

**KALKULATOR TUNANETRA BERBASIS
MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 32**

Skripsi



oleh
ABEDNEGO KRISTIO TUHU
22094811

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

KALKULATOR TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 32

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

ABEDNEGO KRISTIO TUHU
22094811

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

KALKULATOR TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 32

Nama Mahasiswa: **ABEDNEGO KRISTIO TUHU**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 20 Agustus 2013



ABEDNEGO KRISTIO TUHU
22094811

HALAMAN PENGESAHAN

KALKULATOR TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER AVR
ATMEGA 32

Oleh: ABEDNEGO KRISTIO TUHU / 22094811

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 16 Agustus 2013

Yogyakarta, 20 Agustus 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Prihadi Beny Waluyo, SSI., MT
2. Hendro Setiadi, M.Eng
3. Theresia Herlina K., S.Kom., M.T.
4. Ir. Gauf Indriyanta, M.T.



Dekan

(Dr. WIMMIE HANDIWIDJOJO, MT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Kalkulator Tunanetra Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA 32* dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Kepada Tuhan Yesus Kristus yang sudah memberikan limpahan Rahmat dan Berkah di hari hari saya selama mengerjakan skripsi
2. Bapak **Prihadi Beny Waluyo, Ssi., MT.** selaku dosen pembimbing 1, yang telah memberikan ide, masukan, kritik dan saran dalam penulisan laporan dan pembuatan program Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Hendro Setiadi, M.Eng.,** selaku dosen pembimbing 2, yang telah memberikan ide, masukan, kritik dan saran dalam penulisan laporan dan pembuatan program Tugas Akhir ini.
4. Bapak Djoko Sudjito Soewadji, Ibu Endang Susilowati , Eyang Harti Sudaryono, dan Adik Berliana Kristaliningtyas untuk limpahan kasih sayang, kesabaran, doa, serta semangat dan dukungan yang luar biasa yang selalu menjadi motivasi dan semangat penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Terima Kasih untuk selalu berada di sisi penulis dalam kondisi apapun.
5. Teman teman terbaikku D'Jenakers : Budianto Tan, Guna Satwam, Ewald Liadi, Wawan Machun, Richard Stephensen, Jevon Papilaja, Harry Sandrie, Timothy Banu, Christian Puji, Yosua Yulianto, Penta Eva, Aan Ambara, Sulapto, Macarius Henry, Bryan Steven, Albert (prodi dispro), (Alm)Azi Permana, dan teman teman lain yang tidak bisa di sebutkan satu persatu. Yang selalu ada untuk berbagi cerita selama perjuangan kuliah dan selamanya.
6. Seluruh teman teman TI UKDW angkatan 2009 yang telah memberikan semangat dan berjuang bersama memberikan bantuan berupa semangat dan bantuan langsung kepada Tugas Akhir ini.

7. Teman teman Tim Robot yang selalu mendukung dan memberikan inspirasi pada saya
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung pembuatan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Yogyakarta,1 Agustus 2013

Penulis

Abednego Kristio Tuhu

©UKDW

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
INTISARI	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Huruf Braile.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Regulator	Error! Bookmark not defined.
2.3 Komponen yang Dipergunakan.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 IC ISD 25120.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	Error! Bookmark not defined.

3.1	Perancangan Sistem	23
3.2	Sistem yang berlaku	23
3.3	Perancangan Perangkat Keras	24
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	27
3.5	Blok Diagram	28
3.5.1	Blok Input	29
3.5.2	Blok Output	29
3.5.3	Blok Kontroller	30
3.6	Blok Kontroller	32

BAB IV IMPLEMENTASI PENELITIAN DAN PENGUJIAN ALAT
Error! Bookmark not defined.

4.1	Penelitian Kalkulator	35
4.2	Pembahasan Penelitian	35
4.3	Pengujian Fungsional Kalkulator	37
4.3.1	Pengujian rangkaian ISD 25120	38
4.3.2	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN **Error! Bookmark not defined.**

5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA **Error! Bookmark not defined.**

INTISARI

KALKULATOR TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 32

Dalam kehidupan di dunia ini tidak sedikit orang memiliki cacat fisik dari lahir atau terkena musibah seperti para tunanetra. Bagi setiap tunanetra dibuatnya alat-alat yang membantu mereka bekerja dalam mengatasi keterbatasannya adalah suatu hal yang sangat diinginkan. Melakukan operasi perhitungan matematika merupakan suatu hal yang mungkin menjadi masalah tersendiri bagi seorang tunanetra.

Pada penelitian ini dirancang suatu sistem yang berfungsi membantu para penyandang tunanetra menghitung angka dengan menggunakan huruf Braille dan menghasilkan output suara. Sebuah mikrokontroler digunakan sebagai alat hitung ini terhubung dengan IC ISD 25120 yang berfungsi sebagai data base suara yang akan menjadi output nantinya. Sistem ini akan bekerja saat pengguna mulai menekan keypad yang sudah berupa huruf Braille , kemudian mikrokontroler akan memberi perintah kepada ISD 25120 untuk memproses inputan tersebut menjadi sebuah suara

Kata Kunci : Kalkulator Braille, Atmega 32 , ISD 25120

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mengingat perkembangan dunia teknologi informasi yang semakin pesat, banyak sekali dikembangkan teknologi-teknologi yang mendukung pekerjaan manusia mulai dari teknologi *software* maupun *hardware*. Dalam teknologi hardware sendiri mikrokontroler memiliki perkembangan teknologi yang sangat pesat. Perkembangan mikrokontroler juga memacu perkembangan di berbagai bidang termasuk bidang industri, dengan dibuatnya berbagai alat yang membantu kinerja operasi industri besar maupun industri kecil yang bersifat otomatis atau *humanless*. Karena akan banyak benefit yang akan didapat seperti : berkurangnya biaya operasi, berkurangnya tingkat *human error*, meningkatnya efisiensi waktu, meningkatnya efektifitas kinerja industri.

Pada perancangan ini, mikrokontroler digunakan sebagai komponen utama sistem pengendali yang bertujuan untuk dapat merancang sistem yang lebih ringkas, sederhana, namun efektif serta efisien. Untuk itu, penggunaan mikrokontroler inilah yang diupayakan secara optimal, sehingga saat mikrokontroler digunakan sebagai pengendali, cukup ditambahkan sedikit perangkat keras sebagai pembantu pengoptimalan alat.

Kurangnya perhatian terhadap penyandang tunanetra di bidang teknologi dan ilmu pengetahuan membuat terpinggirkannya mereka dari teknologi yang terus berkembang. Bagi penyandang tunanetra dibuatnya alat-alat yang membantu mereka bekerja dalam mengatasi keterbatasannya adalah suatu hal yang sangat diinginkan. Melakukan operasi perhitungan matematika merupakan suatu hal yang mungkin menjadi masalah tersendiri bagi seorang tunanetra.

Dengan dibuatnya suatu alat perhitungan yang dimana dapat membantu seorang tunanetra dalam mengatasi melakukan perhitungan matematika

diharapkan akan sangat bermanfaat bagi seorang tunanetra dalam mengatasi keterbatasannya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sebuah kalkulator braile dengan bantuan ATmega 32 dan ISD 25120 ?
2. Bagaimana ISD 25120 yang berisi database bisa menjadi output suara?
3. Bagaimana hasil penelitian/analisis setelah kalkulator di gunakan user?
4. Bagaimana respon siswa tuna netra setelah menggunakan alat ini?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. Kalkulator menggunakan kode braile.
2. Batas pengoperasian kalkulator sederhana sebatas perhitungan penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian.
3. Batas hasil suatu hitungan 10.000.
4. Hanya bisa melakukan satu kali pengerjaan operasi bilangan.
5. Hanya bisa melakukan perhitungan di bilangan positif.
6. Di gunakan oleh seorang tunanetra yang mengerti akan perhitungan matematika.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian alat ini adalah sebagai berikut.

- a. Mampu merancang dan mengimplementasikan suatu alat perhitungan bagi seorang tunanetra berbasis mikrokontroler AVRATMEGA32, dalam membantu melakukan perhitungan operasi matematika.
- b. Menerapkan dan mengevaluasi fungsional kalkulator di salah satu SLB di Wonogiri.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari *datasheet* komponen mikrokontroler yang akan digunakan melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain yang bertujuan memperoleh informasi yang berkaitan dengan topik dan teori pendukung yang diperlukan di dalam pembahasan masalah-masalah yang terjadi dan berhubungan dengan pembuatan kalkulator tunanetra berbasis mikrokontroler AVR ATMEGA32.

b. Perancangan sistem

Tahap ini berisi perancangan komponen menggunakan *ISIS 7 PROFESSIONAL*, perancangan desain alat menggunakan image processing CorelDraw/Photoshop dan perancangan *PCB* dengan *ARES 7 PROFESSIONAL* untuk sistem yang akan dibangun.

c. Pembangunan sistem

Tahap ini merupakan tahap pembuatan program pertama dilakukan simulasi menggunakan *code vision avr* menggunakan bahasa pemrograman C. Jika program berjalan dengan lancar langsung akan di implementasikan pada alat yang sudah dirakit menggunakan downloader.

d. Implementasi dan testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat, Pengujian ini akan melibatkan suatu SLB di wonogiri, dimana akan diteliti apakah kalkulator tunanetra ini memberikan efisiensi penghitungan bagi siswa siswi SLB tersebut.

e. Analisis hasil percobaan dan evaluasi

Setelah dilakukan pengujian di salah satu SLB di Wonogiri, tahap selanjutnya adalah menganalisis keefektifan alat tersebut dilihat dari tingkat

keefektifitasnya baik dari segi kemudahan dalam penggunaan ataupun efisiensi waktu dalam kecepatan menghitung.

f. Metode Pengumpulan Data

➤ Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari *datasheet* komponen mikrokontroler yang akan digunakan melalui buku, artikel, jurnal dan bahan lain, baik karakteristik komponen, teknik penggunaannya, dan teknik merangkai komponen, serta teknik-teknik dasar yang digunakan dengan maksud untuk memperoleh data yang tepat yang bertujuan memperoleh informasi yang berkaitan dengan topik dan teori pendukung yang diperlukan di dalam pembahasan masalah-masalah yang terjadi dan berhubungan dengan pembuatan kalkulator tunanetra berbasis mikrokontroler AVR ATMEGA32.

g. Metode Pembangunan Sistem

- Perancangan *Design* dan Simulasi
- Pembuatan Alat
- Implementasi dan Testing
- Analisis dan Penarikan Kesimpulan

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 : PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB 2 : LANDASAN TEORI

Membahas teori yang dijadikan landasandalam pembuatan tugas akhir. Landasan teori dalam penelitian ini dibagi menjadi dua

bagian, yaitu pembahasan perangkat keras yang digunakan, dan pembahasan *software* yang digunakan.

BAB 3 : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi flowchart diagram untuk menggambarkan alur kerja alat, bill of material , koneksi pin dan analisa alat.

BAB 4 : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi *capture* program dan alat yang telah dibuat dilengkapi dengan keterangan capture program dan alat.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi hasil penelitian yang dilakukan dan saran pengembangan lebih lanjut tentang persoalan yang belum tuntas diteliti pada penelitian ini.

©UKD

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan pada Bab III dan Bab IV serta hasil dari penelitian di SLB dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian dan evaluasi terhadap siswa siswi SLB ABC di Wonogiri merumuskan bahwa kalkulator ini mudah di gunakan dan fungsi kalkultor berjalan sebagaimana mestinya
2. Pada pengujian operasi bilangan penjumlahan, persentase keakuratan mencapai 99,98%
3. Pada pengujian operasi bilangan perkalian, pengurangan dan pengurangan menghasilkan keakuratan 100%

5.2 Saran

Untuk pengembangan alat pada masa yang akan datang, penulis menyarankan beberapa hal, yaitu :

- a. Alat masih banyak kekurangan dari sisi hardware maupun software sehingga di butuhkan penyempurnaan alat di kedepannya
- b. Penambahan Operasi bilangan yang lebih kompleks.
- c. Menambahkan mode headphone supaya bisa di gunakan secara pribadi.
- d. Perlu penelitian lebih lanjut sehingga alat ini bisa mengeluarkan hasil output suara 100% memiliki keakuratan seperti pada kalkulator pada umumnya

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013 <http://www.pharmabraille.com/pharmaceutical-braille/braille-alphabet.htm> , akses terakhir tanggal 12 Juli 2013.
- Arifianto, B. S. (2008). *MODUL TRAINING MICROCONTROLLER FOR BEGINER*. Yogyakarta: MAX-TRON
- Atmel Corporation. (2010). *8-bit AVR Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash*. San Jose: Atmel Corporation
- Gazali, Ahmad, (2010). Laporan Proyek Akhir Huruf Brailier Delapan Titik Dengan Output Suara Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dan IC Suara ISD 25120, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta,24-27.
- Heryanto M. Ary; Adi P. Wisnu. (2007).” Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA8535 ”. Andi Offset: Yogyakarta..
- Madhawirawan, A. F. (2013). *TRAINER MIKROKONTROLER ATMEGA32 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA KELAS XI PROGRAM*
- Muttaqien, Z. (2012). *Mesin Ketik Huruf Braille Elektronik Berbasis Mikrokontroler ATmega 16*. Yogyakarta : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Rangkuti, S. (2011). *MIKROKONTROLER ATMEL AVR*. Bandung: Informatika.
- Windbond Electronics Corp. (2008). ISD2560. (Online) , (http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/83097/WINBOND/ISD25120.html, tanggal akses 08 agustus 2013)
- Winoto, A. (2010). *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung: Informatika Bandung.