

# RANCANG BANGUN DETEKTOR ALKOHOL PADA MAKANAN DAN MINUMAN BERBASIS DATA LOGGER

## DESIGN OF ALCOHOL DETECTORS IN FOOD AND BEVERAGES BASED ON DATA LOGGER

I Desak Putu Galuh Wedani Putri<sup>1</sup>, Dian Andrianto<sup>2</sup>, Abdul Haris Kuspranoto<sup>3</sup>

- 1) Teknik Elektromedik Polbitrada, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276
- 2) Teknik Elektromedik, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276
- 3) Teknik Elektromedik, Jl. Sambiroto Raya No. 64-D, Kec. Tembalang Kota Semarang, Indonesia 50276

Alamat korespondensi : [desakgaluh96@gmail.com](mailto:desakgaluh96@gmail.com)

### Abstrak

Penggunaan alkohol (Etanol) sebagai komposisi dalam suatu makanan dan minuman sudah cukup dikenal. Alat ini mendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ-3. Pemicu munculnya produk-produk industri rumah tangga yang belum terdaftar pada BPOM berbagai jenis makanan dan minuman yang banyak beredar memiliki kandungan alkohol dengan nilai kisaran 1% Metode yang digunakan pengujian dengan menggunakan larutan alkohol dengan komposisi alkohol 70% 20 ml dan air 30 ml, kelebihan dari penelitian ini dapat dilakukan dengan cara sederhana dengan standar alkohol acuan yang banyak beredar dipasaran. Jika output lebih besar dari kandungan alkohol dari komposisi alkohol tersebut maka alat sudah bekerja dengan baik, jika hasil yang ditampilkan kurang dari komposisi alkohol tersebut maka artinya ada kesalahan pada sensor atau alat sehingga dibutuhkan perbaikan dan pengujian ulang. Kesimpulan dari penelitian pembuatan alat detektor kadar alkohol ini bahwa sensor bekerja dengan baik dengan nilai faktor koreksi 0,0001%Bac.

**Kata kunci** : Alkohol, Sensor MQ-3, Faktor Koreksi.

### Abstract

*The use of alcohol (ethanol) as a composition in a food and beverage is well known. This tool detects alcohol levels using the MQ-3 sensor. The trigger for the emergence of home industry products that have not been registered with BPOM various types of food and beverages that are widely circulated have an alcohol content of around 1% The method used is testing using an alcohol solution with a composition of 70% alcohol 20 ml and water 30 ml, excess From this research, it can be done in a simple way with reference alcohol standards that are widely circulated in the market. If the output is greater than the alcohol content of the alcohol composition, the tool has worked well, if the results displayed are less than the alcohol composition, it means that there is an error in the sensor or tool so repair and retesting is needed. The conclusion from the research on making this alcohol level detector is that the sensor works well with a correction factor value of 0.0001%Bac.*

**Keywords**: Alcohol, MQ-3 Sensor, Correction Factor.

## Pendahuluan

Manusia merupakan makhluk hidup yang membutuhkan air minum dan makanan secara mutlak. Air minum dan makanan dapat dalam bentuk air murni ataupun air yang di campur dengan berbagai macam bahan lainnya. Penggunaan alkohol (Etanol) sebagai komposisi dalam suatu makanan dan minuman sudah cukup dikenal. Sehingga banyak produk yang beredar berlabel halal namun tidak terdaftar izin edar. Masa sudah semakin maju sehingga produsen produk dapat mencetak label halal dengan sendirinya tanpa harus melalui pengecekan laboratorium terlebih dahulu. Berdasarkan pada Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Standar Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol, minuman beralkohol dibedakan menjadi 3 golongan yaitu Golongan A dengan kadar alkohol 1% - 5%, Golongan B dengan kadar alkohol 5% - 20%, dan Golongan C dengan kadar alkohol 20% - 55%. (2) Pemicu munculnya produk-produk industri rumah tangga yang belum terdaftar pada BPOM berbagai jenis makanan dan minuman yang banyak beredar memiliki kandungan alkohol dengan nilai kisaran 1% yang tidak dapat dideteksi dengan bau. Dari permasalahan tersebut, maka dari itu diperlukan perancangan suatu alat yang dapat mendeteksi kandungan alkohol dalam makanan dan minuman secara langsung. Perancangan alat tersebut berjudul “Rancang Bangun Detektor Alkohol Pada Makanan dan Minuman Berbasis Data Logger” dengan hasil yang akurat dan bisa digunakan.

## Metode

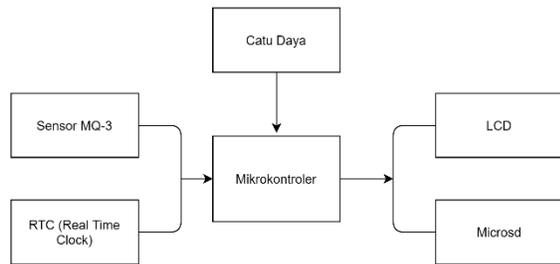
Dalam penelitian ini ditinjau dari jenisnya data, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimen kuantitatif. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan dengan melakukan manipulasi yang bertujuan untuk mengetahui akibat manipulasi terhadap perilaku individu yang diamati. (16) Pada penelitian ini data yang ingin di teliti berupa penelitian yang membahas pendeteksi kandungan alkohol menggunakan makanan dan minuman dengan sensor alkohol MQ-3 berbasis data logger, pelaksanaan atau waktu rangkai alat mulai dari bulan April hingga bulan Juni.

Tabel 1. 1 Alat dan Bahan

No.	Alat	Bahan
1.	Sensor MQ-3	Pempek
2.	Board Arduino Uno	Buah durian
3.	LCD 16x2	Air Mineral
4.	Breadboard kecil	Soju
5.	Jumper	Soda
6.	Box Kecil	Alkohol 70%
7.	Bateri 9V	
8.	Push button	
9.	Gelas sampel	
10.	RTC	
11.	Modul micro sd	
12.	Micro sd	

## Perancangan Alat

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah - langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem. Berikut ini adalah rancangan sistem penelitian:



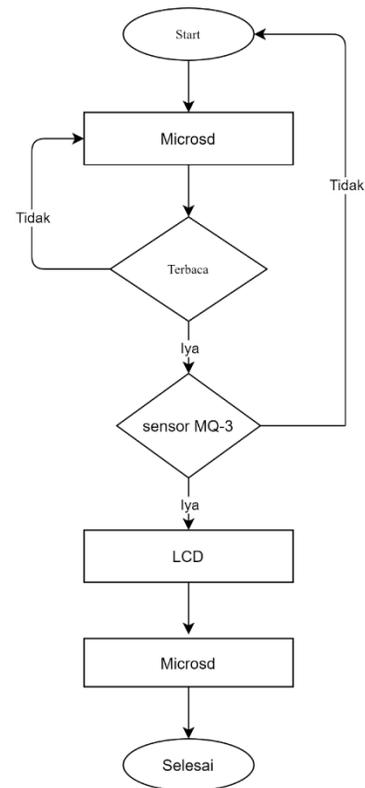
Gambar 1. 1 Blok Diagram

Penjelasan rancangan alat pada Gambar 1.1 :

1. Semua komponen luar seperti LCD, Micro sd, Sensor MQ-3, RTC akan terhubung langsung ke mikrokontroler Arduino uno dengan sensor MQ-3 dan RTC sebagai input, LCD dan Microsd sebagai output.
2. Sensor MQ-3 akan diletakkan diatas sampel untuk mendeteksi uap dari sampel makanan dan minuman tersebut.
3. RTC berfungsi untuk mencatat waktu penelitian secara periode dan terhubung pada mikrokontroler Arduino uno.
4. Arduino berfungsi sebagai pengolah data.
5. LCD akan berfungsi sebagai penampil hasil data yang telah diolah oleh Arduino. Informasi yang akan ditambihkan waktu, jenis sampel, serta kadar alkohol pada sampel.
6. Microsd berfungsi sebagai penyimpanan data secara otomatis dengan setiap periodenya.

Adapun perancangan perangkat lunak atau *software* yang di lakukan pada penelitian

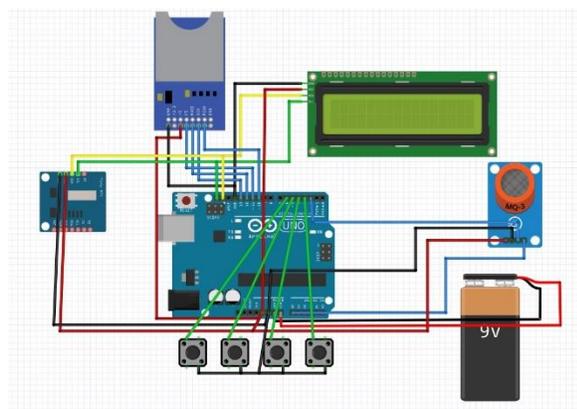
rancang bangun detektor alkohol pada makanan dan minuman berbasis data *logger*.



Gambar 2 Diagram Alir Alat

Pada Gambar 2 menjelaskan perancangan perangkat lunak atau *software*, dimulai ketika tombol power ditekan maka alat akan menyala dan pada layar LCD muncul sistem dari alat ini, kemudian secara otomatis LCD memberikan respon micro sd saat itu sudah terbaca atau tidak. Apabila tidak terbaca alat tidak dapat melanjutkan ke proses selanjutnya maka perlu pengecekan terhadap pemasangan mico sd, atau ketika micro sd sudah terpasang namun tidak terbaca maka tekan reset agar alat dapat mrngatur ulang. Ketika respon micro sd terbaca maka proses sekanjutnya dapat dilakukan dengan pemilihan mode, yaitu mode makanan dan minuman. Setelah melakukan pemilihan mode kemudian muncul menu pada setiap mode. Apabila ingin mengganti mode atau salah mode bisa

menyeting ulang pada pemilihan mode. Pada mode makanan terdapat 2 menu, yaitu jajanan dan buah durian. Pada mode minuman terdapat 3 menu, yaitu soda, air mineral, dan soju. Apabila menu yang dipilih salah atau tidak sesuai yang akan dideteksi maka dapat menekan tombol mode untuk memilih mode dan menu yang baru. Setelah itu sensor akan membaca kadar alkohol pada sampel secara otomatis, tetapi apabila kadar alkohol tidak terbaca atau pembacaan rancu maka dapat menekan tombol reset untuk mengulang program tersebut. Apabila kadar alkohol pada sampel terbaca maka hasil akan ditampilkan pada layar LCD dengan satuan persen. Proses yang di akhir adalah data penelitian tersebut telah tersimpan secara otomatis pada micro sd dengan tampilan waktu, tanggal, bulan, menu yang dideteksi serta kadar alkohol yang terkandung pada sampel.



Gambar 3 Wiring Diagram

Pada Gambar 3 menjelaskan bahwa pada alat terhubung menggunakan daya baterai 9 V yang terhubung pada bagian catudaya Arduino, tegangan baterai 9VDC sebagai input tegangan pada Arduino, Arduino ini berfungsi sebagai mikrokontroler. Dimana disini ada Sensor MQ-3 dan RTC sebagai input, Sensor MQ-3 berfungsi untuk pembaca konsentrasi alkohol, memiliki 3 kaki yaitu VCC

terhubung pada 5V arduino, GND terhubung pada ground Arduino, AO masuk ke kaki A2. LCD 16x2 berfungsi sebagai penampil data, RTC berfungsi sebagai pewaktu digital yang memiliki 5 kaki yaitu VCC terhubung pada 5V arduino, GND terhubung pada ground arduino, CLK masuk ke pinout 6, DAT masuk ke pinout 7, RST masuk ke pinout 8. LCD, Microsd sebagai output pada rangkaian alat ini yang dimana LCD ini memakai modul I2C dimana kakinya ada 4 yaitu VCC terhubung pada 5V arduino, GND terhubung pada ground arduino, SDA masuk pada kaki A4, SCL masuk pada kaki A5 pada Arduino. Microsd sebagai penyimpan data yang memiliki 6 kaki yaitu CS terhubung pada pinout 4 arduino, SCK terhubung pada pinout 13 arduino, MOSI terhubung pada pinout 11 arduino, MISO terhubung pada pinout 12, VCC terhubung pada 5V arduino, GND terhubung pada ground Arduino.

## Hasil

Pengujian pembacaan sensor MQ-3 terhadap Alkohol untuk menguji sejauh mana sensor akan mendeteksi alkohol dengan konsentrasi yang kecil. Untuk pembacaan alkohol, sebelum masuk ke sampel makanan dan minuman sensor akan diuji menggunakan larutan alkohol. Dikoparasi dengan alat ukur standar yaitu alkohol meter percobaan sebanyak 5 kali dengan sampel yang sama, sehingga mendapatkan nilai standar deviasinya sehingga dapat menentukan nilai koreksinya.



Gambar 4 Alat Detektor Alkohol berbasis Data

### Logger

Selanjutnya peneliti akan menguji dengan menggunakan larutan alkohol dengan komposisi alkohol 70% menggunakan rumus pengenceran sesuai dengan persamaan 1 :

$$n1 \times v1 = n2 \times v2 \dots\dots(1)$$

Keterangan:

- (1) n1 = nilai kadar alkohol yang diinginkan (%)
- (2) n2 = nilai kadar alkohol yang tersedia (%)
- (3) V1 = volume kadar alkohol yang diinginkan (ml)
- (4) V2 = volume kadar alkohol yang tersedia (ml)

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

$$70\% \times V1 = 25\% \times 5 \text{ ml}$$

$$70 \times V1 = 125$$

$$V1 = \frac{125}{70}$$

$$V1 = 1,8 \text{ ml}$$

Jadi untuk 25% larutan alkohol dibutuhkan 5 ml air dan 1,8 ml alkohol 70%. Penulis juga

menggunakan rumus ini untuk mencari kadar alkohol konsentrasi yang lain juga seperti 10%, dan 50%.

### Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan alat, apakah sudah dapat berfungsi sesuai tujuan awal yang diharapkan atau tidak dengan menganalisis dari data pengujian atau data perbandingan. Parameter utama pada penelitian ini adalah mengetahui kadar alkohol pada suatu makanan dan minum.



Gambar 5 Pengujian Alat Pada Makanan

Tabel 1. Data Penelitian Sampel Makanan

Menu Makanan	Percobaan ke-			Kondisi
	1	2	3	
Jajanan	2%	1%	1%	Biasa
	0%	0%	0%	Panas
Buah	8%	6%	7%	Dingin
	6%	10%	11%	Biasa

Tabel 1. 2 Penelitian Pada Minuman

Kategori Minuman	Pengujian Alkohol Ke			Kondisi
	1	2	3	
Air	0%	0%	0%	Dingin
Mineral (Aqua 330 ml)	0%	0%	0%	Biasa

Soda (coca- cola)	0%	0%	0%	Dingin
	4%	4%	5%	Biasa
Soju (Happy soju)	21%	27%	24%	Dingin
	13%	15%	13%	Biasa

### Kesimpulan

Dari hasil pengujian alat Detektor Alkohol Pada Makanan dan Minuman Berbasis Data Logger, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan alat Detektor alkohol Pada Makanan dan Minuman Berbasis Data Logger bisa dilakukan, akan tetapi jika kondisi sekitar sensor tidak *vakum* atau terkena udara bebas maka pembacaan terhadap sensor menjadi tidak stabil sehingga perlu adanya inovasi ruang hampa sekitar sensor untuk alat penelitian kedepannya.
2. Alat sudah berhasil di buat dan bekerja dengan baik dengan nilai faktor koreksi dengan satuan %BAC 0,0001.
3. Pengukuran kadar alkohol pada makanan dan minuman dengan dapat dilakukan kondisi yang biasa, dingin dan panas meskipun ada beberapa sampel mengalami perubahan kadar alkohol yang dikandungnya.

### Saran

Setelah dilakukan penelitian dan uji fungsi alat ini dapat dikembangkan dengan pengembangan sebagai berikut :

1. Peneliti berharap bagi siapapun yang akan meneliti, semoga kedepannya ada inovasi atau update yang terjadi pada alat.
2. Penambahan sensor suhu agar suhu sampel yang akan dideteksi lebih akurat.

3. Penambahan *system IOT* agar pengguna dapat mengatur dan mengontrol tersebut dengan android.

### Daftar Rujukan

1. Ratio SI. Kadar Minuman Beralkohol. 2017;2-5.
2. BPOM RI. Standar keamanan dan mutu minuman beralkohol. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor 14 Tahun 2016. 2016;1-17.
3. Adnyana MPY, Swamardika A, I B A, Rahardjo P. Rancang Bangun Alat Pendeteksi kadar Alkohol Pada Minuman Beralkohol Menggunakan Sensor Mq-3 Berbasis ATmega328. J Sens MQ-3. 2015;2(3):111-6.
4. A RL. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Alkohol Pada Urine Portable Dengan Sensor MQ-3 Berbasis Mikrokontroler Arduino [Internet]. Vol. 21. 2020. 1-9 p. Available from: <http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>
5. Tulung NM. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Melalui Ekshalasi Menggunakan Sensor Tgs2620 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. J Tek Elektro dan Komput [Internet]. 2015;4(7):15-24. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdanekom/article/view/10590/10177>
6. Haryowati AD, Sutanto H, Arifin Z. Rancang Bangun Deteksi Alkohol Pada Urine Dengan Sensor TGS 2620 Berbasis Mikrokontroler AT89S51. Berk Fis. 2012;13(3):97-100-100.
7. Akhiran H, Etimologi S, Pengawet P, Sintesis KP, Reduksi S, Minuman A, et al. Alkohol. 2021;
8. Menti Kesehatan Republik Indonesia.

- PERATURAN MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA NOMOR :  
86/Men.Kes/Per/IV/77. 86 Tahun 1977  
Indonesia: Peraturan Menteri Kesehatan; 1977.
9. Cukai PDJB dan. Tata Cara Penetapan Tarif Cukai Etil Alkohol, Minuman Yang Mengandung Etil Alkohol, Dan Konsentrat Yang Mengandung Etil Alkohol.
  10. Penelitian LB. "Perancangan Media Promosi Website Restoran Beranda." 2008;1-120.
  11. Satria A, - W. Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Cairan Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis Mikrokontroler AT89S51. J Fis Unand. 2013;2(1):13-9.
  12. Aptisi. Pengertian Arduino Uno [Internet]. Vol. 328, iLearningMedia. 2019. p. 1. Available from: <https://ilearning.me/sample-page-162/arduino/pengertian-arduino-uno/>
  13. Hestylesta. Bab ii teori penunjang 2.1 umum. 2009;(September 2015):6-26.
  14. Matthews JA. Data Logger. Encyclopedia of Environmental Change. 2014.
  15. Faurizal, Lapanporo BP, Arman Y. Rancang Bangun Sistem Data Logger Alat Ukur Suhu , Kelembaban dan Intensitas Cahaya yang Terintegrasi Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Pada Rumah Kaca. Prism Fis. 2014;II(3):79-84.
  16. Puspasari R. Design Penelitian . 2013;70-81.