

PERANCANGAN DAN REALISASI PENERJEMAH BAHASA ISYARAT TANGAN BERBASIS RASPBERRY PI

Disusun oleh :

Eric Septian Hermawan (1022065)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH. No. 65, Bandung, Jawa Barat, Indonesia
E – mail : eric.septianh@gmail.com

ABSTRAK

Bahasa Isyarat adalah bahasa yang digunakan penyandang tuna rungu untuk berkomunikasi. Bahasa isyarat merupakan bahasa yang menggunakan kombinasi dari postur tangan, lengan, tubuh atau ekspresi muka untuk merepresentasikan sebuah huruf atau kata tertentu. Hal tersebut menjadi kesulitan karena tidak semua orang mengerti bahasa tersebut. Oleh karena itu diperlukanlah penerjemah sebagai media komunikasi.

Pada Tugas Akhir ini dibuat penerjemah bahasa isyarat tangan berbasis Raspberry Pi sehingga dapat menerjemahkan bahasa isyarat dengan mudah dan murah. Proses penerjemahan menggunakan pemrosesan gambar dari tangan yang sedang melakukan bahasa isyarat dengan menggunakan metoda analisa kontur *convex hull* dan *convexity defects*.

Dari hasil realisasi dan pengamatan data, sistem penerjemah dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan harapan. Tingkat keberhasilan rata-rata menerjemahkan sebesar 83,08% dengan waktu rata-rata yang dibutuhkan sebesar 1,307 detik. Untuk orang yang berada di luar *database* tingkat keberhasilan hanya sebesar 7,69%. Sehingga sistem ini bersifat spesifik terhadap penggunanya.

Kata Kunci : Bahasa Isyarat, Raspberry Pi, *webcam*, analisa kontur, *convex hull*, *convexity defects*.

RASPBERRY PI BASED HAND SIGN LANGUAGE TRANSLATOR DESIGN AND REALIZATION

Composed By:

Eric Septian Hermawan (1022065)

Electrical Engineering Department, Maranatha Christian University

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia

E – mail : eric.septianh@gmail.com

ABSTRACT

Deaf community use sign language as their main communication language. Sign language is a language that uses combination of hand, arm, body gesture or facial expression to represent a certain letter word. However, using language that not everybody understands, will cause a difficulty to communicate. Hence it is needed translator tool as communication media.

In this Final Project will be made hand sign language translator based on Raspberry Pi that can translate sign language easily and cheap. Translating process is using image of hand sign language using contour analysis method, convex hull and convexity defects.

The result is translator system successfully made and well-functioning. Average success rate of this system is 83.08% with average translate time is 1.307 second. For people that outside of the database average success rate is only 7.69%. So, this translator system is a system that specific to only one user.

Keywords : Sign language, Raspberry Pi, webcam, contour analysis, convex hull, convexity defects.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Pembatasan Masalah	2
1.6. Sistematika penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Bahasa Isyarat	5
2.2. Raspberry Pi	6
2.3. Bahasa Pemrograman Python.....	8
2.3.1. Variabel	8
2.3.2. Pernyataan <i>conditional</i>	9
2.3.2.1. Pernyataan “ <i>if</i> ”	9
2.3.2.2. Pernyataan “ <i>try/except</i> ”	10
2.3.3. Pernyataan <i>looping</i>	10
2.3.4. <i>Function</i>	11
2.3.4.1. Pernyataan ‘ <i>def</i> ’ dan ‘ <i>return</i> ’	11
2.3.4.2. Fungsi Lambda	12
2.4. OpenCV	13
2.4.1. Fungsi dalam OpenCV.....	13

2.5. Metode Analisa Gambar	16
2.5.1. <i>Image Morphology</i>	17
2.5.2. Kontur	18
2.5.3. <i>Convex Hull</i> dan <i>Convexity Defects</i>	19
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	
3.1. Perancangan Sistem.....	21
3.2. Diagram Alir Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat Tangan ..	22
3.3. Diagram Alir Proses Penerjemahan	24
3.4. Pembuatan <i>Database</i>	26
3.5. Perancangan <i>Graphic User Interface (GUI)</i>	26
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
4.1. Bahasa Isyarat yang Dimodifikasi	30
4.2. Pengamatan Hasil Terjemahan dan Waktu Penerjemahan ..	43
4.2.1. Pengamatan untuk Orang yang Berada di Dalam	
<i>Database</i>	43
4.2.2. Pengamatan untuk Orang yang Berada di Luar <i>Database</i>	46
4.3. Analisis Data	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5. 1. Kesimpulan	48
5. 2. Saran	49
.....	
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN A <i>SOURCE CODE</i>	A – 1
LAMPIRAN B <i>DATABASE</i>	B – 1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Rasperry Pi	7
Tabel 2.2. Beberapa cara <i>assignment</i> variabel dalam Python	9
Tabel 2.3. Jenis <i>function</i> dalam Python	11
Tabel 4.1. Data Pengamatan huruf A-Z untuk orang di dalam <i>database</i>	44
Tabel 4.2. Data Pengamatan huruf A-Z untuk orang di luar <i>database</i>	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.a. <i>American Sign Language</i> (ASL).....	6
Gambar 2.1.b. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI).....	6
Gambar 2.2. Raspberry Pi	7
Gambar 2.3.a. Contoh nilai <i>binary image</i> awal dan kernel yang digunakan	17
Gambar 2.3.b. <i>Output</i> dari proses dilatasi.....	18
Gambar 2.3.c. <i>Output</i> dari proses erosi.....	18
Gambar 2.4. Contoh gambar dan kontur dari gambar tersebut	19
Gambar 2.5. Ilustrasi <i>convex hull</i>	19
Gambar 2.6. Ilustrasi <i>convex hull</i> dan <i>convexity defects</i> pada tangan	20
Gambar 3.1. Diagram blok sistem	21
Gambar 3.2. Diagram alir sistem penerjemah bahasa isyarat tangan	22
Gambar 3.3. Diagram alir <i>subroutine</i> HandTracking()	24
Gambar 3.4. Tampilan <i>Graphical User Interface</i> (GUI) bagian filter	27
Gambar 3.5. Gambar biner dari tangan dengan kalibrasi filter yang sesuai	28
Gambar 3.6. Tampilan program saat melakukan penerjemahan bahasa isyarat ...	28
Gambar 3.7. Tampilan keluaran berupa gambar	29
Gambar 4.1. Huruf A	30
Gambar 4.2. Huruf B	31
Gambar 4.3. Huruf C	31
Gambar 4.4. Huruf D	32

Gambar 4.5.Huruf E.....	32
Gambar 4.6.Huruf F	33
Gambar 4.7.Huruf G	33
Gambar 4.8.Huruf H	34
Gambar 4.9.Huruf I.....	34
Gambar 4.10.Huruf J.....	35
Gambar 4.11.Huruf K	35
Gambar 4.12.Huruf L.....	36
Gambar 4.13.Huruf M.....	36
Gambar 4.14.Huruf N	37
Gambar 4.15.Huruf O	37
Gambar 4.16.Huruf P	38
Gambar 4.17.Huruf Q	38
Gambar 4.18.Huruf R	39
Gambar 4.19.Huruf S.....	39
Gambar 4.20.Huruf T.....	40
Gambar 4.21.Huruf U	40
Gambar 4.22.Huruf V	41
Gambar 4.23.Huruf W	41
Gambar 4.24.Huruf X.....	42
Gambar 4.25.Huruf Y	42
Gambar 4.26.Huruf Z.....	43

Gambar 4.27. Huruf C yang salah dikenali sebagai huruf H	45
Gambar 4.28. Huruf K yang tidak dikenali karena datanya berbeda dengan <i>database</i>	45