



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *GESTURE* ANGKA PADA
TANGAN SECARA *REALTIME* BERBASIS *ANDROID***

TUGAS AKHIR

**PRADIPTA SEKAR AYU PUTRI WULANDARI
21120115120030**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

**SEMARANG
MARET 2020**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *GESTURE* ANGKA PADA
TANGAN SECARA *REALTIME* BERBASIS *ANDROID***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**PRADIPTA SEKAR AYU PUTRI WULANDARI
21120115120030**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

**SEMARANG
MARET 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Pradipta Sekar Ayu Putri Wulandari
NIM : 211201150030
Jurusan/Departemen : Teknik Komputer
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Sistem Pendeteksi *Gesture* Angka pada Tangan secara *Realtime* Berbasis *Android*


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Kurniawan Teguh Martono, S.T., M.T. ()
Pembimbing II : Ike Pertiwi Windasari, ST, MT. ()
Ketua Penguji : Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T., M.T. ()
Anggota Penguji : Adnan Fauzi, ST, M.Kom. ()

Semarang, 23 Maret 2020

Ketua Departemen Teknik Komputer



Dr. R. Rizal Isnanto, S.T, M.M., M.T
NIP. 197007272000121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya
nyatakan dengan benar.**

Nama : Pradipta Sekar Ayu Putri Wulandari

NIM : 211201150030

Tanda Tangan :

Tanggal : Semarang, 23 Maret 2020

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pradipta Sekar Ayu Putri Wulandari

NIM : 21120115120030

Jurusan/Departemen : Teknik Komputer

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI *GESTURE* ANGKA PADA
TANGAN SECARA *REALTIME* BERBASIS *ANDROID***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*basis data*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 23 Maret 2020

Yang menyatakan

(Pradipta Sekar Ayu Putri Wulandari)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi pengolahan citra saat ini sangat berkembang pesat. Tidak sedikit penelitian yang mengembangkan sistem pengolahan citra. Sistem pengolahan citra ini dapat membantu penyandang tuli dalam hal komunikasi. Komunikasi adalah hal penting dasar yang sangat penting. Berdasarkan profil kesehatan tahun 2005 penyandang tuli kongenital di Indonesia mencapai 214.100 orang. Tuli kongenital adalah gangguan pendengaran sejak lahir, yang disebabkan oleh kurangnya kemampuan impuls saraf pada telinga untuk mengubah energi mekanik getaran menjadi energi listrik.

Dengan adanya aplikasi-aplikasi yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam teks, penyandang tuli akan dimudahkan dalam berinteraksi dengan seseorang yang tidak mengerti bahasa isyarat sekalipun. Untuk itu tujuan dari terciptanya Aplikasi “Pendeteksi Gesture Angka” ini adalah sebagai penelitian dasar untuk membangun aplikasi penerjemah bahasa isyarat ke dalam bentuk teks. Platform Android ini dipilih karena sudah tersebar luas dan open source sehingga akan mudah dalam proses penyebarannya

Kata Kunci – *Gesture, Pengolahan Citra, RAD, Mobile Application, Android.*

ABSTRACT

The Image Processing technology growing very rapidly now days. Many research develop this system. Cause image processing system can help deaf communication. Communication is a very important basic in life. Based on health profile in 2005 from Indonesian Ministry of health, the Indonesian congenital deafness reached 214.100 people. The congenital deafness is a hearing loss since birth, which lack of nerve impulses in the ear to convert the mechanical energy of vibration into electrical energy.

With translator applications from sign languages to text, the deafness will be facilitated to interacting with other, despite the person can't understand sign languages. The purpose of Numbering Gesture Recognition Application exists is to be basic for the next research to built translator sign languages to text. Android platform is choosen because this platform already spread and open source, so it will be easily to spread this application.

Keyword: *Gesture, Image Processing, RAD, Mobile Application, Android.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanallahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan Sistem Pendeteksi *Gesture* Angka pada Tangan secara *Realtime* Berbasis *Android*”.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Kurniawan Teguh Martono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan juga dosen wali penulis, yang telah memberikan petunjuk serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
3. Ibu Ike Pertiwi Windasari, ST, MT. selaku dosen pembimbing II serta selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan kelancaran, petunjuk serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir.
4. Bapak, Ibu dosen, dan juga staff tata usaha Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro.
5. Kedua orangtua penulis, yang terus memberikan dukungan material dan non-material selama pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga besar penulis yang terus membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Pradipta Nimas, Pradipta Surya, dan Pradipta Ratu sebagai adik penulis yang membantu memberikan saran dalam pengembangan aplikasi Tugas Akhir ini.
8. Sahabat penulis Dhesti Rosytawati Rahayu, Dhiya Firdaus dan juga teman-teman lainnya yang memberikan bantuan selama kuliah dan Tugas Akhir ini.
9. Mochamad Fandi yang membantu penulis dalam mempelajari pemrograman dengan menggunakan *library* OpenCV.
10. Teman-teman Teknik Komputer, khususnya SPECTRUM 2015.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu selama ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan laporan ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun bagi rekan-rekan mahasiswa.

Semarang, 23 Maret 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN OSRISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR ISTILAH	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 <i>Gesture</i>	5
2.2.2 Pengolahan Citra Digital	5
2.2.3 <i>Convex Hull</i> dan <i>Convexity Defect</i>	8
2.2.4 <i>Threshold</i>	9
2.2.5 <i>Realtime</i>	10
2.2.6 <i>OpenCV</i>	10
2.2.7 Bahasa Pemrograman Java	11
2.2.8 Sistem Operasi <i>Android</i>	12
2.2.9 <i>Android Studio</i>	13

2.2.10 <i>Adobe XD</i>	14
2.2.11 RAD.....	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM	17
3.1 Analisis.....	17
3.1.1 Analisis Kebutuhan	17
3.1.2 Analisis Pengguna	17
3.1.3 Analisis Perangkat Lunak.....	19
3.1.4 Analisis Perangkat Keras.....	19
3.2 Perancangan (<i>Design</i>)	20
3.2.1 Perancangan Proses Kerja	20
3.2.2 Perancangan Antarmuka Aplikasi	23
3.3 Pembuatan Aplikasi (<i>Build</i>)	24
3.4 Demonstrasi dan Perbaikan (<i>Demonstrate and Refine</i>)	25
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	26
4.1 Implementasi Aplikasi.....	26
4.1.1 Pembuatan Sistem Aplikasi	26
4.1.2 Pembuatan Antarmuka	40
4.2 Hasil Implementasi Aplikasi	44
4.3 Pengujian Aplikasi	47
4.3.1 Pengujian <i>Black Box</i>	47
4.3.2 Pengujian Performa Aplikasi.....	48
4.4 Pembahasan Aplikasi	50
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN I	
LAMPIRAN II	
LAMPIRAN III	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. (a)Citra sebelum proses dilasi, (b)Citra setelah proses dilasi	7
Gambar 2.2. <i>Convex hull</i> dan <i>convexity defect</i>	8
Gambar 2.3. Struktur OpenCV.....	11
Gambar 2.4. Halaman kerja <i>Android Studio</i>	14
Gambar 2.5. <i>System development life cycle – rapid application development</i>	15
Gambar 3.1. Diagram <i>use case</i> aplikasi	18
Gambar 3.2. Bagan perancangan aplikasi	20
Gambar 3.3. <i>Activity diagram</i> aplikasi pendeteksi.....	20
Gambar 3.4. <i>Flow chart</i> aplikasi deteksi <i>gesture</i>	21
Gambar 3.5. <i>Flow chart image processing</i> aplikasi.....	22
Gambar 3.6. (a)Citra RGBA, (b)Citra setelah di konversi ke HSV	23
Gambar 3.7. (a)Hasil segmentasi warna, (b)Hasil proses dilasi	23
Gambar 3.8. Sketsa perancangan antarmuka aplikasi	24
Gambar 3.9. Diagram <i>class</i> aplikasi	25
Gambar 4.1. Antarmuka untuk halaman intro.....	41
Gambar 4.2. Antarmuka untuk halaman deteksi	44
Gambar 4.3. Antarmuka halaman intro.....	44
Gambar 4.4. Antarmuka awal deteksi	45
Gambar 4.5. Tampilan <i>gesture</i> angka satu.....	45
Gambar 4.6. Tampilan <i>gesture</i> angka dua	46
Gambar 4.7. Tampilan <i>gesture</i> angka tiga	46
Gambar 4.8. Tampilan <i>gesture</i> angka empat	46
Gambar 4.9. Tampilan <i>gesture</i> angka lima	47
Gambar 4.10. Tampilan pada saat <i>gesture</i> terdeteksi	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Deskripsi diagram <i>use case</i>	18
Tabel 4.1. Pengujian <i>black box</i> halaman intro	48
Tabel 4.2. Pengujian <i>black box</i> halaman deteksi	48
Tabel 4.3. Ringkasan pengujian kondisi kurang cahaya	49
Tabel 4.4. Ringkasan pengujian kondisi cukup cahaya	50

DAFTAR ISTILAH

RAD	: <i>Rapid Application Development</i>
API	: <i>Application Programming Interface</i>
HMM	: <i>Hidden Markov Model</i>
CV	: <i>Computer Vision</i>
ML	: <i>Machine Learning</i>
SDK	: <i>Software Development Kit</i>