

SKRIPSI

PENDETEKSI GOLONGAN DARAH ELEKTRONIK

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
program S-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

CHAYADI OKTOMY NOTO SUSANTO

20020120014

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2007

SKRIPSI

PENDETEKSI GOLONGAN DARAH ELEKTRONIK

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik

Program S-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

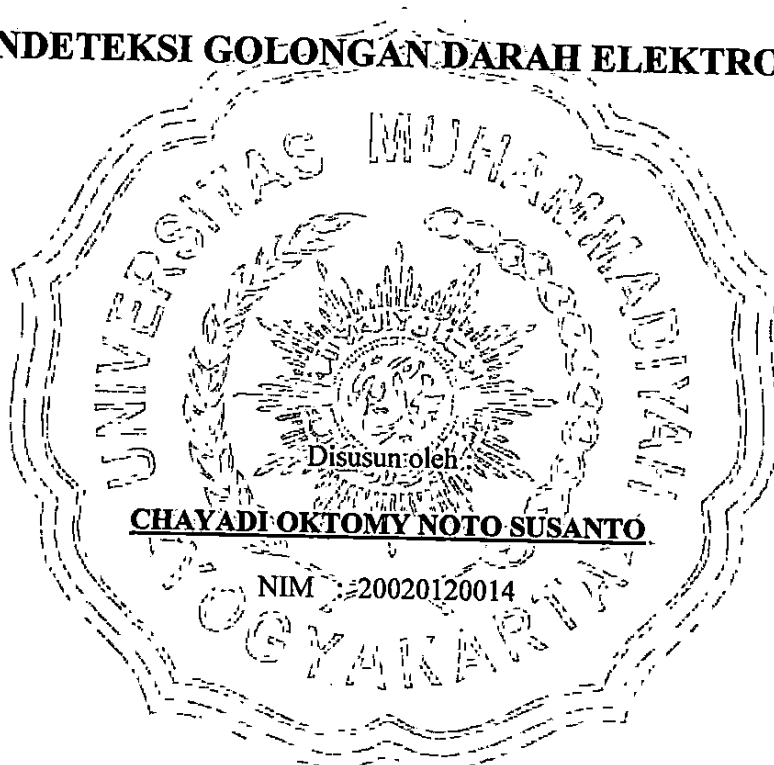
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

PENDETEKSI GOLONGAN DARAH ELEKTRONIK



Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama

(Ir. Rifan Tsaqif, MT)

Dosen Pembimbing Muda

(Ir. H. M. Fathul Qodir)

HALAMAN PENGESAHAN II


PENDETEKSI GOLONGAN DARAH ELEKTRONIK

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji

pada tanggal 7 November 2007.

Dewan Penguji:

(Ketua penguji / pembimbing utama)


Ir. Rif'an Tsagif, MT

(Penguji anggota / Pembimbing muda)


Ir. H. M. Fathul Oodir

(Penguji anggota)


Ir. H. M. Ikhsan

(Penguji anggota)


Haris Setyawan, ST

Menyetujui

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta




(Tony K. Hariadi, MT)

HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 14 November 2007

Yang menyatakan



Chayadi Oktomy Noto Susanto

CHAYADI OKTOMY NOTO SUSANTO

MOTTO

- © *Dosa terbesar adalah takut, rekreasi terbesar adalah bekerja, guru terbaik adalah pengalaman, kesalahan terbesar adalah putus asa, keberanian terbesar adalah sabar, rahasia paling berarti adalah mati, kebanggaan terbesar adalah kepercayaan, keuntungan terbesar adalah anak soleh, pemberian terbaik adalah partisipasi, modal terbesar adalah percaya diri (Sayyidina Ali)*

- © *Yakinlah bahwa "Allah selalu menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu" (QS. Al Baqarah : 185)*

- © *"Ya Allah aku datang dengan sengaja kepada-Mu dengan hati yang penuh dengan harapan kepada-Mu dan dengan lisan yang basah karena berdo'a pada-Mu. Hatiku telah penuh dengan dosa – dosa yang sangat ku sesali, jika Engkau memberiku, aku terima, jika Engkau tidak memberiku, aku rela. Jika Engkau menyeruku, aku sambut seruan-Mu, oleh karena itu ya Allah, berikan padaku apa yang aku inginkan, tapi jika Engkau tidak memberiku apa yang aku inginkan, sabarkan diriku terhadap apa yang Engkau kehendaki..Amin.."*

- © *"Semoga Allah berkenan membukakan gembok kesulitan, melenyapkan malam – malam yang terasa panjang, menentramkan hati yang gundah dan memudahkan segala urusanku..amin..."*

- © *Makna bersahabat dengan Allah adalah bersahabat dengan karunia dan nikmat-Nya, bersahabat dengan nikmat-Nya adalah bersyukur. Bersahabat dengan ujian-Nya adalah bersabar. Bersahabat dengan perintah-Nya*

adalah menghormat dan menunaikannya. Bersahabat dengan larangan-Nya adalah menjauhi. Bersahabat dengan ketaatan adalah bersikap ikhlas. Dan Bersahabat dengan Al Qur'an adalah merenungkannya

- ☉ *Pesan Rasulullah SAW : pada setiap terbit fajar ada 2 malaikat berseru "wahai anak adam, aku adalah hari yang baru, dan aku datang untuk menyaksikan semua amalan kamu, oleh sebab itu manfaatkanlah aku sebaik – baiknya, karena aku tidak akan kembali lagi hingga hari pengadilan"*
- ☉ *Sesungguhnya jika Allah mencintai seorang mukmin, maka ditimpakan-Nya ujian berupa kesedihan, musibah dan kesempitan. Dengan itu akan dinaikkan derajatnya dan dihapuskan dosa – dosanya.. (Laa Tahzan)*
- ☉ *Dari sekian banyak nikmat dunia, cukuplah islam sebagai nikmat bagimu. Dari sekian banyak kesibukan, cukuplah keta'atan sebagai kesibukan bagimu. Dari sekian banyak pelajaran, cukuplah kematian sebagai pelajaran bagimu.. (Ali Ra)*
- ☉ *Teman, percayalah, akan ada petunjuk – petunjuk Allah dalam kita menapaki jalan kehidupan. Cari, gali dan temukan rasa percaya itu dalam hatimu sebab saat kita percaya maka petunjuk datang tanpa disangka..*
- ☉ *Umur ibarat pisau bermata dua..disatu sisi kita makin kuat dan dewasa..disisi lain jatah hidup kita semakin berkurang..semoga dengan bertambahnya usia bisa menjadi pribadi yang lebih baik dan siap untuk kehidupan nanti..*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- *Allah SWT dan rasul – rasulNya serta para sahabat*
- *Mama dan Papa yang sangat Ndy sayangi..terima kasih atas segala dukungan, do'a dan restunya. Ndy ga mungkin membalas semua kebaikan yang mama dan papa berikan..hanya Allah yang mampu memberikan balasannya..*
- *Adikku tersayang Anty (Frizky) yang selalu menghibur dan memberikan dorongan semangat supaya mas cepat lulus....makasih Love U ^_^*
- *Sahabat sejatiku “ thanks for All ”*
- *Teman – teman elektro 2002 ” be the best where ever u are ”*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu mencurahkan nikmat dan karunia-Nya kepada umat-Nya. Shalawat beriring salam dihaturkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW, semoga segala kemuliaan dilimpahkan kepadanya hingga hari kiamat nanti.

Tugas akhir yang berjudul **PENDETEKSI GOLONGAN DARAH ELEKTRONIK** ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi mungkin dapat membantu bagi pembaca sebagai salah satu acuan dalam menciptakan yang lebih sempurna. Tiada akan selesai tugas akhir ini tanpa bantuan dari orang lain, untuk itu kami ucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Tony K Hariadi, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Rif'an Tsaqif, MT dan Bapak Ir. HM. Fathuk Qodir selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Muda.
3. Dosen – dosen Teknik Elektro yang telah megajarkan ilmu yang berharga dan bermanfaat.
4. Orang tua ku yang tercinta dan Adeku Anty, terima kasih atas cinta, kasih sayang, kesabaran, nasehat dan bimbingannya.

5. Mas MemeT yang dengan setia memberi support, Salute...!!! Mas Suge, Mas KeLik dan orang-orang bengkel yang bersedia mencurahkan waktunya....
6. BD 5233 DB Thank's A Lot....Babe...^_^
7. Teman – teman Almamafer anak – anak Teknik Elektro 2002, Depi, Yoga, Sonny, Surya, Yudha (titik nol), Dendy, Gali, Yudi, Bimo, Hangki, Ridho, Suyono, Erna, Pipit, Lilis, Rika, Arik, Erika, Nana, lilik dan lain – lain yang tidak disebutkan namanya.
8. Anak – anak kost nitipuran Arell, Rifa, Yayan, Udhien, Iksan, Hamzah, Anton, Budi, Miftah, Rizky, Bang Indra, Sihie..thanks for you all.
9. Anak – anak basecamp Eko; Akhlis, Kunu, Rian, Brindil, Safar, Nara..thanks atas semua bantuannya brother...keep spirit..

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan pengembangan selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 14 November 2007

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN I | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN II..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN MOTTO | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 3 |
| C. Batasan Masalah | 3 |
| D. Tujuan Penelitian | 4 |
| E. Manfaat Penelitian | 4 |
| F. Metode Penelitian..... | 4 |
| G. Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II DASAR TEORI | 6 |
| A. Sistem Golongan Darah Manusia..... | 6 |
| 1. Sistem Golongan Darah ABO | 6 |
| 2. Sistem Golongan Darah <i>Rhesus</i> | 8 |
| B. Tranfusi Darah | 9 |
| C. LED dan Foto Transistor..... | 10 |
| D. Pusat Unit Pengendali..... | 10 |
| E. Motor Stepper..... | 12 |

| | |
|--|----|
| F. Penguat Operasional (OP-AMP)..... | 13 |
| 1. Penguat <i>Inverting</i> | 15 |
| 2. Penguat <i>Non-Inverting</i> | 16 |
| G. Komparator..... | 17 |
| H. Visual Basic 6.0..... | 18 |
| I. Microsoft Access 2003..... | 19 |
| J. Analisa Uji Coba Alat..... | 19 |
| 1. Analisis Statistik Deskriptif..... | 19 |
| 2. Analisis Statistik Inferensial atau Penarikan Kesimpulan..... | 22 |
| 3. Analisis Regresi..... | 26 |
| | |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 27 |
| A. Alat dan Bahan | 27 |
| 1. Alat..... | 27 |
| 2. Bahan..... | 24 |
| B. Metodologi Penelitian | 28 |
| 1. Perancangan Alat..... | 28 |
| a. Analisis Kebutuhan | 29 |
| b. Spesifikasi Awal | 29 |
| c. Perancangan Arsitektur Sistem..... | 29 |
| d. Perancangan Hardware dan Software | 30 |
| e. Integrasi Sistem..... | 31 |
| f. Validasi..... | 31 |
| 2. Tata Cara Perancangan Dan Pembuatan | 31 |
| | |
| BAB IV PENGAMATAN DAN ANALISA | 33 |
| A. Perancangan Perangkat Keras | 34 |
| 1. Sistem Penetes Cairan Reagen..... | 35 |
| 2. Sistem Pengaduk Reaksi..... | 37 |
| 3. Sistem Pendeteksi Golongan Darah..... | 37 |

| | |
|---|----|
| a. Rangkaian Sensor..... | 38 |
| b. Rangkaian Penguat dan Komparator | 39 |
| c. Perangkat Penggerak Meja Deteksi | 41 |
| B. Pembahasan Perangkat Lunak (<i>software</i>)..... | 41 |
| 1. Diagram Alir Keseluruhan Sistem..... | 42 |
| 2. Prosedur Inisialisasi..... | 44 |
| 3. <i>Database</i> Penyimpanan Data..... | 46 |
| C. Hasil Pengujian Alat..... | 38 |
| 1. Data Hasil Pengujian Penentes Cairan <i>Reagen</i> | 48 |
| 2. Data Hasil Pengujian Pengaduk Reaksi..... | 51 |
| 3. Data Hasil Pengujian Rangkaian Pendeteksi..... | 54 |
| 4. Data Hasil Pengujian Golongan Darah..... | 60 |
| D. Modul Oprasi Alat | 64 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 65 |
| A. Kesimpulan | 65 |
| B. Saran | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 66 |
| LAMPIRAN..... | 67 |
| A. GAMBAR RANGKAIAN SECARA KESELURUHAN..... | A |
| B. LISTING PROGRAM MIKROKONTROLER..... | B |
| C. LISTING PROGRAM VISUAL BASIC..... | C |
| D. DATA SHEET ATMEL AT89S52..... | D |
| E. DATA SHEET IC LM 324..... | E |
| F. GAMBAR ALAT..... | F |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Skema tranfusi darah..... | 9 |
| 2.2 | Led dan Phototransistor..... | 10 |
| 2.3 | Blok diagram <i>microcontroller</i> | 11 |
| 2.4 | Mottor stepper dengan dua stator..... | 13 |
| 2.5 | Letak kaki-kaki motor stepper..... | 13 |
| 2.6 | Pin konektor LM 324..... | 14 |
| 2.7 | Jenis-jenis masukan Op-amp..... | 15 |
| 2.8 | Rangkaian penguat <i>inverting</i> | 15 |
| 2.9 | Rangkaian penguat <i>non-inverting</i> | 16 |
| 2.10 | Skema komparator..... | 17 |
| 4.1 | Penetes cairan <i>reagen</i> | 34 |
| 4.2 | Rangkaian <i>driver</i> motor stepper..... | 35 |
| 4.3 | Rangkaian sensor..... | 37 |
| 4.4 | Rangkaian penguat dan komparator..... | 38 |

| | | |
|-----|--|----|
| 4.5 | Flowchart sistem..... | 42 |
| 4.6 | Prosedur inisialisasi..... | 44 |
| 4.7 | Form data pasien..... | 46 |
| 4.8 | Database pasien uji golongan darah | 47 |
| 4.7 | Skema komparator | 61 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Protein-protein dalam darah manusia..... | 7 |
| 2.2 | Reaksi golongan darah terhadap <i>reagen</i> | 8 |
| 4.1 | Data hasil penetes cairan reagen target 1 cc..... | 46 |
| 4.2 | Data hasil estimasi keluaran per $m=1$ | 47 |
| 4.3 | Data hasil pengujian pengaduk reaksi..... | 50 |
| 4.4 | Data keluaran pada sensor A,terhadap reagen A untuk golongan darah O..... | 52 |
| 4.5 | Data keluaran pada sensor A,terhadap reagen A untuk golongan darah A | 53 |
| 4.6 | Data keluaran pada sensor A,terhadap reagen A untuk golongan darah B | 53 |
| 4.7 | Data keluaran pada sensor A,terhadap reagen A untuk golongan darah AB.... | 54 |
| 4.8 | Data keluaran pada sensor B,terhadap reagen B untu golongan darah O | 54 |
| 4.9 | Data keluaran pada sensor B,terhadap reagen B untuk golongan darah A | 55 |
| 4.10 | Data keluaran pada sensor B,terhadap reagen B untuk golongan darah B | 55 |
| 4.11 | Data keluaran pada sensor B,terhadap reagen B untuk golongan darah AB.... | 56 |
| 4.12 | Data keluaran pada sensor C terhadap reagen D untuk golongan darah O | 56 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.13 | Data keluaran pada sensor C,terhadap reagen D untuk golongan darah A..... | 57 |
| 4.14 | Data keluaran pada sensor C,terhadap reagen D untuk golongan darah B..... | 57 |
| 4.15 | Data keluaran pada sensor C,terhadap reagen D untuk golongan darah AB... | 58 |
| 4.16 | Data hasil uji golongan darah | 58 |