

**Deteksi Gerakan Abnormal Manusia Pada Ruangan Berbasis  
*Motion History Image* dan algoritma *K-Nearest Neighbors***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Nadhif Revisyach Fahmi Setya Waluyo**  
**NPM. 1534010065**

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

**2021**

**Deteksi Gerakan Abnormal Manusia Pada Ruang Berbasis  
*Motion History Image* dan algoritma *K-Nearest Neighbors***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana  
Komputer Program Studi Informatika



Oleh:

**Nadhif Revisyach Fahmi Setya Waluyo**  
**NPM. 1534010065**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : Deteksi Gerakan Abnormal Manusia Pada Ruang Berbasis  
*Motion History Image* dan algoritma *K-Nearest Neighbors*

**Oleh** : Nadhif Revisyach Fahmi Setya Waluyo

**NPM** : 1534010065

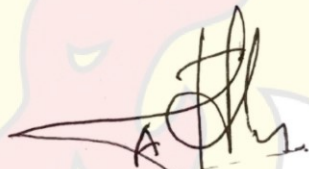
Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :

Hari Rabu, Tanggal 19 Mei 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

1.



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom.  
NPT. 3 8202 06 0208 1

2.



Dr. I Gede Susrama Mas Divasa, S.T., M.T.  
NPT. 3 7006 06 0211 1

Dosen Penguji

1.



Dr. Basuki Rahmat, S.Si, MT.  
NPT. 3 6907 06 0209 1

2.



Eva Yulia Puspawati, S.Kom, M.Kom.  
NPT. 3 8907 13 0346 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

Judul : Deteksi Gerakan Abnormal Manusia Pada Ruangan  
Berbasis *Motion History Image* dan algoritma *K-Nearest Neighbors*

Penulis : Nadhif Revisyach Fahmi Setya Waluyo

Pembimbing : 1. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom  
2. Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T.

---

## ABSTRAK

Selama ini diketahui bahwa setiap narapidana yang berada di Lembaga Pemasyarakatan/Rumah Tahanan Negara (Lapas / Rutan) mengalami perlakuan berupa berkurangnya kebebasan bergerak. Oleh karena itu, diperkirakan akan terjadi penyimpangan perilaku masyarakat yang akan dipaksa masuk Lapas / Rutan. Dalam pergerakan sekelompok narapidana dapat terjadi tindakan abnormal seperti perkelahian atau penikaman. Penelitian ini akan menganalisis alat pendeteksi perilaku narapidana yang tidak normal di Lapas yang disebut RaTaGa (Penjara Tanpa Penjaga). Metode yang digunakan untuk mendeteksi dan menganalisis perancangan sistem ini adalah algoritma *Motion History Image* (MHI) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) secara keseluruhan baik dari segi uji coba dan evaluasi program. Diketahui dari hasil penelitian ini bahwa penerapan sistem deteksi pergerakan manusia abnormal dapat diimplementasikan untuk membantu Penjara Tanpa Penjaga dan untuk mendukung pengawasan di Lapas / Rutan. Pada penelitian kali ini data input didapatkan melalui dua buah kamera *CCTV* yang diposisikan pada sisi kanan dan sisi kiri. Hasil dari penelitian kali ini menunjukkan akurasi sebesar 75% untuk data gerakan abnormal maupun gerakan normal.

Keyword : *Gerakan Abnormal, Motion History Image, K-Nearest Neighbor*

## SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

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

Nama : Nadhif Revisyach Fahmi Setya Waluyo

NPM : 1534010065

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

**“Deteksi Gerakan Abnormal Manusia Pada Ruangan Berbasis *Motion History Image* dan algoritma *K-Nearest Neighbors*”**

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, 09 April 2021

Hormat Saya,



**Nadhif Revisyach Fahmi S W**  
**NPM. 1534010065**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah, Tuhan Yang Maha Baik pada makhluk-Nya atas kasih sayang, petunjuk, pertolongan serta seluruh nikmat-Nya. Sholawat dan salam semoga tercurah abadi kepada kekasih-Nya yang terbaik di antara semua makhluk yaitu Nabi Muhammad dan juga kepada keluarga dan sahabatnya yang mulia.

Dengan izin dan ridho-Nya lah penulis mampu untuk menyelesaikan skripsi dengan judul “**Deteksi Gerakan Abnormal Manusia Pada Ruang Berbasis *Motion History Image* dan algoritma *K-Nearest Neighbors*”**”

Banyak dukungan dan bantuan yang didapatkan selama melakukan penelitian hingga akhirnya mampu menyelesaikan penulisan laporan skripsi ini. Dengan rasa hormat, ucapan terima kasih penulis haturkan kepada seluruh pihak terkait yang turut membantu dan terlibat dalam penyusunan laporan ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik dan saran dari semua pihak dalam penyempurnaan skripsi ini.

Surabaya, April 2021

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan izin dan ridho Allah SWT, penelitian dan laporan ini berhasil terselesaikan. Selain itu, dengan segala hormat, ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya diucapkan kepada seluruh pihak terkait yang telah membantu atas selesainya laporan skripsi ini. Tanpa bantuan dan dukungan mereka, laporan ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Bapak Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom selaku Kepala Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom selaku selaku dosen pembimbing 1 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan sejak awal penelitian ini berlangsung hingga selesai
4. Bapak Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan sejak awal penelitian ini berlangsung hingga selesai.
5. Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah mendidik dan memberikan ilmunya sehingga penulis memiliki bekal untuk dapat melakukan penelitian ini
6. Ibu Ulfah sekeluarga yang telah memberi doa, kasih sayang, dan dukungan penuh selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.
7. Teman-teman seperjuangan, Eka Fitria Wulandari, Junio Bagus, Hamzah Fikri, Bagus Adhi, Bima Putra Pangestu, dan Miftachul Anwar yang telah berbagi pemikiran, ide dan pendapatnya dengan penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan dengan baik.
8. Nidya Pitaloka, yang selalu mengingatkan, yang selalu mensupport, selalu mendo’akan, dan selalu ada dalam kondisi apapun selama proses pengerjaan skripsi.
9. Seluruh teman-teman Teknik Informatika angkatan 2015 yang telah membantu penulis dalam perkuliahan sehari-hari.

10. Pramuka UPN “Veteran” Jawa Timur, yang telah menjadi rumah, keluarga, guru, dan sahabat selama masa perkuliahan.

Serta semua pihak yang tidak disebutkan atas semua bantuan dan kepeduliannya dalam pengerjaan penelitian ini.



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR KODE.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	6
2.2 Pengolahan Citra .....	7
2.3 <i>Preprocessing</i> .....	9
2.3.1 RGB to <i>Gray</i> .....	9
2.3.2 Citra <i>Grayscale</i> .....	10
2.3.3 Citra Biner.....	10
2.4 Thresholding.....	11
2.5 Motion History Image .....	13

2.6	Approximated Ellipse.....	14
2.7	Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	17
BAB III METODOLOGI.....		19
3.1	Alur Kerja Sistem.....	19
3.2	Pendefinisian Data.....	20
3.3	Ekstraksi Video Menjadi Frame – Frame.....	21
3.4	Preprocessing.....	23
3.5	<i>Motion History Image</i> .....	26
3.6	Mencari nilai <i>c_motion</i> .....	27
3.7	Mencari nilai Sigma $\theta$ dan Sigma $\rho$ .....	30
3.8	Klasifikasi K-NN.....	32
3.9	Skenario Uji Coba.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Penyiapan Data.....	34
4.2	Ekstraksi Video.....	35
4.3	<i>Preprocessing</i> .....	36
4.4	Membangun <i>Motion History Image</i> .....	39
4.5	Mencari nilai <i>c_motion</i> .....	41
4.6	Mencari nilai <i>Sigma tetha</i> dan <i>Sigma rho</i> .....	44
4.7	Klasifikasi K-NN.....	46
4.8	Hasil Uji Coba.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Motion History Image</i> (Rougier & Meunier, 2007). .....	14
Gambar 2.2 <i>Approximated Ellipse</i> (Frasetyo, Wahyuni, & Setiawan, 2019). .....	17
Gambar 3.1 Alur Kerja Sistem Pendeteksi Gerakan Abnormal.....	19
Gambar 3.2 Alur Ekstraksi Video .....	22
Gambar 3.3 Alur <i>Preprocessing</i> .....	25
Gambar 3.4 Alur <i>Motion History Image</i> .....	26
Gambar 3.5 Alur Penentuan <i>c_motion</i> .....	29
Gambar 3.6 Mencari <i>sigma theta</i> dan <i>sigma rho</i> .....	31
Gambar 3.7 Mencari jarak antara data baru dengan data latih.....	32
Gambar 4.1 <i>Frame</i> video pada sisi A (kiri) .....	36
Gambar 4.2 <i>Frame</i> video pada sisi B (kanan).....	36
Gambar 4.3 Hasil citra <i>grayscale</i> sisi A (kiri) .....	38
Gambar 4.4 Hasil citra <i>grayscale</i> sisi B (kanan).....	38
Gambar 4.5 Hasil <i>motion history image</i> sisi A (kiri) .....	40
Gambar 4.6 Hasil <i>motion history image</i> sisi B (kanan) .....	41
Gambar 4.7 Nilai <i>c_motion</i> video 07-A-Abnormal .....	43
Gambar 4.8 Nilai <i>c_motion</i> video 07-B-Abnormal.....	43
Gambar 4.9 Nilai <i>sigma tetha</i> video 07-A-Abnormal.....	45
Gambar 4.10 Nilai <i>sigma rho</i> video 07-A-Abnormal .....	45
Gambar 4.11 Nilai <i>sigma tetha</i> video 07-B-Abnormal .....	45
Gambar 4.12 Nilai <i>sigma rho</i> video 07-B-Abnormal .....	46
Gambar 4.13 Hasil uji coba.....	51
Gambar 4.14 Hasil deteksi gerakan abnormal .....	55
Gambar 4.15 Hasil deteksi gerakan normal .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel data latih yang telah dibuat .....	49
Tabel 4.2 Tabel hasil data uji .....	52
Tabel 4.3 Hasil uji menggunakan berbagai nilai K.....	53

## DAFTAR KODE

Kode 4.1 <i>Syntax</i> untuk mengambil frame saat membuka video .....	35
Kode 4.2 <i>Syntax</i> konversi citra RGB menjadi citra grayscale .....	37
Kode 4.3 <i>Syntax</i> membangun MHI.....	39
Kode 4.4 <i>Syntax</i> mencari nilai $c\_motion$ .....	42
Kode 4.5 <i>Syntax</i> mencari nilai $\sigma_{\theta}$ dan $\sigma_{\rho}$ .....	44
Kode 4.6 <i>Syntax</i> mencari nilai statistik mean .....	46
Kode 4.7 <i>Syntax</i> mendapatkan beberapa tetangga terdekat .....	47
Kode 4.8 <i>Syntax</i> menghitung <i>Euclidean Distance</i> .....	47
Kode 4.9 <i>Syntax</i> mendapatkan paling terdekat .....	48
Kode 4.10 <i>Syntax</i> menjalankan uji coba .....	49