

**PERANCANGAN DAN REALISASI SARUNG TANGAN PENERJEMAH
BAHASA ISYARAT KE DALAM UCAPAN BERBASIS
MIKROKONTROLER**

Disusun oleh:

Julio Narabel (0822012)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jln. Prof.Drg. Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

Email: juliolee90@gmail.com

ABSTRAK

Kesulitan dalam hal berkomunikasi dengan orang lain merupakan masalah utama bagi seorang penyandang tuna wicara. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini telah dibuat sebuah alat bantu komunikasi berupa sarung tangan yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam ucapan (suara).

Dalam penerapannya, kombinasi tegangan yang dihasilkan oleh 5 buah *flex* sensor (direkatkan pada setiap jari sarung tangan) yang diberi sumber tegangan dibaca oleh 5 *pin* ADC pada pengontrol mikro. Dengan menggunakan metode perbandingan, kombinasi tegangan tersebut dibandingkan dengan data yang telah disimpan pada pengontrol mikro yang berupa data-data kombinasi tegangan yang mewakili karakter-karakter (huruf dan angka) dalam bahasa isyarat. Apabila hasil banding kombinasi tegangan tertentu mewakili suatu karakter, maka modul suara akan aktif dan memutar rekaman suara yang berupa ucapan dari karakter yang dimaksud, yang suaranya dikeluarkan melalui *speaker*.

Dari hasil uji coba, alat bantu tersebut mampu menerjemahkan bahasa isyarat seluruh karakter huruf (A – Z) dan angka (0 – 9) ke dalam ucapan, yaitu berhasil / dapat mengucapkan setiap karakter huruf dan angka.

Kata kunci: pengontrol mikro, bahasa isyarat, ucapan, *flex* sensor, modul suara, *speaker*, karakter (huruf dan angka), komunikasi

**THE DESIGNING AND REALIZATION
SIGN TO VOICE TRANSLATOR GLOVE
BASED ON MICROCONTROLLER**

Composed by:

Julio Narabel (0822012)

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,

Maranatha Christian University,

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

Email: juliotee90@gmail.com

ABSTRACT

A communication's problem is the main problem for mute peoples. Therefore, in this final project a supporting device for mute people as a gloves which can translate sign language to voice has been built.

In application, the voltage combination which is produced by 5 flex sensors (adhered to every single finger in glove) which is given a voltage source will be read by 5 ADC's pins in microcontroller. Using comparison method, the voltage combination is compared with the data which was stored in the microcontroller in a voltage combination that represented a character (letter and numeric) in sign language. If a voltage combination represent a character, then sound module will be active and play a recording in a voice from the character meant by, which voice could be heard from speaker.

The experiment result showed that the supporting device could precisely translated sign language of character consisting letter (A – Z) and numeric (0 – 9) into voice, means succeeded / could express every letter and numeric character.

Keywords: microcontroller, sign language, voice, flex sensor, sound module, speaker, character (letter and numeric), communication

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 RUMUSAN MASALAH.....	1
I.3 TUJUAN	2
I.4 PEMBATASAN MASALAH	2
I.5 ALAT YANG DIGUNAKAN	2
I.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 PENGONTROL MIKRO ATMEGA16	4
II.1.1 ARSITEKTUR	5
II.1.2 REGISTER DAN MEMORI.....	9
II.1.3 PORT INPUT / OUTPUT.....	10
II.1.4 ANALOG TO DIGITAL CONVERTER (ADC).....	11
II.2 FLEX SENSOR.....	12
II.2.1 JENIS-JENIS FLEX SENSOR.....	13
II.2.2 FLEX SENSOR UNI-DIRECTIONAL 4,5 INCI	13
II.2.3 FLEX SENSOR UNI-DIRECTIONAL 2,2 INCI	14
II.3 PLAYBACK AND RECORDING MODULE MODEL TDR025.....	15
II.3.1 SPESIFIKASI MODUL SUARA TDR025	16
II.3.2 MODE OPERASI PADA MODUL SUARA TDR025.....	16
II.3.3 KONFIGURASI PIN MODUL SUARA TDR025	18
II.4 SECURE DIGITAL CARD (SD CARD)	20

II.4.1	JENIS-JENIS KARTU SD.....	20
II.4.2	KONFIGURASI PIN KARTU SD, MINISD DAN MICROSD.....	21
II.4.3	SISTEM DATA.....	22
II.5	PENGERAS SUARA (SPEAKER).....	22
II.6	BAHASA ISYARAT.....	23
BAB III	PERANCANGAN DAN REALISASI	25
III.1	PERANCANGAN PERANGKAT KERAS SISTEM.....	25
III.1.1	RANGKAIAN SARUNG TANGAN PENERJEMAH BAHASA ISYARAT KE DALAM UCAPAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16.....	27
III.1.2	MENGENDALIKAN MODUL SUARA TDR025.....	31
III.2	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	34
III.3	REALISASI ALAT	46
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS.....	49
IV.1	PENGUJIAN TEGANGAN PADA MASING-MASING FLEX SENSOR UNTUK SETIAP KARAKTER (HURUF DAN ANGKA)	49
IV.2	PENGUJIAN SARUNG TANGAN PENERJEMAH BAHASA ISYARAT KE DALAM UCAPAN BERBASIS MIKROKONTROLER	56
IV.3	PENGUJIAN SARUNG TANGAN PENERJEMAH BAHASA ISYARAT KE DALAM UCAPAN BERBASIS MIKROKONTROLER TERHADAP PERUBAHAN LATERAL.....	58
IV.4	PENGUJIAN SARUNG TANGAN PENERJEMAH BAHASA ISYARAT KE DALAM UCAPAN BERBASIS MIKROKONTROLER TERHADAP WAKTU RESPON ALAT	59

IV.5	PENGUJIAN SARUNG TANGAN PENERJEMAH BAHASA ISYARAT KE DALAM UCAPAN BERBASIS MIKROKONTROLER TERHADAP PENGARUH DARI UKURAN DAN KETEBALAN TANGAN	60
BAB V	SARAN DAN KESIMPULAN.....	64
V.1	KESIMPULAN	64
V.2	SARAN	65
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN A PROGRAM PADA CODEVISION AVR		
LAMPIRAN B PENGUJIAN TEGANGAN PADA MASING-MASING <i>FLEX</i> SENSOR UNTUK SETIAP KARAKTER (HURUF DAN ANGKA)		
LAMPIRAN C <i>DATASHEET FLEX</i> SENSOR, MODUL SUARA TDR025 DAN KIT PENGONTROL MIKRO ATMEGA16		
LAMPIRAN D PERHITUNGAN NILAI RESISTOR YANG DIGUNAKAN SEBAGAI PEMBAGI TEGANGAN PADA <i>FLEX</i> SENSOR		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi <i>Port</i> ATmega16	11
Tabel 2.2	Konfigurasi <i>Pin</i> Modul Suara TDR025 Konektor J2	19
Tabel 2.3	Konfigurasi <i>Pin</i> Modul Suara TDR025 Konektor J8	19
Tabel 2.4	Konfigurasi <i>Pin</i> Kartu SD, miniSD, dan <i>microSD</i> pada Mode <i>Bus SPI</i>	21
Tabel 3.1	Daftar Data Suara yang Disimpan di dalam Kartu SD	31
Tabel 4.1	Tegangan pada Masing-Masing <i>Flex</i> Sensor untuk Setiap Karakter.....	49
Tabel 4.2	Respon Pengontrol Mikro Terhadap Masukan dari 5 Buah <i>Flex</i> Sensor	56
Tabel 4.3	Respon Tegangan <i>Flex</i> Sensor Terhadap Perubahan Lateral	59
Tabel 4.4	Respon Pengontrol Mikro Ketika Alat Digunakan oleh Seseorang yang Memiliki Jari Tangan Gemuk	60
Tabel 4.5	Respon Pengontrol Mikro Ketika Alat Digunakan oleh Seseorang yang Memiliki Ukuran Telapak Tangan yang Besar	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi <i>Pin</i> ATmega16.....	6
Gambar 2.2	Diagram Blok Atmega16	8
Gambar 2.3	<i>Register</i> ATmega16.....	9
Gambar 2.4	Pemetaan <i>Memory</i> ATmega16.....	10
Gambar 2.5	Sisi Luar <i>Flex</i> Sensor	12
Gambar 2.6	Komponen-Komponen Penyusun <i>Flex</i> Sensor.....	12
Gambar 2.7	<i>Flex</i> Sensor <i>Uni-Directional</i>	13
Gambar 2.8	<i>Flex</i> Sensor <i>Bi-Directional</i>	13
Gambar 2.9	Dimensi <i>Flex</i> Sensor 4,5 Inci	13
Gambar 2.10	Dimensi <i>Flex</i> Sensor 2,2 Inci	14
Gambar 2.11	Modul Suara TDR025.....	15
Gambar 2.12	Skema Modul Suara TDR025	18
Gambar 2.13	Kartu SD standar, Kartu <i>miniSD</i> , dan Kartu <i>microSD</i>	20
Gambar 2.14	Konfigurasi <i>Pin</i> Kartu SD Standar, <i>miniSD</i> dan <i>microSD</i>	21
Gambar 2.15	Komponen Pembentuk <i>Speaker</i>	22
Gambar 2.16	<i>American Sign Language</i> (Huruf)	24
Gambar 2.17	<i>American Sign Language</i> (Angka)	24
Gambar 3.1	Blok Diagram Sarung Tangan Penerjemah Bahasa Isyarat ke dalam Ucapan Berbasis Mikrokontroler.....	25
Gambar 3.2	Sarung Tangan yang Telah Dilengkapi <i>Flex</i> Sensor	26
Gambar 3.3	Skematik Rangkaian Sarung Tangan Penerjemah Bahasa Isyarat ke dalam Ucapan Berbasis Mikrokontroler ATmega16	28
Gambar 3.4	Konfigurasi Pembagi Tegangan untuk <i>Flex</i> Sensor 4,5 Inci...	29
Gambar 3.5	Konfigurasi Pembagi Tegangan untuk <i>Flex</i> Sensor 2,2 Inci...	30
Gambar 3.6	<i>Folder</i> pada kartu SD.....	31
Gambar 3.7	<i>Pin</i> Modul Suara TDR025 yang Terhubung dengan Pengontrol Mikro.....	33

Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> Utama pada Pengontrol Mikro untuk Sarung Tangan Penerjemah Bahasa Isyarat ke dalam Ucapan	35
Gambar 3.9(a)	<i>Flowchart</i> Inisialisasi.....	36
Gambar 3.9(b)	<i>Flowchart</i> Menentukan Mode	37
Gambar 3.9(c)	<i>Flowchart</i> Membaca Kombinasi Tegangan dari Lima <i>Flex</i> Sensor.....	37
Gambar 3.9(d)	<i>Flowchart</i> Membandingkan Kombinasi Tegangan dari <i>Flex</i> Sensor dengan Kombinasi Tegangan Huruf (Kecuali J).....	38
Gambar 3.9(e)	<i>Flowchart</i> Membandingkan Kombinasi Tegangan dari <i>Flex</i> Sensor dengan Kombinasi Tegangan Angka	42
Gambar 3.9(f)	<i>Flowchart</i> Putar Data Suara	45
Gambar 3.10	Kit Pengontrol Mikro ATmega16	47
Gambar 3.11	<i>Flex</i> Sensor 4,5 Inchi dan <i>Flex</i> Sensor 2,2 Inchi.....	47
Gambar 3.12	Modul Suara TDR025 dan Kartu SD Sebagai Media Penyimpanan Data Suara	48
Gambar 3.13	Sarung Tangan Penerjemah Bahasa Isyarat ke dalam Ucapan Berbasis Mikrokontroler.....	48
Gambar 4.1	(Kiri) Kondisi Jari Saling Merapat; (Kanan) Kondisi Jari Saling Berjauhan.....	58