

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GOLONGAN DARAH
BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN PENGUKUR
DETAK JANTUNG, KADAR OKSIGEN DALAM DARAH
MENGUNAKAN SENSOR MAX30102**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :
INDRA SAPUTRA
061730320206**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GOLONGAN DARAH
BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN PENGUKUR
DETAH JANTUNG, KADAR OKSIGEN DALAM DARAH
MENGUNAKAN SENSOR MAX30102



LAPORAN AKHIR

Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir Pendidikan Diploma
III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh :

Indra Saputra

0617 3032 0206

Palembang, Oktober 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.
NIP 197612212002122001

Pembimbing II

Ekawati Prihatini, S.T., M.T.
NIP 197903102802122005

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP 196601291991031001

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP 197612132000032001

Motto:

“Teruslah berusaha sampai mereka yang tidak tahu kisahmu hanya bisa berkata betapa beruntungnya dia”

Dengan penuh rasa syukur, Laporan

akhir ini kupersembahkan kepada :

- ✧ *Kedua Orang tuaku (Suwawi & Alm. Robaniatun)..*
yang telah berjuang bersama hingga diriku berhasil
sampai ketitik ini..
- ✧ *Saudara Kandungku (Deni Prasetyo)*
- ✧ *Almamaterku.. Politeknik Negeri Sriwijaya*

Dan ucapan terima kasih kepada:

- ✧ *Allah Subhanahu Wa Ta'ala*
- ✧ *Sahabatku yang menjadi tempat berkeluh kesah dan yang sama-sama berjuang untuk menyelesaikan drama perkuliahan, Damero dan Hakim.*
- ✧ *Sahabat Karibku, M.Deo Pratama*
- ✧ *Bude Kos Lestari beserta Abang-Abangku yang senantiasa berbagi canda dan tawa selama berada di atap yang sama*
- ✧ *Rekan-rekan seperjuanganku EA 2017*
- ✧ *Pembimbing terbaikku, Ibu Yeni Dan Ibu Eka*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI GOLONGAN DARAH BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN PENGUKUR DETAK JANTUNG, KADAR OKSIGEN DALAM DARAH MENGGUNAKAN SENSOR MAX30102

Oleh:

Indra Saputra

061730320206

Jurusan Teknik Elektro , Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri
Sriwijaya

Membuat sebuah alat yang dapat mendeteksi golongan darah berbasis mikrokontroler. Rancang bangun ini menggunakan komponen berupa LDR, LED dan ditampilkan pada LCD. Pada umumnya Pengujian dan pengamatan untuk menentukan golongan darah umumnya dilakukan dengan rangkaian percobaan pada sampel darah, yaitu melakukan reaksi antara cairan dengan sampel darah dan antiregen. Pengamatan dari reaksi ini biasanya dilakukan langsung oleh mata penguji. Pengujian harus dilakukan oleh orang yang berpengalaman sehingga keakuratan data yang diperoleh masih mengandalkan kemampuan mata secara langsung sedangkan mata sangat dipengaruhi oleh faktor kejenuhan.

Serta membuat alat yang dapat mendeteksi detak jantung serta kadar oksigen dalam darah menggunakan sensor Max30102, yang mana salah satu metode penggunaan alat untuk memonitor keadaan saturasi oksigen dalam darah adalah dengan melalui analisa tes darah. Namun dengan sensor ini maka pasien akan mampu mengetahui kadar oksigen dan detak jantung hanya dengan mengukur intensitas cahaya LED yang dipaparkan di permukaan kulit jari setelah melewati kulit dan berinteraksi dengan sel darah merah.

Kata kunci: sensor Max30102, kadar oksigen, golongan darah, detak jantung

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF BLOOD CLASS DETECTION BASED ON MICROCONTROLLER AND HEART RATE MEASUREMENT, OXYGEN IN BLOOD LEVELS USING MAX30102 SENSOR

By:

Indra Saputra
061730320206

Department of Electrical Engineering, Electronics Engineering Study Program,
Sriwijaya State Polytechnic

Making a tool that can detect blood group based on a microcontroller. This design uses components in the form of LDR, LED and displayed on the LCD. In general, tests and observations to determine blood type are generally carried out by a series of experiments on blood samples, namely conducting reactions between fluids and blood samples and antiregen. The observation of this reaction is usually made directly by the eye of the examiner. The test must be carried out by an experienced person so that the accuracy of the data obtained still relies on the ability of the eye directly, while the eye is heavily influenced by the saturation factor.

As well as making a device that can detect heart rate and oxygen levels in the blood using the Max30102 sensor, which is one of the methods of using the device to monitor the state of oxygen saturation in the blood by analyzing blood tests. However, with this sensor, the patient will be able to know the oxygen level and heart rate simply by measuring the intensity of the LED light that is exposed on the surface of the finger skin after passing through the skin and interacting with red blood cells.

Key words: Max30102 sensor, oxygen level, blood type, heart rate

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Golongan Darah Berbasis Mikrokontroller Dan Pengukuran Detak Jantung, Kadar Oksigen Dalam Darah Menggunakan Sensor Max30102". Kelancaran proses pembuatan Alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada Orang tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, dorongan dan dukungan kepada saya selama pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektronika.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1. Tujuan.....	3
1.4.2. Manfaat.....	4
1.5 Metodologi Penulisan dan Pengumpulan Data	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sensor LDR (Light Dependent Resistor)	6
2.1.1 Prinsip Kerja LDR	6
2.1.2 Modul LDR	8
2.1.2.1 Spesifikasi Module LDR (Light Dependent Resistor)	9
2.1.2.2 Pin Out.....	9
2.2 LED	10
2.3 Sensor Max 30102.....	11
2.3.1 Pin Out Sensor Max30102	12

2.4	Mikrokontroler	13
2.4.1	Pengertian Mikrokontroler	13
2.4.2	Arduino Mega 2560	14
2.4.2.1	Spesifikasi Arduino Mega 2560	14
2.4.2.2	Pin Out Arduino Mega	15
2.4.2.3	Catu Daya	17
2.4.2.4	Memory	17
2.4.2.5	Input & Output	17
2.4.2.6	Komunikasi	19
2.5	Liquid Crystal Display (LCD).....	19
2.5.1.	Konfigurasi Pin LCD	20
2.5.2.	Prinsip Kerja LCD.....	22
2.5.3.	Spesifikasi LCD	23
2.6	Visual Basic.....	23
2.7	Golongan Darah	26
2.8	Saturasi Oksigen.....	27
2.9	Denyut Jantung (Nadi)	29
BAB III		
RANCANG BANGUN.....		31
3.1	Tahap Perancangan.....	31
3.2	Diagram Blok	31
3.3	Perancangan Alat.....	33
3.3.1	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>) atau Elektronika	33
3.3.1.1	Rangkaian Arduino Mega dengan Power Supply	34
3.3.1.2	Rangkaian LDR Module	35
3.3.1.3	Rangkaian Sensor MAX30102.....	36
3.3.1.4	Rangkaian LCD 16x2.....	37
3.4	Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	38
3.5	Flowchart.....	41
3.6	Prinsip Kerja Alat.....	40
3.7	Skematik Keseluruhan.....	42

BAB IV

HASIL DAN ANALISA.....	44
4.1. Tujuan Pengambilan Data	44
4.2. Metode Pengambilan Data	44
4.3. Langkah – langkah Pengambilan Data	44
4.4. Data Hasil Pengujian	45
4.5. Data Hasil Pengujian Keseluruhan Alat	45
4.5.1 Pengujian Sensor LDR	45
4.5.2 Pengujian Detak Jantung dengan Sensor Max30102	47
4.5.3 Pengujian Saturasi Oksigen dengan Sensor Max3012	49
4.6. Analisa	51

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53

DAFTAR GAMBAR

2.1	Light Dependent Resistor.....	6
2.2	Prinsip Kerja LDR	7
2.3	Module LDR	8
2.4	Pin Out Module LDR Sensor	9
2.5	Simbol dan Bentuk Fisik LED (Light Emitting Dioda).....	10
2.6	Modul Max30102.....	11
2.7	Pin Out Sensor Max30102.....	12
2.8	Arduino Mega	14
2.9	Pin Out Arduino Mega.....	16
2.10	Skematik Arduino Mega 2560	16
2.11	Liquid Crystal Display	20
2.12	Konfigurasi Pin LCD.	21
2.13	Interface antar muka Visual Basic 6.0.	25
2.14	Kurva disosiasi oksigen hemoglobin.	27
3.1	Diagram Blok Alat Pendeteksi Golongan Darah Berbasis Mikrokontroller, Dan Pengukur Detak Jantung, Kadar Oksigen Dengan Sensor Max 301002	32
3.2	rangkaian power supply	33
3.3	rangkaian Skematik power supply	34
3.4	Rangkaian Sensor LDR Module	34
3.5	Rangkaian Skematik LDR Module	35
3.6	Rangkaian Sensor MAX 30102	36
3.7	Rangkaian Skematik Sensor MAX30102	36
3.8	Rangkaian Skematik LCD dengan I2C	37
3.9	Rangkaian Skematik LCD dengan I2C	37
3.10	Tampak Depan	38
3.11	Tampak Atas	39
3.12	Tampak kanan	39
3.13	Tampak Kiri	39

3.14 Skematik Keseluruhan	42
3.15 Skematik Teknik Keseluruhan	43

DAFTAR TABEL

2.1 Keterangan Pin Out Sensor Max30102.....	12
2.2.Konfigurasi Pin.	21
2.3. Penggolongan Darah, yang Memperlihatkan Aglutinasi Sel dari Berbagai Golongan Darah dengan Aglutinin Anti-A atau Anti-B dalam Serum.....	26
4.1 Kondisi Resistansi Sensor LDR.....	46
4.2 Hasil Pengujian	47
4.3 Pengujian Alat Detak Jantung.....	48
4.4 Perbandingan.....	48
4.5 Pengujian Alat SPO2	50