

**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI WARNA URINE SEBAGAI INDIKATOR
DEHIDRASI BERBASIS SENSOR TCS3200 DAN
MIKROKONTROLER**

SKRIPSI



Oleh :

Lina Nur Aini

1710622007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
DOSEN PENGUJI**

**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI WARNA *URINE* SEBAGAI
INDIKATOR DEHIDRASI BERBASIS SENSOR TCS 3200 DAN
MIKROKONTROLER**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

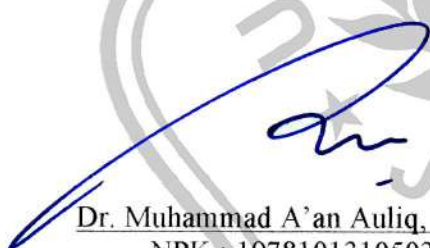
Lina Nur Aini
NIM 1710622007


Jember, 08 Juli 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Muhammad A'an Auliq, S.T., M.T
NPK : 1978101310503509


Fitriana, S.Si., M.T
NPK : 1991041512003930

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI WARNA URINE SEBAGAI
INDIKATOR DEHIDRASI BERBASIS SENSOR TCS 3200 DAN
MIKROKONTROLER**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh :

Lina Nur Aini

1710622007

Jember, 15 Juli 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Dr. Bagus Setya Rintyarna. S.T.,M.Kom
NPK : 197901290509502

Pembimbing II

Aji Brahma Nugroho S.Si.,M.T
NPK : 1986013011509641

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Dr. I. Muhtar. S.T., M.T., IPM.
NPK : 197306102005011001

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember

Fitriana, S.Si., M.T.
NPK : 1991041512003930

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lina Nur Aini

NIM : 1710622007

Program Studi : S-1 Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI WARNA URINE SEBAGAI INDIKATOR DEHIDRASI BERBASIS SENSOR TCS 3200 DAN MIKROKONTROLER**” adalah benar-benar hasil karya sendiri (kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Lina Nur Aini
NIM 1710622007

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI WARNA URINE SEBAGAI INDIKATOR DEHIDRASI BERBASIS SENSOR TCS 3200 DAN MIKROKONTROLER”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibuku yang aku cintai dan banggakan “Lasiani” yang telah mendukung, mendoakan, serta memberikan semangat kepada penulis.
2. Heri Setiawan, S.T. Selaku paman saya yang slalu mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Aji Brahma Nugroho S.Si.,M.T selaku dosen pembimbing, terimakasih telah membimbing penulis dengan sabar dan banyak memberikan saran, sehingga penulis mampu mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Bagus Setya R. S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing, terimakasih telah membimbing penulis dengan sabar dan banyak memberikan saran, sehingga penulis mampu mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini.
5. Semua dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu, pengalaman yang luar biasa, dan mendidik kepada penulis
6. Almamaterku tercinta Universitas Muhammadiyah Jember.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro, kritik dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan skripsi ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Jember, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Definisi <i>Urine</i>	5
2.1.1 Komposisi <i>Urine</i>	6
2.1.2 Proses Pembentukan <i>Urine</i>	6
2.1.3 Indikator Warna <i>Urine</i>	8
2.2 <i>Arduino Nano</i>	10
2.2.1 Sumber Daya <i>Arduino Nano</i>	10
2.2.2 Spesifikasi Teknis <i>Arduino Nano</i>	11
2.2.3 Tabel Spesifikasi Komponen <i>Arduino Nano</i>	12
2.3 Sensor Warna TCS3200.....	13
2.3.1 Spesifikasi Teknis Sensor TCS3200.....	13
2.3.2 Prinsip dan Cara Kerja Sensor TCS3200.....	14
2.4 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	16
2.5 Spesifikasi LCD 16x2	16
2.6 Spesifikasi Modul 12C <i>Liquid Crystal Display</i>	17
BAB 3 PERANCANGAN ALAT.....	19
3.1 Blog Skematik Alat.....	19

3.2	Desain Alat Keseluruhan	20
3.3	Flowchart Alat.....	21
3.4	Perancangan dan Perakitan Hadware.....	22
3.4.1	Perakitan <i>Power Supply</i>	22
3.4.2	Perancangan dan Perakitan LCD 16x2	24
3.4.3	Perancangan dan Perakitan <i>Push Button</i>	25
3.4.4	Perakitan Sensor TCS3200.....	26
3.4.5	Perakitan Keseluruhan Alat.....	27
3.5	Perancangan Dan Pembuatan <i>Software</i>	30
3.5.1	Perancangan Dan Pembuatan <i>Software LCD</i>	28
3.5.2	Perancangan Dan Pembuatan <i>Software</i> Sensor TCS3200.....	30
3.5.3	Perancangan Dan Pembuatan <i>Software Push Button</i>	32
	BAB 4 PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN ALAT	34
4.1	Pengujian <i>Power Supply</i>	34
4.2	Pengujian Mikrokontroler <i>Arduino Nano</i>	36
4.3	Pengujian Rangkaian <i>Push Button</i>	38
4.4	Pengujian <i>LCD 16x2</i>	38
4.5	Pengujian Sensor Warna TCS3200	39
4.6	Hasil Pengujian Keseluruhan Alat.....	40
	BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran.....	55
	DAFTAR REFERENSI	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Teknologi Kesehatan Digital.....	1
Gambar 2. 1 <i>Urine</i>	5
Gambar 2. 2 Komposisi <i>Urine</i>	6
Gambar 2.3 Arti Warna <i>Urine</i> Dalam Dunia Kesehatan	8
Gambar 2. 4 Arduino Nano	10
Gambar 2. 5 Blok Diagram Power Arduino Nano	11
Gambar 2. 6 Konfigurasi Pin Arduino Nano.....	12
Gambar 2. 7 Sensor Warna TCS3200.....	13
Gambar 2. 8 <i>Liquid Crystal Display</i> 16x2	16
Gambar 2. 9 Modul I2C <i>Liquid Crystal Display</i>	17
Gambar 3. 1 Blog Skematik Perancangan Alat Keseluruhan.....	19
Gambar 3. 2 Box Panel Tempat Komponen	20
Gambar 3. 3 Desain Alat Tampak Dalam dan Depan.....	20
Gambar 3. 4 Flowchart Alat	21
Gambar 3. 5 Modul Hilink 5V	23
Gambar 3. 6 Skema Rangkaian Modul Hilink 5V.....	23
Gambar 3. 7 Wiring Modul Hilink 5V.....	24
Gambar 3. 8 Perakitan Modul I2C Dengan LCD	24
Gambar 3. 9 Wiring LCD Dengan Arduino Nano.....	25
Gambar 3. 10 Skema Rangkaian <i>Push Button</i>	26
Gambar 3. 11 Wiring Sensor TCS3200	27
Gambar 3. 12 Wiring Alat Keseluruhan	27
Gambar 3. 13 Menambahkan <i>Library</i> LCD I2C	29
Gambar 3. 14 Memiih <i>Library</i> LCD I2C	29
Gambar 3. 15 Program Inisialisasi LCD.....	29
Gambar 3. 16 Program Setup LCD I2C	30
Gambar 3. 17 Program Utama LCD	30
Gambar 3. 18 Koding Program Inisialisasi Sensor.....	30
Gambar 3. 19 Koding Program Setup Sensor	31
Gambar 3. 20 Koding Program Baca Frekuensi Red.....	31
Gambar 3. 21 Koding Program Baca Frekuensi Green.....	31

Gambar 3. 22 Kodng Program Baca Frekuensi Blue.....	31
Gambar 3. 23 Kodng Pogram Setup <i>Push Button</i>	32
Gambar 3. 24 Kodng Program Utama <i>Push Button</i>	32
Gambar 4. 1 Pengukuran Tegangan Regulator Tanpa Beban	35
Gambar 4. 2 Pengukuran Tegangan Regulator Dengan Beban	35
Gambar 4. 3 Koneksi Arduino Nano	36
Gambar 4. 4 Program Mengontrol Nyala LED	37
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Kontrol Nyala LED	37
Gambar 4. 6 Pengujian LCD 16x2	39
Gambar 4. 7 Pengujian Sensor Warna TCS3200	40
Gambar 4. 8 Pengujian Sampel Urin	47
Gambar 4. 9 Grafik Hasil Pengujian Alat Keseluruhan.....	52
Gambar 4. 10 Pengujian Sampl Urin Warna Jernih	53
Gambar 4. 11 Pengujian Sampel Warna Kuning Terang	53
Gambar 4. 12 Pengujian sampel warna urin Kuning Gelap.....	53
Gambar 4. 13 Pengujian Sampel <i>Urine</i> Kecoklatan.....	54
Gambar 4. 14 Pengujian Sampel <i>Urine</i> Warna Merah	54
Gambar 4. 15 Pengujian Sampel <i>Urine</i> Warna Biru	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Teknis Arduino Nano.....	11
Tabel 2.2 Spesifikasi Komponen Arduino Nano	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Teknis TCS3200	13
Tabel 2.4 Pinout Sensor TCS3200.....	14
Tabel 2.5 Spesifikasi LCD	16
Tabel 2.6 Spesifikasi Modul 12C e.....	16
Tabel 3.1 Rangkaian dari Sistem Proses Input, proses sampai <i>Ouput</i>	19
Tabel 4. 1 Pengukuran <i>Ouput</i> Tegangan Regulator.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Push Button</i>	38
Tabel 4. 3 Hasil Pembacaan Warna Urin Jernih.....	40
Tabel 4. 4 Hasil Pembacaan Warna Urin Kuning Terang.....	41
Tabel 4. 5 Hasil Pembacaan Warna Urin Kuning Gelap	42
Tabel 4. 6 Hasil Pembacaan Warna Urin Coklat Kemerahan	43
Tabel 4. 7 Hasil Pembacaan Warna <i>Urine</i> Coklat Kemerahan.....	44
Tabel 4. 8 Hasil pembacaan Warna Urin Biru	45
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat	47