



RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL  
DALAM URINE MENGGUNAKAN SENSOR MQ3  
BERBASIS ARDUINO ATMEGA328

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi

Oleh :

Anjas Palbro Sembiring

40040318650025

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL DALAM URINE  
MENGUNAKAN SENSOR MQ3 BERBASIS ARDUINO ATMEGA328**

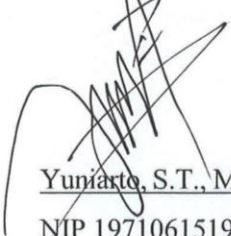
**Diajukan Oleh :**

Anjas Palbro Sembiring

40040318650025

**TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA BAIK OLEH**

Dosen Pembimbing,



Yuniarto, S.T., M.T.

NIP 197106151998021001

Tanggal : 25 Juni 2024

Mengetahui,

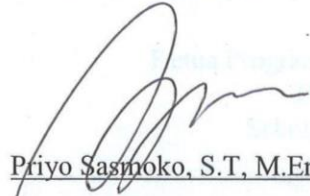
Ketua Program Studi

Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng

NIP. 197009161998021001

Tanggal : 25 Juni 2024

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL DALAM URINE  
MENGUNAKAN SENSOR MQ3 BERBASIS ARDUINO ATMEGA328**

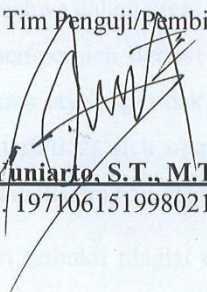
Disusun oleh:

Anjas Palbro  
Sembiring

40040318650025

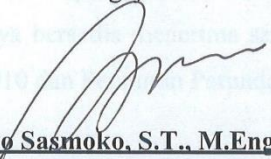
Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji pada  
Tanggal 27 Juni 2024

Ketua Tim Penguji/Pembimbing

  
**Yuniarto, S.T., M.T.**

NIP. 197106151998021001

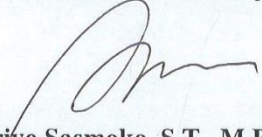
Penguji I

  
**Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.**  
NIP. 197009161998021001

Penguji II

  
**Lisa'Yihaa Roodhiyah S.Si., M.Si.**  
NIP. H.7.199609132022041001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi  
Departemen Teknologi Industri  
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

  
**Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.**  
NIP. 197009161998021001

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Anjas Palbro Sembiring

NIM 40040318650025

Program Studi : S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah  
Vokasi UNDIP

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI  
KADAR ALKOHOL DALAM URINE MENGGUNAKAN SENSOR  
MQ3 BERBASIS ARDUINO ATMEGA328

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 8 November 2023

Yang membuat pernyataan,



Anjas Palbro Sembiring

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan ini saya persembahkan dan dedikasikan untuk :

- Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan anugerahnya kepada saya sehingga laporan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
- Untuk kedua orang tua dan keluarga saya yang tidak pernah mengenal lelah untuk merawat dan mendidik kami anak-anaknya.
- Untuk orang-orang yang selalu mendokan saya.
- Dosen-dosen Teknologi Rekayasa Otomasi yang telah memberikan kami bekal ilmu.
- Bapak Yuniarto,S.T.,M.T.selaku dosen pembimbing kami yang telah mendukung kami untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Teman-teman Teknologi Rekayasa Otomasi Universitas Diponegoro angkatan 2018 yang telah melewati tahap pembelajaran sehingga dapat sampai ke tahap ini.
- Untuk Bnedicta A.K.S yang selalu medukung saya untuk meyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Teman-teman dari Kos Pojok yang selalu memberikan dukungan.
- Pihak-pihak yang selalu memberikan dukungan moril dan semangat kepada saya dan sabar meghadapi saya hingga ke tahap ini

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas restunya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL DALAM URINE MENGGUNAKAN SENSOR MQ3 BERBASIS ARDUINO ATMEGA 328”**.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Dalam menyusun Tugas Akhir ini penyusun tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai. Oleh karena itu penyusun terima kasih kepada:

1. Bapak Priyo Sasmoko, S.T, M.Eng, selaku ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Yuniarto, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Staf Pengajar dan Karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Orang tua penyusun atas dorongan semangat, bimbingan, doa dan kasih sayangnya.
5. Rekan-rekan mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Angkatan 2018 atas dorongan dan bantuan selama pembuatan Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan pengetahuan penyusun menerima saran dan kritik yang membangun. Semoga penyusunan laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 8 November 2023



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anjas Palbro Sembiring', is written over a faint, light-colored rectangular stamp or watermark.

Anjas Palbro Sembiring

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Perancangan dan Pembuatan Alat.....	3
1.4 Manfaat Tugas Akhir .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penyusunan Tugas Akhir .....	4
1.7 Sistematika Laporan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori.....	7
2.3 Gas Alkohol .....	8
2.4 Sensos MQ3 .....	10
2.5 Arduino .....	12
2.5.1 Mikrokontroler Arduino Uno.....	12
2.6 Modul LCD 16 x 2 (liquid crystal display) .....	16
2.7 Catu Daya.....	20



2.71 Power Supply Switching 12V/10A .....	21
2.8 Buzzer .....	23
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>25</b>
3.1 Blok Diagram Alat .....	25
3.2 Perancangan Desain Alat .....	26
3.3 Tahapan Dalam Pembuatan Tugas Akhir.....	28
3.4 Tahapan Dalam Pembuatan Tugas Akhir.....	30
3.5 Perakitan Alat.....	32
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA .....</b>	<b>36</b>
4.1 Peralatan yang Digunakan.....	36
4.2 Prosedur Pengukuran .....	37
4.3 Pengujian Keseluruhan Alat.....	37
4.3.1 Pengujian Dengan Menggunakan Alkohol 70% .....	38
4.3.2 Pengujian Dengan Menggunakan Alkohol 40% .....	40
4.3.3 Pengujian Dengan Menggunakan Alkohol 20% .....	41
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Alkohol.....	9
Gambar 2: Sensor MQ3.....	10
Gambar 3: Rumus Pembagi Tegangan.....	11
Gambar 4: Rangkaian Sensor MQ3.....	11
Gambar 5: Arduino Uno.....	13
Gambar 6: Tampilan dasar Software Arduino IDE.....	15
Gambar 7: tampilan LCD 16X2.....	16
Gambar 8: Modul I2C pada LCD 1.....	20
Gambar 9: Catu daya power supply 12v.....	22
Gambar 10: Skema rangkaian power supply switching.....	22
Gambar 11: Penyearah sistem jembatan ( <i>bridge</i> ).....	23
Gambar 12: Penyearah sistem jembatan ( <i>bridge</i> ).....	24
Gambar 13: Blok Diagram Perancangan Alat.....	25
Gambar 14: Drawing Awal Perancangan Alat.....	27
Gambar 15: Assembly 3D Perancangan Alat.....	28
Gambar 16: Diagram Alir Sistem.....	29
Gambar 17: Rangkaian Skematik Alat.....	30
Gambar 18: Proses pemotongan Akrilik.....	32
Gambar 19: Merangkai komponen.....	33
Gambar 20: Penataan letak kompone komponen.....	34
Gambar 21: Pemasangan penutup komponen.....	34
Gambar 22: Pemasangan alat.....	35
Gambar 23: Nilai Awal Pembacaan Sensor MQ3.....	37
Gambar 24: Pengujian Alkohol 70% Menggunakan AT6000.....	38
Gambar 25: Kurva Pengujian Alkohol 70%.....	39

Gambar 26: Pengujian Alkohol 70% Menggunakan AT6000 .....	40
Gambar 27: Kurva Pengujian Alkohol 40% .....	41
Gambar 28: Pengujian Alkohol 20% Menggunakan AT6000 .....	42
Gambar 29: Kurva Pengujian Alkohol 20% .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 1: Bagian-Bagian Pin Arduino .....	13
Tabel 2: Konfigurasi pin-pin LCD 16x2 .....	19
Tabel 3: Alat Perakitan Komponen .....	31
Tabel 4: Komponen Tugas Akhir .....	31
Tabel 5: Komponen Tugas Akhir .....	32
Tabel 6: Alat yang Digunakan.....	36
Tabel 7: Hasil Pengujian Alkohol 70% .....	39
Tabel 8: Hasil Pengujian Alkohol 40% .....	40
Tabel 9: Hasil Pengujian Alkohol 20% .....	42

## ABSTRAK

Pada era revolusi 4.0 manusia diuntut untuk mengikuti perkembangan zaman yang semakin *modern*, banyak yang tidak mampu mengikuti perkembangan teknologi ini sehingga menimbulkan banyak kriminalitas salah satu penyebabnya adalah penggunaan minuman keras. Dengan melakukan perancangan alat pendeteksi alkohol menggunakan sensor MQ3 dapat mencegah tindakan kriminalitas dan kecelakaan lalu lintas. Sensor MQ3 terbukti banyak digunakan untuk mendeteksi kadar alkohol dalam tubuh seseorang karena sensor ini dirancang khusus untuk mendeteksi perubahan pada udara yang disebabkan oleh alkohol.

Metode yang digunakan perancang untuk merancang pendeteksi kadar alkohol ini meliputi studi literatur, artikel dan sumber lainnya. Pengujian yang dilakukan oleh penyusun menggunakan sensor *mq3*, hasil pembacaan objek oleh *mq3* akan ditampilkan kedalam bentuk *lcd 16x2*. Pengujian alat ini telah dilakukan sebanyak 5 kali dengan 3 sampel alkohol yang berbeda dengan nilai awal pembacaan awal sensor 1,000 mg/L nilai error terkecil yang didapatkan selama pengujian adalah 0,007 mg/L dan error terbesar adalah 0,099 mg/L.

**Kata kunci:** *mq3, Arduino uno, pendeteksi kadar alkohol, lcd 16x2*

## ABSTRACT

In the era of revolution 4.0, humans are required to keep up with increasingly modern developments, many are unable to keep up with the development of this technology, giving rise to a lot of crime, one of the causes of which is the use of alcoholic beverages. By designing an alcohol detection device using the MQ3 sensor, you can prevent criminal acts and accidents. Lintas. The MQ3 sensor has proven to be widely used to detect alcohol levels in a person's body because this sensor is specifically designed to detect changes in the air caused by alcohol.

The method used by the designer to design this alcohol level detector includes literature studies, articles and other sources. Testing carried out by the designer using the MQ3 sensor, the results of reading objects by the MQ3 will be displayed on a 16x2 LCD. Testing of this tool has been carried out 5 times with 3 different alcohol samples with an initial sensor reading value of 1,000 mg/L. The smallest error value obtained during testing was 0.007 mg/L and the largest error was 0.099 mg/L.

Keywords: mq3, Arduino Uno, alcohol level detector, 16x