

**SISTEM PENDETEKSI PUKULAN TANGAN MANUSIA
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*MOTION HISTORY IMAGE***

SKRIPSI



Oleh :

Muhammad Hamzah Fikri

NPM. 1534010013

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

**SISTEM PENDETEKSI PUKULAN TANGAN MANUSIA
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*MOTION HISTORY IMAGE***

SKRIPSI

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



Oleh :

Muhammad Hamzah Fikri

NPM. 1534010013

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

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Judul : SISTEM PENDETEKSI PUKULAN TANGAN MANUSIA
MENGUNAKAN METODE *MOTION HISTORY IMAGE***

**Oleh : MUHAMMAD HAMZAH FIKRI
NPM : 1534010013**

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Rabu, Tanggal 15 Januari 2020**

Mengetahui

Dosen Pembimbing

1.

Intan Yuniar P., S.Kom, M.Sc
NPT : 3 8006 04 0198 1

2.

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

Dosen Penguji

1.

Wahyu Syaifullah JS, S.Kom, M.Kom.
NPT : 3 8608 10 0295 1

2.

Eka Prakarsa Mandvartha, S.T, M.Kom.
NPT : 19880525 201803 1 001

3.

Pratama Wirya Atmaja, S.Kom. M.Kom.
NPT : 19840106 201803 1 001

Menyetujui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T
NPT : 19650731 1199203 2 001

**Koordinator Program Studi
Teknik Informatika**

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT : 3 8009 050205 1

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

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

Nama : MUHAMMAD HAMZAH FIKRI
NPM : 1534010013

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

“SISTEM PENDETEKSI PUKULAN TANGAN MANUSIA MENGUNAKAN METODE *MOTION HISTORY IMAGE*”

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, 15 Januari 2020

Hormat Saya,



MUH. HAMZAH FIKRI
NPM. 1534010013

ABSTRAK

SISTEM PENDETEKSI PUKULAN TANGAN MANUSIA DENGAN MENGUNAKAN METODE *MOTION HISTORY IMAGE*

Nama Mahasiswa : Muhammad Hamzah Fikri
NPM : 1534010013
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Intan Yuniar P., S.Kom, M.Sc
Dr. I Gede Susrama Masdiyasa, S.T., M.T.

ABSTRAK

Sistem pendeteksi pukulan tangan manusia saat ini cukup terbatas, selama ini untuk mendeteksi pukulan banyak dilakukan menggunakan pengamatan manual. Pada penelitian ini telah dirancang untuk sistem pendeteksi pukulan tangan manusia menggunakan pengolahan citra dengan input dari video, Penelitian sebelumnya metode *Motion History Image* (MHI) Metode tersebut akan menghasilkan nilai parameter C_{motion} , $\Sigma \theta$ dan $\Sigma \rho$ yang akan digunakan sebagai acuan mendeteksi pukulan manusia data pukulan yang dipakai menggunakan jenis-jenis pukulan pada olahraga tinju seperti *Jab*, *Hook*, *Upercut* dan Kombinasi.

Pada penelitian sebelumnya metode *Motion History Image* digunakan untuk mendeteksi lansia yang jatuh, pada penelitian kali ini metode tersebut digunakan untuk mendeteksi pukulan dengan melakukan beberapa kali percobaan.

Pada penelitian kali ini data input didapatkan melalui dua buah kamera CCTV yang diposisikan pada sisi kanan, sisi kiri, sisi depan dan sisi belakang. Hasil dari penelitian kali ini menunjukkan akurasi sebesar 93% untuk data memukul maupun tidak memukul.

Kata Kunci: Pendeteksi Pukulan, Pengolahan Citra, *Motion History Image*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat, karunia, berkah dan hidayah-Nya, hingga terselesaikannya penulisan skripsi yang berjudul "Sistem Pendeteksi Pukulan Tangan Manusia Menggunakan Metode *Motion History Image*". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademik Program Sarjana Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini tidak sempurna. Atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan laporan skripsi ini, maka penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan. Penulis berharap bahwa dengan penyusunan skripsi ini mampu menambah ilmu baru dan memberikan manfaat bagi semua pihak pembaca.

Surabaya, 15 januari 2020

Salam Hormat,
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. Kedua orang tua penulis, yang telah memberi doa, kasih sayang, dukungan penuh serta kesabaran dan semua masukannya selama ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.
2. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom selaku kepala program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur
4. Ibu Intan Yuniar P., S.Kom, M.Sc selaku dosen pembimbing 1 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan sejak awal penelitian ini berlangsung hingga akhir.
5. Bapak Dr. I Gede Susrama M, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 2 yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan sejak awal penelitian ini berlangsung hingga akhir.
6. Bapak Ronggo Alit, S.Kom, M.M, M.T selaku dosen pembimbing PKL yang dengan sabar membimbing, mengarahkan serta memberikan masukan pada pengerjaan PKL hingga selesai.

7. 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.
8. Wafiyah Rosyadah Rohmadina selaku best partner yang telah membantu penulis dalam mempersiapkan laporan skripsi ini hingga selesai.
9. Dimas Rizward *the one and only* yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan program sehingga penulis dapat menyelesaikan program dengan baik.
10. Moch. Nor Kholis, Sinyot, Welly Pratama yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan dalam penelitian ini.
11. Ridho Aji Pangestu, Alfian Hendika Pratama yang telah membantu penulis dalam pengambilan dataset perekaman video yang digunakan dalam penelitian ini.
12. Teman - teman seperjuangan, Alfian Hendika Putra, Chresna Sanubari Putra, Ridho Aji Pangestu yang telah berbagi pemikiran, ide dan pendapatnya dengan penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan dengan baik.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR KODE.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Sebelumnya	6
2.2. Pemrosesan Data Akuisisi	7
2.2.1. Jenis Pukulan Jab	8
2.2.2. Jenis Pukulan Uppercut.....	8
2.2.3. Jenis Pukulan Hook.....	9
2.2.4. Jenis Pukulan Cross	9
2.3. Pengolahan Citra.....	10
2.4. Preprocessing.....	11

2.5 Thresholding	13
2.6 <i>Motion History Image</i>	15
2.7 <i>Approximated Ellipse</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 Perancangan Sistem Pendeteksi Pukulan	22
3.5 Mencari nilai c_motion	26
3.6 Mencari nilai $\Sigma \theta$ dan $\Sigma \rho$	27
3.7 Sistem Pendeteksi	28
3.8 Skenario Uji Coba	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Penyiapan Data.....	33
4.2 Membangun <i>Motion History Image</i>	39
4.3 Mencari nilai c_motion	41
4.4 Mencari nilai $\Sigma \theta$ dan $\Sigma \rho$	43
4.5 Pendeteksi Pukulan.....	46
4.6 Hasil Uji Coba	48
BAB V KESIMPULAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Jenis Pukulan Jab.....	8
Gambar 2. 2 Ilustrasi Jenis Pukulan Uppercut	9
<i>Gambar 2. 3 Ilustrasi Jenis Pukulan Hook.....</i>	9
Gambar 2. 4 Ilustrasi Jenis Pukulan Cross (Kombinasi	10
Gambar 2. 5 Motion History Image	16
Gambar 3. 1 Ilustrasi Approximated Ellipse.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Alur Kerja Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Alur Ekstraksi Video	21
Gambar 3. 4 Alur Preprocessing	22
Gambar 3. 5 Alur Motion History Image.....	25
Gambar 3. 6 Alur Penentuan c_{motion}	26
Gambar 3. 7 Mencari sigma thetas dan sigma rho	27
Gambar 3. 8 Alur Sistem Pendeteksi	28
Gambar 3. 9 Rancangan Alur Penelitian.....	32
Gambar 4. 1 Frame video pada sisi belakang.....	35
Gambar 4. 2 Frame Video pada sisi depan.....	35
Gambar 4. 3 Frame video pada sisi kanan	36
Gambar 4. 4 Gambar Frame pada sisi kiri	36
Gambar 4. 5 Hasil citra grayscale sisi belakang.....	37
Gambar 4. 6 Hasil citra grayscale sisi depan	38
Gambar 4. 7 Gambar hasil grayscale sisi kanan.....	38
Gambar 4. 8 Gambar Hasil grayscale sisi kiri.....	38
Gambar 4. 9 Hasil Motion History Image sisi belakang	40

Gambar 4. 10 Hasil Motion History Image sisi depan.....	40
Gambar 4. 11 Hasil Motion History Image sisi kanan.....	40
Gambar 4. 12 Gambar hasil Motion History Image sisi kiri.....	41
Gambar 4. 13 Grafik nilai c_motion	43
Gambar 4. 14 Grafik nilai sigma theta dan sigma rho	46
Gambar 4. 15 Grafik hasil nilai c_motion , sigma theta dan sigma rho.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil pengujian.....	48
Tabel 4. 2 Hasil uji pendeteksi terhadap kecepatan memukul yang berbeda. Error!	
Bookmark not defined.	
Tabel 4. 3 Hasil pada objek yang berbeda	51
Tabel 4. 4 Hasil data uji	51

DAFTAR KODE

Kode 4. 1 Pengambilan Frame	34
Kode 4. 2 Kode Konversi Citra RGB ke grayscale.....	36
Kode 4. 3 Motion History Image	39
Kode 4. 4 Mencari nilai c_motion	42
Kode 4. 5 Mencari sigma theta dan rho	44
Kode 4. 6 Kode Pendeteksi Pukulan	46