

SKRIPSI

KALKULATOR *BRAILLE* MENGGUNAKAN OUTPUT SUARA SEBAGAI ALAT BANTU TUNANETRA



Oleh

Soter Jack Romera Tanamal

5103014019

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2020**

SKRIPSI

KALKULATOR BRALLE MENGGUNAKAN OUTPUT SUARA SEBAGAI ALAT BANTU TUNANETRA

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro
Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya**



Oleh:

Soter Jack Romera Tanamal
5103014019

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 14 Januari 2020

Mahasiswa yang bersangkutan



Soter Jack Romera Tanamal

(5103014019)

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Kalkulator Braille Menggunakan Output Suara sebagai Alat Bantu Tunanetra yang ditulis oleh Soter Jack Romera Tanamal/5103014019 telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji.

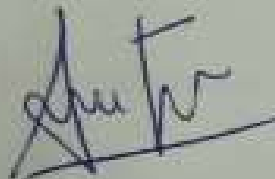
Pembimbing I



Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T., I.P.M.

NIK. 511.02.0538

Pembimbing II



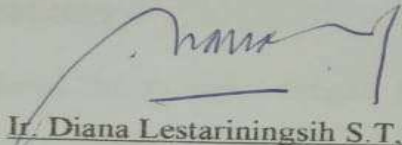
Drs. Ir. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom

NIK. 511.88.0136

LEMBAR PENGESAHAN

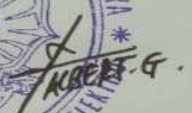
Skripsi yang ditulis oleh **Soter Jack Romera Tanamal/5103014019**, telah disetujui pada tanggal dan dinyatakan **LULUS**.

Ketua Dewan Penguji


Ir. Diana Lestariningsih S.T., M.T.
NIK. 511.98.0349

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Gunadhi S.T., M.T., IPM.
NIK. 511.94.0209

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Suryadi Ismadi, M.T., Ph.D., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

**LEMBAR PERSETUJUAN
KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama: Soter Jack Romera Tanamal

NRP : 5103014019

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: "*Kalkulator Braille Menggunakan Output Suara sebagai Alat Bantu Tunanetra*" untuk dipublikasikan/ditampilkan diinternet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan undang-undang Hak Cipta. Demikian pernyataan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 14 Januari 2020

Yang Menyatakan,



Soter Jack Romera Tanamal

(5103014019)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan karunia-nya sehingga skripsi **“Kalkulator Braille Menggunakan Output Suara sebagai Alat Bantu Tunanetra”** dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesainya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Albert Gunadhi S.T, M.T, IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Widya Mandala Surabaya.
2. Ir. Lanny Agustine, S.T., M.T, IPM dan Drs. Ir. Peter R.A., M.Kom selaku dosen pembimbing, yang sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
3. Ir. Lanny Agustine, S.T, M.T selaku dosen pendamping akademik yang selalu mengarahkan penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
4. Teman-teman Elektro Angkatan 2014 yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
5. Kepada Laboratorium Jaringan Komunikasi yang telah memfasilitasi penulis dalam pengerjaan skripsi.
6. Orang tua, yang telah membiayai, memotivasi, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam mengerjakan skripsi ini, baik dari segi materi maupun teknik penyajiannya. Namun demikian, semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 14 Januari 2020

Soter Jack Romera Tanamal

(5103014019)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN KARYA ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	1
1.3. Perumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metode Perancangan	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	5
2.1. Kode <i>Braille</i>	5
2.2. Arduino Mega 2560	6
2.3. Modul <i>DFmini player</i>	7
2.4. Mikro <i>SD card</i>	9
2.5. <i>Keypad</i>	10

2.6. <i>Speaker</i>	10
2.7. Baterai <i>Lithium</i>	11
2.8. DC Converter LM2596	12
2.9. GM 1002 Modul Amplifier	14
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	15
3.1. Diagram Blok	15
3.2. Cara Kerja Alat.....	16
3.3. Perancangan <i>Hardware</i>	17
3.3.1. Interkoneksi Power supply, LM2596 dan Arduino Mega 2560	18
3.3.2. Interkoneksi Arduino Mega 2560 dengan Keypad	20
3.3.3. Interkoneksi Arduino Mega 2560 dengan DFmini player	24
3.3.4. Interkoneksi Arduino Mega 2560	26
3.4. Algoritma Kerja Alat Keseluruhan.....	27
3.5. Perancangan desain bentuk alat.....	35
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	36
4.1. Pengujian operasi matematika	36
4.2. Pengujian daya tahan baterai	44
4.3. Hasil kuisioner pengujian alat pada SMP- LB YPAB	46
BAB V PENUTUP	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN I Kuisioner	52
LAMPIRAN II Listing program Arduino Mega 2560	61
LAMPIRAN III Rangkaian keseluruhan alat.....	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kode <i>Braille</i> untuk angka dan beberapa operasi matematika	5
Gambar 2.2. Arduino Mega 2560	6
Gambar 2.3. Bentuk fisik dan konfigurasi pin I/O Modul <i>DF Mini Player</i>	8
Gambar 2.4. Mikro <i>SD Card</i>	9
Gambar 2.5. <i>Keypad</i>	10
Gambar 2.6. Bentuk fisik <i>Speaker</i> (a) Bagian dalam <i>speaker</i> (b).....	10
Gambar 2.8. Baterai Lithium1000 mAh	11
Gambar 2.9. DC Converter LM2596	12
Gambar 3.1. Diagram Blok Alat.....	15
Gambar 3.2. Perancangan antar muka <i>hardware</i>	17
Gambar 3.3. Interkoneksi baterai lithium, buck converter, dan Arduino Mega 2560	18
Gambar 3.4. Interkoneksi Arduino Mega 2560 dan keypad	20
Gambar 3.5. Keypad sebagai operator matematika	21
Gambar 3.6. Interkoneksi Arduino Mega 2560 dengan DFmini player.....	24
Gambar 3.7. Interkoneksi Arduino Mega 2560	26
Gambar 3.8. Diagram <i>flowchart</i> keypad	29
Gambar 3.9. Diagram <i>flowchart</i> prosedur pemanggilan suara operasi matematika.....	31
Gambar 3.10. Diagram <i>flowchart</i> start operasi	33
Gambar 3.11. Tampak depan alat	35
Gambar 3.12. Tampak isi dalam pada alat	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi board Arduino mega 2560	7
Tabel 2.2. Spesifikasi modul DFmini player	8
Tabel 2.3. Menunjukkan pin-pin yang terdapat pada mikro SD	9
Tabel 2.4. Spesifikasi board LM2596.....	13
Tabel 3.1. Konfigurasi pin LM2596 denan Arduino Mega 2560	19
Tabel 3.2. Keterangan tombol keypad	21
Tabel 3.3. Konfigurasi pin Arduino Mega 2560 dengan DFmini player	25
Tabel 3.4. Konfigurasi pin Arduino Mega 2560	27
Tabel 3.5. Kode dan penjelasan file suara	34
Tabel 4.1. Hasil pengujian operasi matematika	36
Tabel 4.2. Hasil pengujian daya tahan baterai	44
Tabel 4.3. Hasil pengujian daya tahan baterai (lanjutan)	45
Tabel 4.4. Hasil kuisioner pengujian alat di SMP-LB YPAB	47

ABSTRAK

Indera penglihatan adalah salah satu sumber informasi vital bagi manusia. Tidak berlebihan apabila dikatakan bahwa sebagian besar informasi yang diperoleh oleh manusia berasal dari indera penglihatan, sedangkan selebihnya berasal dari panca indera yang lain. Saat ini sistem pembelajaran huruf *Braille* pada orang penyandang tunanetra masih memiliki banyak kekurangan. Salah satunya adalah pada saat pembelajaran berhitung matematika. diperlukan peran serta seorang pengajar yang bukan penyandang tunanetra untuk mengenalkan bentuk-bentuk/motif dari huruf *Braille*.

Dalam skripsi ini akan diajukan sebuah kalkulator *Braille* menggunakan output suara sebagai alat bantu tunanetra. Kemampuan Alat ini terdiri dari sistem operasi matematika yang terdiri dari (penjumlahan, perkalian, pengurangan, pembagian, sama dengan, akar, koma, dan pangkat). Hasil suara diterapkan pada kalkulator untuk menggantikan peran instruktur baik dalam proses pembelajaran maupun proses pelatihan. Rekaman suara disimpan pada *mSD Card*. Format suara yang disimpan di *mSD card* untuk menyuarakan penekanan tiap tombol (angka dan operasi matematika) dan hasil proses matematika.

Kata kunci: *mSD card*, Mikrokontroler arduino mega, *Keypad*, *DF mini Player*, *Speaker*.

ABSTRACT

Sense of vision is a vital source of information for humans. It is no exaggeration to say that most of the information obtained by humans comes from the sense of sight, while the rest comes from the other five senses. At present the Braille learning system for blind people still has many shortcomings. One of them is when learning to count math. required the participation of a teacher who is not blind to introduce forms / motifs from the Braille letters. This greatly affects the speed of blind people to learn Braille, because blind people are still limited, one of them when learning is needed by a teacher who is not blind.

This thesis will propose a Braille calculator using sound output as a visual aid. Ability This tool consists of a mathematical operating system consisting of (addition, multiplication, subtraction, division, equals, root, comma, and rank). Voice results are applied to the calculator to replace the instructor's role in both the learning process and the training process. Voice recordings are saved on the mSD Card. The sound format is stored on the mSD card to voice the press of each key (numbers and mathematical operations) and the results of the mathematical process.

Keywords: SD card, Mega Arduino microcontroller, Keypad, DF mini Player, Speaker.