

**IMPLEMENTASI SENSOR *MQ-3* DAN MIKROKONTROLER  
*ATMEGA328P* PADA PERANCANGAN ALAT UKUR KADAR  
*ETHANOL***



**SKRIPSI**

**ADITYA DARMAWAN  
1803030042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2024**

**IMPLEMENTASI SENSOR *MQ-3* DAN MIKROKONTROLER  
*ATMEGA328P* PADA PERANCANGAN ALAT UKUR KADAR  
*ETHANOL***



**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro**

**ADITYA DARMAWAN  
1803030042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Aditya Darmawan

NIM : 1803030042

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Implementasi Sensor MQ-3 Dan Mikrokontroler ATmega328P Pada Perancangan Alat Ukur Ethanol

Telah disetujui untuk diajukan dalam ujian skripsi  
Purwokerto, Agustus 2024

PEMBIMBING I

Arif Johar Taufiq S.T.,M.T

NIK. 2160293

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Aditya Darmawan

NIM : 1803030042

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Implementasi Sensor MQ-3 Dan Mikrokontroler

: ATmega328P Pada Perancangan Alat Ukur Ethanol

Telah berhasil mempertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Dewan Penguji

Penguji 1

: Arif Johar Taufiq, S.T., M.T.  
NIK. 2160293

Penguji 2

: Itmi Hidayat Kurniawan, S.T., M.Eng.  
NIK.2160520

Penguji 3

: Latiful Hayat, S.T., M.T.  
NIK. 2160468

Ditetapkan di

: Purwokerto

Tanggal

: 9 Agustus 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Dan Sains



DR. Sofri Iskandar, S.T., MT.  
NIK. 2160207

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aditya Darmawan  
NIM : 1803030042  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik Dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan dan hukum yang berlaku.

Purwokerto, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Aditya Darmawan

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik universitas muhammadiyah purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ADITYA DARMAWAN  
NIM : 1803030042  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

Memberikan Hak Bebas Royalty Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) Kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Implementasi Sensor *MQ-3* Dan *Mikrokontroler ATmega328P* Pada Perancangan  
Alat Ukur Kadar *Ethanol*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalty Noneklusif, dengan ini universitas muhammadiyah purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia atau menginformatkan. Mengelola dalam bentuk data (database) merawat serta mempublikasikan karya saya namun tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Purwokerto, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan



Aditya Darmawan

# IMPLEMENTASI SENSOR MQ-3 DAN MIKROKONTROLER ATMEGA328P PADA PERANCANGAN ALAT UKUR KADAR *ETHANOL*

Aditya Darmawan<sup>1</sup>, Arif Johar Taufiq<sup>2</sup>

## ABSTRAK

*Ethanol* adalah senyawa kimia yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari baik dalam produk makanan, minuman, kosmetik maupun produk-produk lain yang menjadi kebutuhan sehari-hari manusia, *ethanol* terbentuk dari proses fermentasi tanaman dan buah-buahan yang mengandung gula karbohidrat. *ethanol* yang diperbolehkan terdiri dari tiga macam golongan, golongan A kurang dari 5%, golongan B diantara 5-20% dan golongan C anatar 20-55%, akan tetapi masih banyak minuman keras yang tidak mencantumkan golongan dan kadar dari *ethanol* yang terkandung dalam minuman keras tersebut sehingga mmenyulitkan konsumen dalam mengetahui kadar yang terekandung dalam minuman maupun laboratorium. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat pendeteksi *ethanol* (*ethanol*) dengan menggunakan mikrokontroler *ATmega328P* dan menggunakan sensor gas MQ-3 dengan output LED, *Buzzer* dan LCD 16 x 2 sebagai tampilan dari hasil deteksi *ethanol*.-Sensor MQ-3 dapat digunakan untuk mendeteksi perubahan kadar *ethanol* pada cairan. Fungsi transfer sensor adalah  $y = 3,95 + 514$  dengan  $y$  adalah kadar *ethanol* (%) dan adalah nilai bit desimal hasil konversi tegangan keluaran analog ke digital oleh *ATmega328P*. Hasil pengukuran yang diperoleh masih dalam bentuk keluaran data digital dari *ATmega328P* (belum dalam bentuk tampilan LCD). Kesalahan relatif (galat) rata-rata dari alat yang dihasilkan adalah 3,8%.

**Kata Kunci:** Alat ukur, Sensor MQ3, *ATmega328P*, *Ethanol*.

# IMPLEMENTATION OF MQ-3 SENSOR AND ATMEGA328P MICROCONTROLLER IN THE DESIGN OF AN *ETHANOL* CONCENTRATION MEASUREMENT DEVICE

Aditya Darmawan<sup>1</sup>, Arif Johar Taufiq<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*Ethanol is a chemical compound commonly encountered in everyday life and is present in food, beverages, cosmetics, and other daily necessities. It is produced through the fermentation of plants and fruits containing carbohydrate sugars. Permissible ethanol is categorized into three groups: Group A (less than 5%), Group B (between 5-20%), and Group C (between 20-55%). However, many alcoholic beverages do not specify the group and concentration of ethanol, making it difficult for consumers and laboratories to determine the ethanol content. This study aims to design an ethanol detection device using an ATmega328P microcontroller and an MQ-3 gas sensor, displaying outputs via an LED, buzzer, and 16 x 2 LCD. The MQ-3 sensor can detect changes in ethanol concentration in liquids. The sensor's transfer function is  $y = 3.95x + 514$ , where  $y$  represents the ethanol concentration (%) and  $x$  is the decimal bit value obtained from converting the analog voltage output to digital by the ATmega328P. The measurement results are still digital data output from the ATmega328P and have not yet been displayed on the LCD. The average relative error (deviation) of the device is 3.8%.*

**Keywords:** *Ethanol detection, MQ-3 sensor, ATmega328P microcontroller, ethanol concentration measurement.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat serta rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “**Implementasi Sensor MQ-3 Dan Mikrokontroler ATmega328P Pada Perancangan Alat Ukur Kadar Ethanol**” berjalan dengan lancar tanpa ada hambatan yang berarti. Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik dan Sains (ST) bagi mahasiswa program strata satu S-1 di program studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Oleh karena itu, kesempatan ini peneliti mengucapkan banyak terimakasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Itmi Hidayat Kurniawan S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elktro yang telah meluangkan waktu serta banyak memberikan banyak ide dan mottivasi dalam penulisan skripsi ini ;
2. Bapak Arif Johar Taufiq S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan skripsi ini ;
3. Bapak M. Taufiq Tamam S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan pada saat jenjang perkuliahan ;
4. Dewan Penguji Skripsi Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto ;
5. Seluruh dosen dan tenaga asisten Teknik Elektro yang selama ini telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat bagi

penulisan skripsi ;

6. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan dukungan secara moral dan finansial ;
7. Adik tercinta Rena Dwi Lusiana yang telah memberikan semangat dan keceriaan pada penulisan skripsi ;
8. Rekan-rekan dari Kost ( Rifqi Zain Prasajo, Indra Aditia, Wikan Dewanto, Sukron Abdilah, Irfan Fiennedy, Fuad Hasan, Ibrahim Tulus, Sultan Dzikrillah, Hanjar Agung, Abi Yumna Daffa) yang senantiasa membantu penyusunan laporan skripsi ini ;
9. Teman-teman dari Teknik Elektro 2018 dan Teknik Sipil 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu ;
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Purwokerto, Agustus 2024

Aditya Darmawan

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Tinjauan Pustaka .....	7
B. Landasan Teori .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	28
A. Waktu Dan Tempat Penelitian .....	28
B. Alur Penelitian .....	28
C. Diagram Alir Penelitian .....	28
D. Diagram Blok Alat .....	29
E. Perancangan Dan Implementasi Sistem .....	31
F. Proses Dan Tahapan Perancangan Alat .....	33
G. Alat Dan Bahan Penelitian .....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
A. Pengujian Program .....	36
B. Pengujian Perangkat Keras .....	42
C. Pengujian Catu Daya .....	51
D. Penetapan Sampel <i>Ethanol</i> .....	54
E. Kalibrasi Sensor MQ-3 .....	55
F. Hasil Penelitian .....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	58
A. Kesimpulan .....	58
B. Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	60
LAMPIRAN .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 4.1 Daftar Pin Pada <i>Board</i> Arduino Uno yang digunakan pada komponen 31	
Tabel 4.2 Data Pengujian Sensor MQ-3.....	48
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Percobaan 1.....	49
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Percobaan 2.....	50
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Percobaan 3.....	50
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Pada Percobaan 4.....	51
Tabel 4.7 Pengukuran Rangkaian Catu Daya 12 V.....	52
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Pada Tegangan Output Pin Arduino.....	53



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler <i>ATmega328P</i> pada Arduino Uno R3.....	19
Gambar 2.2 Sensor MQ-3 .....	21
Gambar 2.4 Grafik Sensitifitas Sensor <i>MQ-3</i> .....	22
Gambar 2.5 Grafik sensitifitas Sensor MQ-3 terhadap suhu dan kelembaban.....	23
Gambar 2.3 LCD 16 x 2 cm I2C berwarna hijau.....	24
Gambar 2.4 LED (Light Emitting Diode) .....	27
Gambar 3.1 Digram alir penelitian.....	29
Gambar 3.2 Diagram Blok Alat.....	30
Gambar 3.3 Diagram Blok Alat.....	30
Gambar 3.2 Diagram alir implementasi komponen pada sistem alat .....	3

