

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL PADA PRODUK MINUMAN BERBASIS ARDUINO

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

**SEPTIAN SYAHPUTRA
1021411065**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2018**

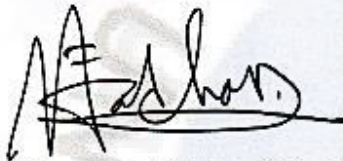
SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR
ALKOHOL PADA PRODUK MINUMAN
BERBASIS ARDUINO

Dipersiapkan dan disusun oleh

SEPTIAN SYAHPUTRA
1021411065

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal

Pembimbing Utama,



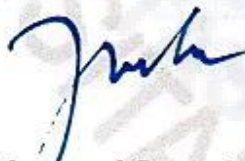
Fardhan Arkan, S.T., M.T
NP.307406003

Pembimbing Pendamping,




Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng
NIP.198407222014042002

Penguji,



Muhammad Jumnahdi
NP. 307010044

Penguji,



Asmar, S.T., M.Eng
NP. 307608018

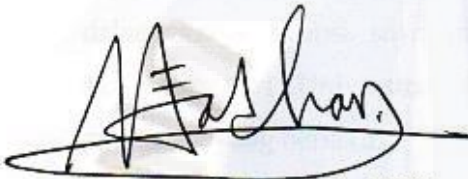
SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR
ALKOHOL PADA PRODUK MINUMAN
BERBASIS ARDUINO

Dipersiapkan dan disusun oleh

SEPTIAN SYAHPUTRA
1021411065

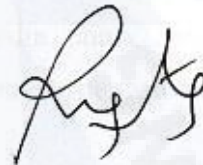
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal

Pembimbing Utama,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP.307406003

Pembimbing Pendamping,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng
NIP.198407222014042002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Irwan Dinata, S.T., M.T
NIP. 198503102014041001

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : SEPTIAN SYAHPUTRA

NIM : 1021411065

Judul : **RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL PADA PRODUK MINUMAN BERBASIS ARDUINO**

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 2018



SEPTIAN SYAHPUTRA
NIM. 1021411065

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SEPTIAN SYAHPUTRA
NIM : 1021411065
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL PADA PRODUK MINUMAN BERBASIS ARDUINO ”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mangalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di :
Pada tanggal :
Yang menyatakan,



(SEPTIAN SYAHPUTRA)

INTISARI

Alkohol (alkanol) adalah senyawa kimia yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Dipasaran banyak dijumpai produk yang mengandung alkohol, akan tetapi sebagian besar produk tidak mencantumkan nilai kadar dari alkohol tersebut, bahkan yang lebih parahnya lagi beberapa produk tidak mencantumkan bahan-bahan pembuatannya. Perancangan alat pendeteksi kadar alkohol bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengetahui kadar alkohol dan golongannya dalam suatu produk. Alat ini dirancang menggunakan sensor gas MQ-3. Data tegangan analog diolah menggunakan Arduino diubah menjadi data ADC dan nilai ADC di-*mapping* menjadi bentuk kadar persen alkohol. Hasil dari pengukuran alat yang dibuat (detektor alkohol) adalah perbandingan alat ukur detektor alkohol dengan label tertulis, galat pengukuran yang didapatkan pada minuman beralkohol berkisar antara 0,57% sampai dengan 0,9%, dengan pembacaan golongan A pada minuman beralkohol yang berlabel dan golongan B untuk minuman beralkohol tradisional oleh detektor alkohol. Sedangkan galat yang didapat pada pengukuran minuman beralkohol antara detektor alkohol dibandingkan dengan alkohol meter berkisar antara 0,2% sampai dengan 1%, dengan pembacaan golongan A pada minuman beralkohol yang berlabel dan golongan B untuk minuman beralkohol tradisional oleh detektor alkohol.

Kata kunci : Arduino, Sensor MQ-3, *Mapping*, Alkohol

ABSTRACT

Alcohol (alkanol) is a chemical compound commonly found in everyday life. It is found in many alcoholic products, but most products do not include the grade of alcohol, even worse, some products do not include ingredients . The design of alcohol level detection aims to facilitate the user in knowing the level of alcohol and its class in a product. This tool is designed using MQ-3 gas sensor. Analog voltage data processed using Arduino is converted to ADC data and ADC value is mapped to form percent alcohol content. The result of measuring the tools made (alcohol detectors) is the comparison of alcohol detector measuring instruments with written labels, measurement errors obtained in alcoholic beverages ranging from 0.57% to 0.9%, with class A readings on alcoholic beverages labeled and class B for traditional alcoholic beverages by alcohol detectors. Whereas errors obtained in the measurement of alcoholic beverages between alcohol detectors compared to alcohol meters range from 0.2% to 1%, with class A readings on labeled alcoholic beverages and class B for traditional alcoholic beverages by alcohol detectors.

Keywords: Arduino, Sensor MQ-3, Mapping, Alcohol

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT. atas hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T. dan ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
4. Bapak Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T, selaku Penguji Tugas Akhir.
5. Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
6. Bapak Asmar, S.T., M.Eng, yang telah memberi izin penulis untuk merakit alat di Laboratorium Pengukuran Besaran Listrik dan sekaligus selaku Penguji Tugas Akhir.
7. Ayahanda Husrin Hasin, Ibunda Seliha, dan Kakak Saya (Eka Setiawati) Yang Telah Memberikan Doa, Dukungan Serta Semangat Yang Luar Biasa.
8. Teman/Sahabat Seperjuangan dan squad jambang (Harif, Argi, Menak, Jonathan marbun, Iqbal, Reza, Bayu, Bang Yanuardi, Dwi Bayu, Moses, Andrian, Haryanto, Heri, Hadi, Sani, Audia, Profitri, Liza, Siti, Budi, Hendra), serta rekan-rekan Seperjuangan Angkatan 2014 Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
9. Rekan kos orange pojok pak Efendi (Dzul, Lely, Rizki dan Tatang).

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul : **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KADAR ALKOHOL PADA PRODUK MINUMAN BERBASIS ARDUINO”**

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi Alkohol, Mutu dari Minuman Beralkohol, Golongan Alkohol Berdasarkan Kadar, Sensor MQ-3, dan Program Arduino IDE.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Balunijuk, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DAFTAR ISTILAH	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Alkohol	7
2.2.1.1 Klasifikasi Alkohol	8
2.2.1.2 Jenis Jenis Alkohol	9
2.2.1.3 Pengkualifikasian Alkohol / Ethanol Berdasarkan Kegunaan	11
2.2.2 Pengenceran larutan	12
2.2.3 Alkohol pada Minuman	13
2.2.3.1 Penggolongan Minuman Beralkohol	13
2.2.3.2 Standar Mutu Minuman Beralkohol	14
2.2.4 Arduino Uno	16
2.2.5 Pin Tegangan Tereferensi ADC	16
2.2.6 Aplikasi Program Arduino IDE	18
2.2.6.1 Fungsi <i>digitalWrite</i>	18

2.2.6.2 Fungsi <i>digitalRead</i>	19
2.2.6.3 Fungsi <i>analogWrite</i>	19
2.2.6.4 Fungsi <i>analogRead</i>	19
2.2.6.5 Fungsi <i>delay</i>	21
2.2.6.6 Fungsi Serial	21
2.2.7 Sensor Alkohol MQ-3	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Tempat/Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.2.1 Alat Penelitian	23
3.2.2 Bahan Penelitian	23
3.3 Langkah Penelitian	25
3.3.1 Studi Literatur	25
3.3.2 Perancangan Sistem	26
3.3.3 Rangkaian Perangkat	28
3.3.4 Pemrogram Arduino	29
3.3.5 Perancangan Fisik Perangkat Keras	31
3.3.6 Pengujian Awal Sensor MQ-3	31
3.3.7 Pengujian Sistem Detektor Alkohol	31
3.3.8 Pengujian Jarak Sensor	31
3.3.9 Penentuan Nilai ADC	32
3.3.10 Pengujian Program <i>Mapping</i>	32
3.3.11 Pengujian Pada Sampel Berlabel	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pengujian Awal Sensor MQ-3	33
4.2 Hasil rancang bangun sistem	33
4.3 Pengujian Kerja Sensor Berdasarkan Jarak	39
4.4 Pengukuran Data Tegangan Keluaran Sensor MQ-3	39
4.5 Pengujian Program <i>Mapping</i> Menggunakan Data ADC	40
4.5.1 Pengukuran Data ADC Sensor MQ-3 menggunakan metode 20 nilai ADC yang konstan	40
4.5.2 Pengukuran Data ADC Sensor MQ-3 menggunakan metode 20 detik pembacaan nilai ADC yang konstan	43
4.6 Hasil Pengujian Program <i>Mapping</i> Menggunakan Data ADC	47
4.7 Pengujian pada Sampel Minuman Beralkohol..	47
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Standar mutu minuman beralkohol berdasarkan peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan Republik Indonesia nomor 14 tahun 2016.....	14
Tabel 3.1 Bahan dan Kegunaan.....	23
Tabel 3.2 Alat dan spesifikasi	24
Tabel 3.3 Data Tegangan Sensor Sesuai Jarak	30
Tabel 3.4 Pengukuran ADC	30
Table 3.5 Rancangan Analisis Data Tahap Produk Pangan	31
Tabel 4.1 Pengujian awal pendeteksian alkohol	33
Tabel 4.2 Pelarutan alkohol dengan air	34
Tabel 4.3 Pengujian data keluaran sensor berdasarkan jarak untuk alkohol 5% .39	39
Tabel 4.4 Pengujian data keluaran sensor berdasarkan alkohol meter menggunakan metode 20 nilai ADC yang konstan.....	40
Tabel 4.5 Pengujian data keluaran sensor berdasarkan alkohol meter menggunakan metode pembacaan nilai konstan ADC selama 20 detik.....	42
Tabel 4.6 Pengujian program <i>mapping</i> menggunakan metode 20 nilai ADC yang konstan	47
Tabel 4.7 Pengujian program <i>mapping</i> menggunakan metode 20 detik pembacaan nilai ADC yang konstan	48
Tabel 4.8 Pengujian detektor alkohol terhadap minuman beralkohol	50
Tabel 4.9 Perbandingan pengujian detektor alkohol terhadap minuman beralkohol	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh alkohol primer	8
Gambar 2.2 Contoh alkohol sekunder.....	8
Gambar 2.3 Contoh alkohol tersier	9
Gambar 2.4 Struktur alkohol jenis metanol dan etanol.....	9
Gambar 2.5 Tampilan Program IDE (Integrated Development Environment)...	18
Gambar 2.6 Kondisi sensor alkohol di udara bersih	22
Gambar 2.7 Kondisi sensor alkohol saat mendeteksi gas alkohol	22
Gambar 3.1 Blok diagram pendeteksi alkohol	26
Gambar 3.2 Blok diagram program pendeteksi alkohol	27
Gambar 3.3 <i>Layout</i> rangkaian pendeteksi alkohol secara keseluruhan	28
Gambar 3.4 Rancangan fisik perangkat keras	31
Gambar 4.1 (a) Alat secara keseluruhan	
(b) Kotak tempat peletakan wadah sampel	
(c) Wadah sampel	35
Gambar 4.2 Tampilan kalibrasi detektor alkohol	36
Gambar 4.3 Tampilan detektor alkohol saat tidak mendeteksi kadar alkohol	36
Gambar 4.4 Tampilan detektor alkohol saat mendeteksi kadar alkohol golongan A.....	37
Gambar 4.5 Tampilan detektor alkohol saat mendeteksi kadar alkohol golongan B	37
Gambar 4.7 Tampilan detektor alkohol saat mendeteksi kadar alkohol golongan C	38
Gambar 4.8 Tampilan detektor alkohol saat kadar alkohol melebihi 55 %	39
Gambar 4.9 Pembacaan nilai ADC terhadap kadar alkohol menggunakan metode 20 nilai ADC yang konstan	42
Gambar 4.10 Pembacaan nilai ADC terhadap kadar alkohol menggunakan metode 20 detik pembacaan nilai ADC yang konstan	41
Gambar 4.11 Pengujian program <i>mapping</i> menggunakan metode 20 nilai ADC	

yang konstan	48
Gambar 4.12 Diagram pengujian program <i>mapping</i> metode pembacaan nilai ADC yang konstan	49
Gambar 4.13 Diagram pengujian detektor alkohol terhadap minuman beralkohol	51



DAFTAR SINGKATAN

ADC	: <i>Analog Digital Converter</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>
IC	: <i>Integrated Circuit</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *Program Detektor Alkohol*

LAMPIRAN B *Perhitungan Pelarutan Alkohol*

LAMPIRAN C Gambar tampilan di LCD hasil pengukuran

LAMPIRAN D *Datasheet* sensor MQ-3

