klasifikasi Aktivitas .....	37
4.3.2.	Pengujian Deteksi Objek Manusia .....	52
4.3.3.	Pengujian Video Deteksi Aktivitas .....	54
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>		<b>67</b>
5.1.	Kesimpulan.....	67
5.2.	Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Ilustrasi Metode SVM.....	14
<b>Gambar 2. 2</b> Alur Metode SVM .....	14
<b>Gambar 2. 3</b> Alur Metode HOG .....	16
<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart pengumpulan dataset .....	21
<b>Gambar 3. 2</b> Tampilan sistem pengenalan aktivitas manusia .....	22
<b>Gambar 3. 3</b> Blok diagram sistem pengenalan aktivitas manusia .....	23
<b>Gambar 3. 4</b> Data Split .....	24
<b>Gambar 3. 5</b> Tuning Parameter SVM .....	24
<b>Gambar 3. 6</b> SVM sebagai detektor default manusia .....	25
<b>Gambar 3. 7</b> Tahapan alur penelitian .....	27
<b>Gambar 4. 1</b> Cascade-Trainer-GUI.....	32
<b>Gambar 4. 2</b> Fitting Parameter SVM .....	34
<b>Gambar 4. 5</b> Akurasi SVM Classifier .....	35
<b>Gambar 4. 6</b> Learning Curve .....	35
<b>Gambar 4. 7</b> Skalabilitas dan performansi model .....	36
<b>Gambar 4. 8</b> Plot Confussion Matrix .....	36
<b>Gambar 4. 9</b> Sistem Klasifikasi Aktivitas .....	37

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Hasil tingkat akurasi tiap model Subroto and Liliana, (2021).....	6
<b>Tabel 2. 2</b> Perbandingan Penelitian Sejenis .....	9
<b>Tabel 3. 1</b> Dataset yang dibutuhkan pada objek penelitian .....	21
<b>Tabel 3. 2</b> Rincian Skenario Pengujian .....	26
<b>Tabel 4. 1</b> Dataset Primer .....	29
<b>Tabel 4. 2</b> Dataset Sekunder .....	30
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Cropping Dataset .....	33
<b>Tabel 4. 5</b> Pengujian Pertama Sistem Klasifikasi Aktivitas .....	38
<b>Tabel 4. 6</b> Confussion Matrix Pengujian Pertama Klasifikasi Aktivitas .....	44
<b>Tabel 4. 7</b> Pengujian Kedua Klasifikasi Aktivitas .....	45
<b>Tabel 4. 8</b> Confussion Matrix Pengujian Kedua Klasifikasi Aktivitas .....	51
<b>Tabel 4. 4</b> Pengujian Deteksi Manusia.....	53
<b>Tabel 4. 9</b> Pengujian Video .....	54
<b>Tabel 4. 10</b> Confussion Matriks Pengujian Pertama Video Deteksi aktivitas Menggunakan Kamera .....	59
<b>Tabel 4. 11</b> Pengujian Kamera.....	60
<b>Tabel 4. 12</b> Confussion Matriks Pengujian Kedua Video Deteksi aktivitas Menggunakan Kamera .....	65

*Halaman ini sengaja dikosongkan*