

***HAND GESTURE RECOGNITION* SEBAGAI ALAT
INTERAKSI DAN OPERASI KOMPUTER MENGGUNAKAN
*ALGORITMA CONVEX-HULL***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ANDREAS MUSTOFA

18532957

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

HALAMAN PENGESAHAN

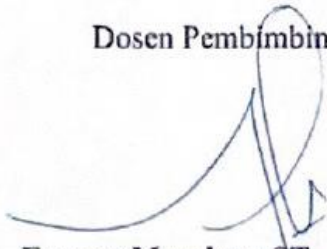
Nama : Andreas Mustofa
NIM : 18532957
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : *Hand Gesture Recognition* Sebagai Alat Interaksi dan Operasi Komputer Menggunakan Algoritma *Convex-Hull*

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 10 Juli 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Fauzan Masykur, ST., M.Kom

NIK. 19810316 201112 13

Dosen Pembimbing II,



Angga Prasetvo, ST., M.Kom

NIK. 19820819 201112 13

Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik,



Edi Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Adi Fajarvanto C., S. Kom., M.Kom

NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andreas Mustofa
NIM : 18532957
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Hand Gesture Recognition Sebagai Alat Interaksi dan Operasi Komputer Menggunakan Algoritma Convex-Hull" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarism, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 10 Juli 2022

Mahasiswa,



Andreas Mustofa

NIM. 18532957

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Andreas Mustofa
NIM : 18532957
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : *Hand Gesture Recognition* Sebagai Alat Interaksi dan Operasi Komputer Menggunakan Algoritma *Convex-Hull*

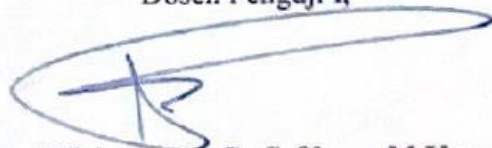
Telah diuji dan dipertahankan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 6 Juli 2022
Nilai :

Dosen Penguji


Dosen Penguji I,



Adi Fajarvano C., S. Kom., M. Kom

NIK. 19840924 201309 13

Dosen Penguji II,



Khoiru Nurfitri, S. Kom., M. Kom

NIK. 19920430 201803 13

Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik,



Edi Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Adi Fajarvano C., S. Kom., M. Kom

NIK. 19840924 201309 13

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Selama kaki masih bisa berjalan, selama tangan masih sanggup menggapai, selama badan bisa digerakan, semestinya otak yang mampu mengolah pikiran dan hati yang masih memiliki keyakinan selama itulah aku akan tetap berjuang.

Kata pepatah diam adalah emas, namun menurutku berbicara itu bagaikan berlian jadi selama itu baik maka sampaikanlah.

Dengan segenap hati dan seluruh jiwa, skripsi ini tulus dipersembahkan untuk:

1. Bapak Mamun Mulyono dan Ibu Nani, kedua orang tua yang sangat aku sayangi.
2. Nur Rohmi Lestari wanita yang aku sayangi dan aku harapkan untuk menjadi istriku.
3. Saudara dan seluruh keluarga besarku
4. Semua sahabatku yang selalu ada di setiap langkahku.

HAND GESTURE RECOGNITION SEBAGAI ALAT INTERAKSI DAN OPERASI KOMPUTER MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVEX-HULL

Andreas Mustofa¹, Fauzan Masykur², Angga Prasetyo³
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail : muztkang@gmail.com

Abstrak

Di era sekarang ini perkembangan teknologi sangatlah pesat termasuk perkembangan pada perangkat peripheral komputer, salah satunya adalah *mouse*. Akan tetapi *mouse* masih memiliki beberapa kelemahan yakni perlunya media yang cukup luas untuk menggunakannya, sedangkan sekarang pada komputer, ada aplikasi seperti, permainan interaktif dan *Augmented Reality (AR)* yang membutuhkan interaksi lebih fleksibel, industri game yang semakin hari semakin membesar, juga banyaknya variasi game serta pola memainkannya yang semakin luas maka pengenalan gerakan tangan adalah salah satu solusi pengoperasian komputer yang perlu dikembangkan untuk memenuhi pola permainan tersebut sehingga perlu dikembangkannya metode pengoperasian komputer yang lebih mudah dan intuitif. Jadi interaksi antara manusia dan perangkat komputasi dapat tercapai jika pengenalan gerakan tangan bisa digunakan untuk komunikasi antara manusia dan perangkat komputasi. *Hand gesture recognition* akan lebih bermanfaat mengingat di era yang sekarang dengan adanya pandemi *Covid-19* kita juga harus tetap menjaga diri kita dari rantai penularan virus yang bisa menjadi lebih mudah tersebar ketika kita menggunakan perangkat keras di fasilitas umum secara bergantian. Penelitian ini didapatkan hasil bahwa setelah dilakukan uji *recognition* dengan tingkat rata-rata intensitas cahaya 202,3 lm/m² adalah kondisi paling optimal dimana hanya ada jeda selama 0.09 detik dengan respon *recognition* sebesar 100% sehingga aplikasi pengenalan gestur ini dapat berjalan dengan efektif.

Kata Kunci : Hand Gesture Recognition, Machine Learning, Covid-19

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jenjang strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo., dengan mengambil judul “*Hand Gesture Recognition Sebagai Alat Interaksi Dan Operasi Komputer Menggunakan Algoritma Convex-Hull*”. Selama pelaksanaan penulisan skripsi ini, penulis sering sekali menemui berbagai hambatan, rintangan dan kesulitan. Tetapi atas bimbingan dan dukungan dari semua pihak, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Sehubungan dengan itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih atas dukungan dan bimbingan kepada :

1. Bapak/Ibu serta seluruh keluarga yang telah memberi dukungan baik moril ataupun materil yang tidak terhingga kepada penulis dalam meraih cita-cita dan masa depan.
2. Bapak Edi Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S. Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Fauzan Masykur, ST., M.Kom dan Bapak Angga Prasetyo, ST., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan II, yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan perhatian kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan benar.
5. Dan semua pihak yang telah banyak membantu dan memberi pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam hal ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini bukanlah sesuatu yang sempurna dan pasti banyak kekurangan dan kekeliruan, mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki penulis.

Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan memberi masukan demi kesempurnaan skripsi ini.

Ponorogo, 10 Juli 2022

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'S' followed by several vertical strokes.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	II
LEMBAR ORISINALITAS SKRIPSI.....	III
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	IV
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	V
ABSTRAK	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL.....	XIII
BAB 1 PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Perumusan Masalah	16
1.3 Batasan Masalah.....	16
1.4 Tujuan Penelitian	16
1.5 Manfaat Penelitian	17
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	18
2.1 Penelitian Terdahulu	18
2.2 Landasan Teori.....	19
2.2.1 <i>Computer Vision</i>	19
2.2.2 <i>Hand Gesture Recognition</i>	20
2.2.3 <i>OpenCV</i>	21

2.2.4 <i>Python</i>	22
2.2.5 <i>Noise Removal</i>	22
2.2.6 <i>Algorithm Convex-Hull</i>	23
2.2.7 <i>Segmentasi Chan Vese</i>	24
2.2.8 <i>Metode Deteksi Sobel</i>	24
BAB 3 METODE PERANCANGAN	26
3.1 <i>Flowchart</i>	26
3.1.1 <i>Hand Image</i>	27
3.1.2 <i>Hand Detection</i>	27
3.1.3 <i>Pre-Processing (Tracking)</i>	28
3.1.4 <i>Recognition</i>	28
3.1.5 <i>Execution</i>	32
3.1.6 <i>Command</i>	33
3.2 <i>Data Set</i>	33
3.3 <i>Kebutuhan dan Alat</i>	34
3.4 <i>Pembuatan Perangkat Lunak</i>	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 <i>Hasil Jadi Perangkat Lunak</i>	35
4.1.1 <i>Tresholding</i>	36
4.1.2 <i>Tracking</i>	36
4.2 <i>Penerapan Algoritma Convex-Hull</i>	36
4.3 <i>Pengujian Algoritma Convex-Hull</i>	38

4,3 Pengujian Recognition	41
BAB 4 PENUTUP.....	43
4.1 Kesimpulan	43
4.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Logika <i>Convex-Hull</i>	23
2.2 Gambar Rumus <i>Convex Combination</i>	23
2.3 Gambar Metode Segmentasi Chan Veese	24
2.4 Gambar Alur Pendeteksian Tepi Metode Sobel.....	25
3.1 Gambar <i>Flowchart system</i>	26
3.3 Gambar <i>Hand Image</i>	27
3.3 Gambar <i>Hand Detection</i>	27
3.5 Gambarr <i>Tracking</i>	28
3.6 Gambar <i>Pointer</i>	29
3.7 Gambar Klik Kiri	29
3.8 Gambar Klik Kanan	30
3.9 Gambar <i>Drag</i>	30
3.10 Gambar <i>Drop</i>	30
3.11 Gambar <i>Scrolling</i>	31
3.12 Gambar <i>Multiple Item Selection</i>	31
3.13 Gambar <i>Text Selection</i>	32
3.14 Gambar <i>Double Click</i>	32
3.15 Gambar <i>Neutral Gesture</i>	32
3.16 Gambar Data Set Gambar Awal.....	33
3.17 Gambar Data Set Gambar Setelah Thresholding	34
4.1 Gambar <i>Coding Treshold</i>	35
4.2 Gambar <i>Coding Chain Active</i>	36
4.3 Gambar <i>Algorithm Implementation</i>	37
4.4 Gambar Tampilan <i>Desktop</i>	37

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	18
3.1 Kebutuhan Alat Dan Bahan	34
4.1 Pengujian <i>Graham Scan</i> Untuk Algoritma <i>Convex-Hull</i>	38
4.2 Pengujian <i>Recognition A</i>	41
4.3 Pengujian <i>Recognition B</i>	41
4.4 Pengujian <i>Recognition C</i>	42
4.5 Pengujian <i>Recognition D</i>	42