

Kalkulator Braille Dengan Suara Sebagai Keluaran

Oleh:

Adi Nugroho Satyagraha

NIM : 612004035



Skripsi ini untuk melengkapi syarat-syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

SALATIGA

Januari 2012

Kalkulator Braille Dengan Suara Sebagai Keluaran

Oleh:

Adi Nugroho Satyagraha

NIM : 612004035

Tugas Akhir ini Telah Diterima dan Disahkan
Sebagai Salah Satu Persyaratan guna Mencapai

SARJANA TEKNIK

Dalam

KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

SALATIGA

1956

Disahkan oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Lukas B.S, M.Sc.

Tgl:

Ir. F .Dalu Setiaji,MT.

Tgl:

INTISARI

Pada skripsi ini dirancang kalkulator Braille dengan suara sebagai keluarannya. Kalkulator ini ditujukan kepada penyandang cacat tuna netra yang memiliki kebutuhan untuk menghitung dengan keluaran menggunakan bahasa Indonesia. *Multimedia Card(MMC)/Secure Disk (SD) Card* digunakan sebagai penyimpan file suara.

Pengkodean sinyal digital menjadi sinyal analog (DAC) memanfaatkan *pulse width modulation* (PMW) yang dibangkitkan oleh mikrokontroler itu sendiri. Sampling PWM memperhatikan frekuensi sampling file sumber. Sinyal kotak PWM diubah menjadi sinyal sinus menggunakan tapis frekuensi bawah *Low Pass Filter* (LPF) 4kHz dengan memperhatikan frekuensi bicara manusia.

Perhitungan kalkulator ini untuk satu operasi sekali waktu. Mempunyai fungsi matematika dasar, fungsi operasi trigonometri dan fungsi matematika bertanda khusus. Hasil perhitungan kalkulator ini sesuai dengan hasil perhitungan kalkulator pada umumnya. Hasil disuarakan melalui *headphone* dengan tata bahasa Indonesia dan level suara yang dapat diatur.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang selalu melindungi dan memberikan kasih karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Segala ilmu pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh ketika duduk di bangku perkuliahan dan “bangku” yang lain sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini. Semoga segala pengetahuan dan pengalaman yang diterima selama masa kuliah sampai dengan penyusunan skripsi ini berguna bagi masa depan kelak dan bekal memasuki dunia kerja.

Skripsi yang berjudul “Kalkulator Braille dengan Suara sebagai Keluaran” ini disusun guna memenuhi salah satu syarat kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Banyak hambatan dan rintangan yang dialami dalam penyusunan skripsi ini, namun bantuan dan bimbingan yang diperoleh dapat memudahkan dalam penyelesaian penyusunan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Papa dan Mama Keluarga Joko Umboro yang selalu mendoakan, memberi lecutan semangat dan selalu sabar sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini.
2. Bapak Ir. Lukas B. Setyawan M.Sc. selaku pembimbing pertama yang selalu memberikan pencerahan dan memahami masalah – masalah yang dihadapi penulis.

3. Bapak Ir. F. Dalu Setiaji, MT. selaku pembimbing dua yang memberikan ide dan saran dalam memecahkan masalah yang dihadapi saat penulisan.
4. Maria Angelica S.D yang mendampingi dan menyemangati dari jauh.
5. Stephanus “pakdhe” setiawan, teman berbagi suka dan duka.
6. Ponang ST yang sudah memberikan bimbingannya lewat dunia maya.
7. Mas Daniel’04, Obho’04, Jimmy’04, Kotrek’04, Iwan’04, Surya’04, Noven’04 , Bayu’04, teman senasib, kita kejar *kemustahilan*.
8. Deka ’04, Kumis’04, Ari’04, Alfonso’04, Anton’04, Karel’04, Dendi’04, bang Aldo’04, kalian teman yang memberi banyak arti.
9. Mas-mas angkatan dan adek-adek angkatan juga teman-teman Café Rindang.
10. Teman-teman kos Felicia 834 (Iphus, Gogo, Boy, Ryan, Tesar, Andre, Kukuh, Valent, Indra) yang mau menemani “kesuwungan” ku saat penyusunan skripsi ini

Dan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang juga selalu mendukung baik moral maupun petuah kepada penulis.

Terima kasih banyak.

Salatiga. 6 Januari 2012

Adi Nugroho Satyagraha

DAFTAR ISI

INTISARI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I. PENDAHULUAN.	1
1.1. Tujuan	1
1.2. Latar Belakang Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Sistematika Penulisan	6
BAB II. LANDASAN TEORI	7
2.1. Sistem Alphabet dan Numeric Braille	7
2.2. Mikrokontroler AVR ATMEGA32L.	9
2.3. Multi Media Card (MMC)/ Secure Data (SD) Card	14

2.4. Struktur file WAVE.	18
2.4.1. Wave File Header –RIFF Type Chunk.	19
2.4.2. Wave File Chunk	20
2.4.2.1 Format Chunk –“fmt”	20
2.4.2.2 Data Chunk –“data”	22
2.5. Komunikasi Serial RS-232	23
2.6 <i>Serial to Parallel Interface Bus</i> (SPI)	26
2.7 Sampling Suara.	28
2.8 <i>Digital to Analog Converter</i> (DAC)	29
BAB III. PERANCANGAN	33
3.1 Perancangan Papan Tekan.	33
3.2. Modul Master Mikrokontroller.	35
3.3. Modul Pengolah Suara.	37
3.4. Pengolah Aritmatik	40
3.5 Pembacaan MMC/SD Card.	45
3.5.1 Inisialisasi SPI	45
3.5.2 Pembacaan data pada SD Card	47

BAB IV. ANALISA HASIL PENGUJIAN	49
4.1 Modul Papan Tekan.	49
4.2 Modul Mikrokontroller	50
4.2.1 Bagian Program Pengolah Aritmatika	52
4.2.2 Bagian Program Akses MMC/SD card	53
4.3. Modul Penghasil Suara.	53
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.	56
5.2 Saran Pengembangan.	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	(a) <i>Flash Program Memory</i> .(b) <i>Data Memori</i>	10
Gambar 2.2	Susunan pin ATmega 32	11
Gambar 2.3	Arsitektur Mikrokontroler ATmega32	13
Gambar 2.4	Konfigurasi pin MMC	14
Gambar 2.5	Proses transfer mikrokontroler-SD <i>Card</i>	15
Gambar 2.6	Respon SPI	16
Gambar 2.7	Proses baca tulis	17
Gambar 2.8	<i>Chunk</i> dan <i>sub-chunk</i>	18
Gambar 2.9	Layout dasar wave file	19
Gambar 2.10	Format Pengiriman Data Serial	24
Gambar 2.11	Konfigurasi pin RS232 atau Max 232	24
Gambar 2.12	Port Serial	25
Gambar 2.13	SPI bus satu <i>master</i> , satu <i>slave</i>	26
Gambar 2.14	SPI bus satu <i>master</i> , beberapa <i>slave</i>	26
Gambar 2.15	Contoh sampling sinyal audio	29

Gambar 2.16. R/2R <i>ladder</i> DAC	30
Gambar 2. 17 Duty Cycle 30%	31
Gambar 2.18. Perubahan sinyal sinus ke sinyal kotak	32
Gambar 3.1 Layout papan tekan.	34
Gambar 3.2 Rangkaian dalam <i>keypad</i>	34
Gambar 3.3 Untai sistem mikrokontroller	36
Gambar 3.4 Blok diagram alat	36
Gambar 3.5 Untai LPF 4Khz	38
Gambar 3.6 Block diagram TDA 7052	39
Gambar 3.6 Flowchart akses SD Card dengan menggunakan ATmega32L	45
Gambar 4.1 Bentuk fisik papan tekan Braille.	49
Gambar 4.2 Nyala LED pada <i>port A</i>	50
Gambar 4.3 Komunikasi <i>serial</i> melalui <i>hyperterminal</i>	51
Gambar 4.4 Hasil perhitungan yang dikeluarkan lewat LCD	53
Gambar 4.5 Tanggapan frekuensi filter LPF.	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Tabel perbandingan kalkulator	1
Tabel 2.1	Perintah – perintah umum akses SD Card	16
Tabel 2.2	Struktur <i>header chunk</i>	19
Tabel 2.3	Nilai-nilai format <i>chunk</i>	20
Tabel 2.4	Kompresi umum	21
Tabel 2.5	Tabel Nilai Data <i>Chunk</i>	23
Tabel 2.6	Fungsi PIN RS232	25
Tabel 4.1	Perbandingan hasil operasi matematis	52
Tabel 4.2	Pengujian dengan berbagai frekuensi	53