

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI ALKOHOL PADA MAKANAN BERBASIS MIKROKONTROLLER

Affan Bachri¹, Moh. Husein Rifai²,

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan
avanbe@gmail.com, huseinrifai@gmail.com

ABSTRAK

Food and beverage are the basic necessities for the human. Food mixed with alcohol or food containing wine, rum, as well as vaccine injected to the human body can be dangerous. Therefore, it is needed a food alcohol detector to detect the level of alcohol in food and beverage.

The design and realization of the food alcohol detector manufacture is based on ATmega328. This tool can be used to measure the level of alcohol in a food with Buzzer, LED, and LCD display output.

The design of this tool consists of MQ-3 sensor as an alcohol level detector, ATmega328 Microcontroller to convert the analog data into the digital data and as the data processor. LCD is used as the output data viewer. This tool works by measuring the alcohol content in food and converting it in voltage quantity. The voltage is converted from analog data to digital data. And the data processing will be shown in the LCD display output.

Kata Kunci : *Alcohol, sensor MQ-3, ATmega328.*

1. PENDAHULUAN

Sebagai seorang muslim, Islam telah mengatur dengan sedemikian sempurna perihal makanan. Nash-nash dalam al-Qur'an dan as-Sunnah juga telah menjelaskan mana makanan yang halal dan mana makanan yang haram. Namun, seiring berlalunya zaman, semakin bertambahlah variasi-variasi atau jenis-jenis makanan. Hal itu membuat status halal haram sebuah makanan menjadi membingungkan. Karena banyak makanan halal yang tercampur dengan yang haram, namun kadarnya sangat sedikit, bahkan zat haram tersebut sampai larut sehingga tak ditemui lagi bau, rasa, maupun warnanya. Contohnya makanan yang tercampur alkohol, atau makanan yang mengandung wine, rum, begitu pula status vaksin yang disuntikkan ke tubuh manusia. Sebagian teknologi sekarang ini merupakan penerapan dari teknologi sains untuk kehidupan sehari-hari. Teknologi sains lahir dari pemikiran manusia yang ingin selalu memberikan manfaat dan kemudahan dalam kehidupan yang semakin kompleks. Salah satu contoh perkembangan teknologi adalah sistem pendeteksi kadar alkohol berbasis mikrokontroler.

Pada tahun 2013, Ade Vikri Satria, Wildian, membuat rancang bangun alat ukur kadar alkohol pada cairan menggunakan sensor MQ-3 berbasis mikrokontroler AT89S51. Kadar alkohol pada cairan di ukur dengan sensor gas alkohol MQ-3 tegangan keluar dari ADC 0804 kemudian diolah mikrokontroler untuk diproses. Kadar alkohol di dapatkan hanya dalam bentuk data digital dari ADC 0804 dan belum dalam bentuk tampilan LCD.

Pada tahun 2014, A, F. Mustopa' Wasluluddin membuat sistem yang memiliki dimensi kecil, dengan harga yang relative murah, dan mudah menggunakannya. Sehingga masyarakat dapat menggunakan sistem tersebut untuk mengetahui kadar alkohol pada suatu minuman beralkohol. Sistem yang akan dirancang ini terdiri berbagai komponen, yaitu sensor gas MQ-3 untuk mendeteksi uap alkohol sampel, rangkaian buffer, mikrokontroler ATmega16 dan LCD (Liquid Crystal Display).

Pada tahun 2016, Verna Albert Suoth, proses penyulingan berlangsung. Kegiatan ini dimulai dengan rancang bangun alat ukur dengan menggunakan dua buah sensor yakni LM35 sebagai sensor suhu dan MQ-3 sebagai sensor alkohol. Kemudian pembacaan sensor ini dihubungkan ke sistem akuisisi data menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan ditampilkan pada LCD.

Alkohol adalah istilah yang umum untuk senyawa organik apapun yang memiliki hidroksil yang terikat pada atom karbon, yang ia sendiri terikat pada atom hidrogen atau atom karbon lain. Alkohol sering disebut etanol yang juga disebut grain alkohol dan kadang untuk minuman yang mengandung alkohol. Hal ini disebabkan karena memang etanol yang digunakan sebagai bahan dasar pada minuman tersebut, bukan methanol atau grup alkohol lainnya. Begitu juga dengan alkohol yang digunakan dalam dunia farmasi. Alkohol yang dimaksudkan adalah etanol.

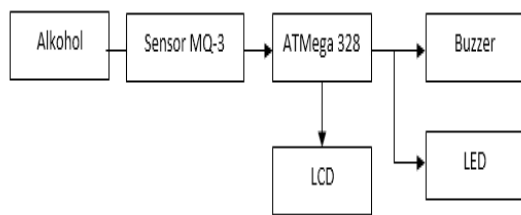
Sensor MQ-3 adalah sensor yang diproduksi oleh Hanwei Electronics. Sensor ini cocok digunakan untuk mendeteksi konsentrasi alkohol

di udara secara langsung dengan ambang batas 100%. Keluaran dari sensor berupa tegangan analog yang sebanding dengan alkohol yang diterima.

2. METODE

Metode Perancangan alat pendeteksi Kadar Alkohol pada makanan terdiri dari perancangan hardware dan software. Perancangan perangkat keras terdiri dari Perancangan rangkaian sensor MQ-3, perancangan rangkaian Display, Rangkaian LED dan rangkaian Buzzer.

Diagram blok kerja sistem yang direncanakan adalah seperti gambar 1 berikut :

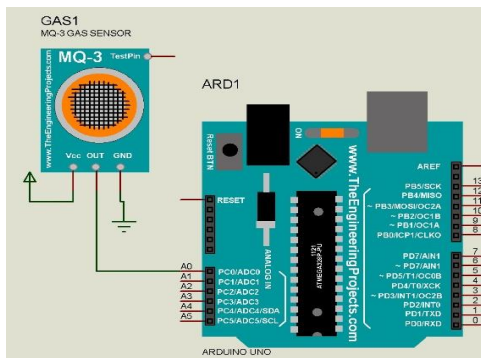


Gambar 1. Blok diagram rangkaian

a. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

1) Perancangan Sensor MQ-3

Rangkaian sensor alkohol ini berfungsi untuk mendeteksi kadar alkohol karena adanya gaya yang ditimbulkan oleh suatu rangsangan yang masuk dalam suatu alat. Gaya tersebut sendiri menyebabkan adanya kontraksi yang nantinya akan menghasilkan nilai kadar alkohol. dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 2. Rangkaian sensor MQ-3

2) Perancangan LCD

LCD dirancang sebagai penampil berupa kandungan kadar alkohol yang ada pada makanan. Untuk menampilkan data, maka display LCD harus dihubungkan dengan mikrokontroler..

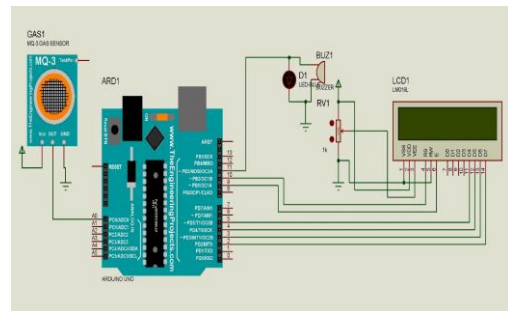
3) Perancangan Buzzer

Litbang Pemas Unisla

Buzzer digunakan sebagai indikator atau alarm yang akan aktif apabila di suatu makanan itu terdapat sebuah alkohol. Dan buzzer tidak akan aktif jika di makanan itu tidak mengandung adanya alkohol.

4) Perancangan Alat Keseluruhan

Tahap ini merupakan proses merangkai alat secara keseluruhan, perangkat tersebut terdiri dari perangkat sensor MQ-3, LCD, buzzer, mikrokontroler ATmega328, dan LED. Perancangan alat secara ke seluruhan dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut.



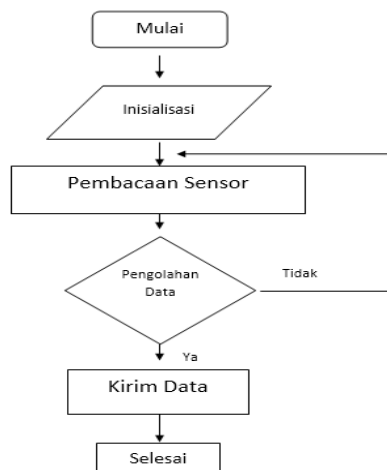
Gambar 3. Rangkaian alat keseluruhan

b. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pemrograman mikrokontroler ATmega 328 ditulis menggunakan software arduino IDE dengan sketch/code berdasarkan flowchart sistem pengiriman dan penerimaan data pada gambar 4 dan 5.

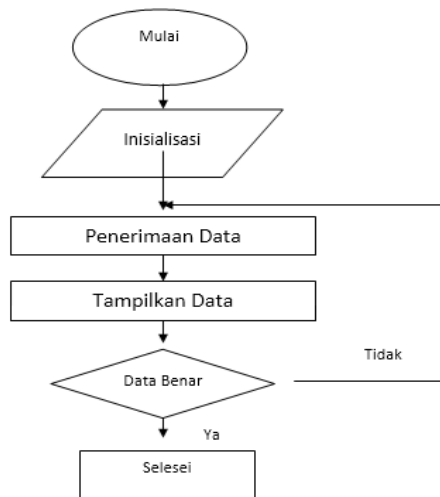
1) Sistem Pengiriman Data

Prinsip sistem kerja alat pengirim data ini dimulai dari : start untuk memulainya, kemudian sensor akan membaca alkohol yang ada pada makanan sebagai masukan pada mikrokontroler udara yang berupa gas alkohol sebagai masukkan pada mikrokontroler ATmega 328, apabila ada data yang salah atau kurang maka sensor akan membaca dari awal.



Gambar 4. Flowchart sistem pengiriman data

2) Sistem Penerimaan Data



Gambar 5. Flowchart sistem penerimaan data

3. PEMBAHASAN

a. Pengujian Sensor MQ-3

Pengujian sensor MQ-3 berfungsi sebagai input untuk mendeteksi besarnya kadar alkohol yang ada pada makanan.

Pengujian kadar alkohol menggunakan alkohol meter. Kemudian dikirim data yang didapatkan dikirim ke minimum system untuk diproses oleh mikrokontroler ATMega328.

Hasil pengujian sensor MQ-3 adalah seperti pada table 1 berikut :

Tabel 1. Pengujian sensor MQ-3

No	Jenis Makanan	Sensor MQ-3	Alat Ukur Manual	Nilai selisih
1	Tape	35%	34%	1%

Ketan				
2	Nangka	25%	23%	2%
3	Nasi	0%	0%	0%
4	Duren	40%	37%	3%
5	Tape Singkong	45%	44%	1%
6	Legen	35%	33%	2%

Dari hasil tabel pengujian diatas, dilakukan pengujian menggunakan beberapa makanan yang mengandung kadar alkohol . Nilai yang tampil pada LCD dengan alat pendeteksi alkohol pada makanan terdapat sedikit perbedaan. Melihat hasil yang didapatkan menunjukkan hasil deteksi sensor mendekati angka normal, dengan selisih rata-rata 1,5 %.

b. Pengujian Rangkaian Display LCD

Pengujian LCD berfungsi sebagai output untuk menampilkan data yang terdeteksi oleh sensor MQ-3 setelah diproses oleh mikrokontroler ATMega328.

Pengujian LCD dilakukan untuk melihat suatu nilai kadar Alkohol yang tertera pada LCD dan juga untuk memastikan LCDnya dapat bekerja dengan baik, sehingga dalam proses pemantauan kadar alkohol akan mendapatkan data yang baik.



Gambar 6. Pengujian LCD

c. Pengujian Buzzer

Buzzer berfungsi sebagai output untuk alarm. Apabila kadar alkohol yang melebihi 30%, maka buzzer akan berbunyi. Pengujian buzzer dilakukan dengan memasukkan program melalui minimum system yang disimpan pada mikrokontroler ATMega328. Hasil pengujian dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2. Pengujian Buzzer

No	Tegangan Masukan	Tegangan Keluaran	Kondisi Buzzer
1	0 Volt	0 Volt	Off
2	5 Volt	5 Volt	On

Dari tabel 2. menunjukkan bahwa apabila buzzer diberi tegangan sebesar 5 volt, maka status

buzzer akan on/menyalakan. Sedangkan apabila buzzer tidak diberi tegangan, maka status buzzer akan off/mati. Hal itu menandakan bahwa buzzer bekerja berfungsi dengan baik.

d. Pengujian LED

Pengujian LED berfungsi sebagai output untuk penanda suatu makanan terdeteksi alkohol. Apabila LED terus menyala, maka alkohol di dalam makanan telah melebihi 30%. Sedangkan apabila LED berkedip – kedip, maka alkohol belum mencapai 30%. Pengujian LED dilakukan dengan minimum system yang telah dimasukkan program melalui mikrokontroler ATmega328. Hasil pengujian dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil pengujian LED

No	LED	Tegangan Input	Tegangan Output	Kondisi LED
1	Merah	0 Volt	0 Volt	Off
		5 Volt	5 Volt	On
2	Hijau	0 Volt	0 Volt	Off
		5 Volt	5 Volt	On

Dari tabel 3, Dari table pengujian diatas, menunjukkan apabila LED diberi tegangan sebesar 5 volt, maka status LED akan menyala. Sedangkan status LED akan mati apabila tidak diberi nilai tegangan. Hal itu menandakan bahwa LED berfungsi dengan baik.

e. Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kinerja rangkaian secara keseluruhan yang meliputi pengujian sensor MQ-3, pengujian LCD, pengujian buzzer, dan pengujian LED. Proses pengamatan dilakukan dengan mendekati alat ke makanan itu. Apabila makanan itu mengandung alkohol, maka sistem akan bekerja dengan menyalakan LED berwarna merah, buzzer dan LCD. Hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 4. Pengujian rangkaian keseluruhan

Percobaan	Kadar Alkohol	LED	Buzzer
1	35%	ON	ON
2	25%	OFF	OFF
3	0%	OFF	OFF
4	40%	ON	ON
5	45%	ON	ON
6	32%	ON	ON

Dalam hal ini, akan dibahas hasil dari pengujian rangkaian alat yang meliputi pengujian sensor MQ-3, pengujian LCD, pengujian buzzer, pengujian LED dan pengujian rangkaian alat secara keseluruhan yang telah terintegrasi.

Sensor MQ-3 di dekatkan pada makanan untuk mendeteksi apakah di dalam makanan itu terdapat alkohol atau tidak. Dari pengujian yang dilakukan didapatkan besar nilai kadar alkohol yang tampil pada LCD dengan alat pendeteksi alkohol pada makanan terdapat sedikit perbedaan dengan rata – rata 1.5%. Melihat hasil yang didapatkan menunjukkan hasil deteksi sensor mendekati angka normal dan berfungsi dengan baik.

4. KESIMPULAN

- 1) Alat Pendeteksi kadar alkohol ini bekerja dengan power supply 9 Volt DC untuk mengoperasikan minimum sistem. Kadar alkohol di dapat melalui sensor MQ-3, ketika kadar alkohol diatas 30% buzzer berbunyi dan lampu led menyala terus. Akurasi alat mendekati normal dengan selisih perbedaan pengukuran dengan alat detektor alkohol sebesar 1,5%.
- 2) Rangkaian alat pendeteksi kadar alkohol ini terdiri dari blok rangkaian power supply digunakan untuk mengoperasikan minimum sistem, sensor alkohol sebagai masukan untuk mendeteksi alkohol dan di kirim ke ATmega328, LCD sebagai output untuk menampilkan kadar alkohol LED dan Buzzer sebagai alarm.

REFERENSI

- Bachri, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebakaran Gedung di Universitas Islam Lamongan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Radio Frekuensi. *Jurnal Elektro*, 2(2), 6.
- F. Mustapa', Waslaluiddin 2014. *Sistem Pendeteksi Kadar Alkohol Berbasis Mikrokontroler Pada Minuman Beralkohol Dengan Tampilan LCD* Jurusan pendidikan fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)
- M Rahmadani, Megawati 2010. "Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Alkohol Dalam Tubuh Manusia Melalui Hembusan Nafas Berbasis Mikrokontroler". Jurusan Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom.
- Handy Indra Regain Mosey 2018. "Rancang Bangun Sistem Pengukuran Kadar Alkohol Dan Suhu Berbasis Mikrokontroler Arduino

- Uno Untuk Sistematis Minuman Beralkohol*". Jurusan Fisika, FMIPA, Unsrat, Manado.
- I B Alit Swamardika, Pande Made Agus Yudi Adyana 2015, *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Beralkohol Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis ATmega328*, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Yudistira, Herdiawan. 2016, *Perancangan dan Implementasi Alat Ukur Cos Meter Digital Berbasis Mikrokontroler ATmega 328*. Universitas Lampung.
- Rafiuddin Syam. 2013. *Dasar-dasar Teknik Sensor*. Makassar. E-Book.
- Santoso, Hari. 2015. *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Trenggalek. E-Book.
- Vikri Satria,Ade,Wildian 2013. "Rancang bangun Alat ukur kadar alcohol pada cairan menggunakan sensor MQ-3 berbasis mikrokontroler" Karya Ilmiah, Jurusan Fisika.FMIPA Universitas Andalas.
- WidodoBudiharto, S.Si, M.Kom. 2010. "Elektronika Digital dan Mikroprosesor". Jakarta