

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN ALAT

III.1. Analisa Permasalahan Perancangan Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Tradisional

Dalam melakukan pengujian kadar alkohol pada minuman BPOM tidak bisa mengetahui langsung kadar alkohol yang terkandung dalamnya. Minuman tersebut diuji di laboratorium kemudian baru bisa diketahui apakah minuman tersebut layak beredar atau tidak. Proses uji laboratorium membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga bagi para pedagang tidak bisa langsung mengetahui apakah minuman yang dia jual layak beredar atau tidak, maka penulis mencoba membuat sebuah alat dengan biaya relatif sedikit dan dapat dimanfaatkan oleh BPOM ataupun dinas kesehatan yang dapat mengukur kadar alkohol pada minuman tradisional. Namun didalam pembuatan perancangan alat ini penulis mendapat permasalahan permasalahan yang harus dapat dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain:

a. Pendeteksi Objek

Didalam perancangan sistem alat ini sensor sangatlah berperan penting di dalamnya, maka posisi sensor ini harus tepat pada peletakannya agar nantinya sensor bekerja dengan baik sehingga sensor dapat memberikan data yang akurat dan tepat, yang akan di tampilkan pada lcd 16x2.

b. Sistem Mekanik

Agar sensor bekerja dan dapat memberikan data yang tepat dan akurat maka sensor ini harus membutuhkan suatu bantuan dari rangkaian elektronika lainnya.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan pendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah antara lain:

a. Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Tradisional.

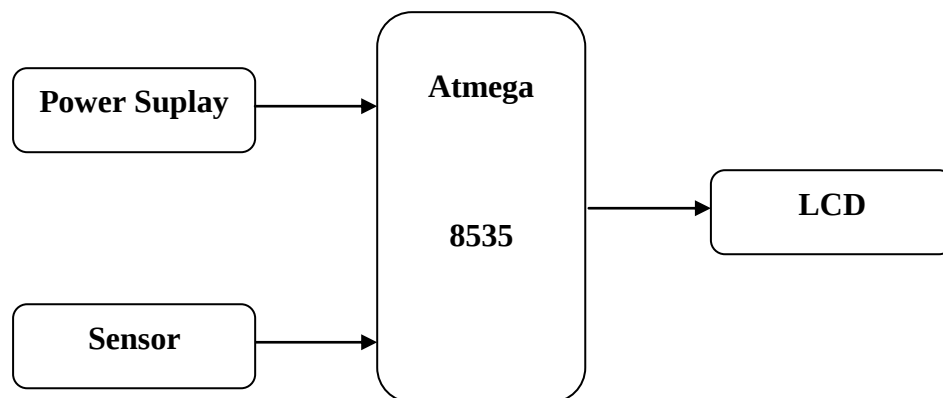
Untuk mengatasi masalah mendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional, penulis memakai alat elektronik yaitu sebuah sensor MQ-3, sensor ini akan diletakkan pada permukaan atas botol/tabung yang berisikan minuman tradisional, agar nantinya sensor dapat memberikan data yang tepat dan akurat.

b . Sistem Mekanik

Agar tercapainya sistem mekanik mendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional, maka penulis harus teliti dalam memilih bahan, merancang serta proses perakitan agar berfungsi sesuai dengan kebutuhan pada sistem yang dibangun. Dalam hal pemilihan bahan, penulis sengaja memilih bahan tabung reaksi sebagai tempat minumannya dan arcyhlic sebagai tempat meletakkan mikrokontroler.

III.3. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, mendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional terdiri dari, sensor MQ-3, power suplay, lcd 16x2, mikrokontroler Atmega 8535. Diagram blok dari sistem mendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional ditunjukkan pada gambar III.1. dibawah ini:

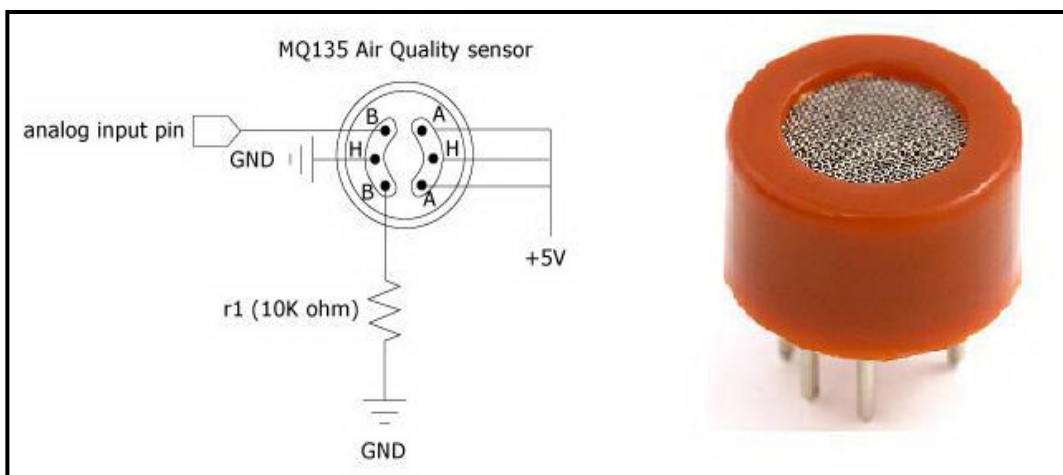


Gambar III.1. Diagram Blok

Gambar III.1 diatas menunjukkan apa saja perlengkapan yang dimiliki oleh sistem untuk dapat menjalankan tugasnya dengan baik. Dapat kita lihat, pada sistem terdapat sebuah sensor. Sensor pada sistem ini berfungsi sebagai alat pendeteksi kadar alkohol dari objek yang diuji. Selain sensor, pada sistem juga terdapat rangkaian suplay. Tugas dari rangkaian ini adalah sebagai penyedia arus untuk mikrokontroler Atmega 8535. Dari data yang diberikan sensor, mikrokontroler akan mempertimbangkan langkah berikutnya yang akan diambil. Keputusan sepenuhnya berada pada mikrokontroler yang juga dapat disebut sebagai "otak". Mikrokontroler juga memberikan tampilan kepada mata dengan layar lcd melalui port C.

III.4. Perancangan Rangkaian Sensor MQ-3

Alkohol gas sensor MQ-3 merupakan sensor alkohol yang cocok untuk mendeteksi kadar alkohol secara langsung, misal pada nafas kita. Sensor alkohol MQ-3 memiliki sensitifitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Sensor alkohol MQ-3 rangkaian *driver* untuk sensor alkohol MQ-3 ini sangat sederhana, hanya perlu 1 buah *variable* resistor. Output dari sensor alkohol MQ-3 ini berupa tegangan analog yang sebanding dengan kadar alkohol yang diterima, seperti yang ditunjukkan pada gambar III.2. di bawah ini.



Gambar. III.2 Rangkaian Sensor MQ-3

Program utama untuk kadar alkohol (mq-3_temp.c) akan diproses sebagai berikut:

1. Proses yang pertama kali dilakukan adalah menentukan definisi pin I/O (Data & Clock) untuk komunikasi serial 2-wire. Dan deklarasi variabel Temp sebagai tempat untuk menampung data pengukuran kadar alkohol.
2. Program menunggu selama 1000 ms, lalu melakukan inisialisasi komunikasi serial UART yaitu pada *baudrate* 9600 bps, 8 bit data, tanpa bit *parity*, 1 bit

stop.

3. Proses selanjutnya yaitu *me-reset* jalur komunikasi serial *2-wire* dengan memberi logika '1' pada pin Data dan memberikan pulsa pada pin Clock sebanyak 9 kali lalu diikuti dengan kondisi *start*. Proses ini dilakukan oleh prosedur *MQ-3_Connection_Reset*.
4. Setelah itu, program akan mengirimkan perintah ke MQ-3 untuk melakukan pengukuran kadar alkohol. Kemudian menunggu sampai proses pengukuran selesai yaitu saat pin Data berlogika '0'. Mengambil data pengukuran dan mengolahnya dengan rumus pengukuran kadar alkohol lalu disimpan ke dalam variable Temp. Proses ini dilakukan oleh fungsi *MQ-3_Measure_Temp*.
5. Kemudian program mengirimkan data dari variabel Temp ke komputer berupa deretan karakter ASCII: "Alkohol = xx,xx %"<CR><LF>. Nilai x merupakan hasil pengukuran suhu, misalnya hasil pengukuran.

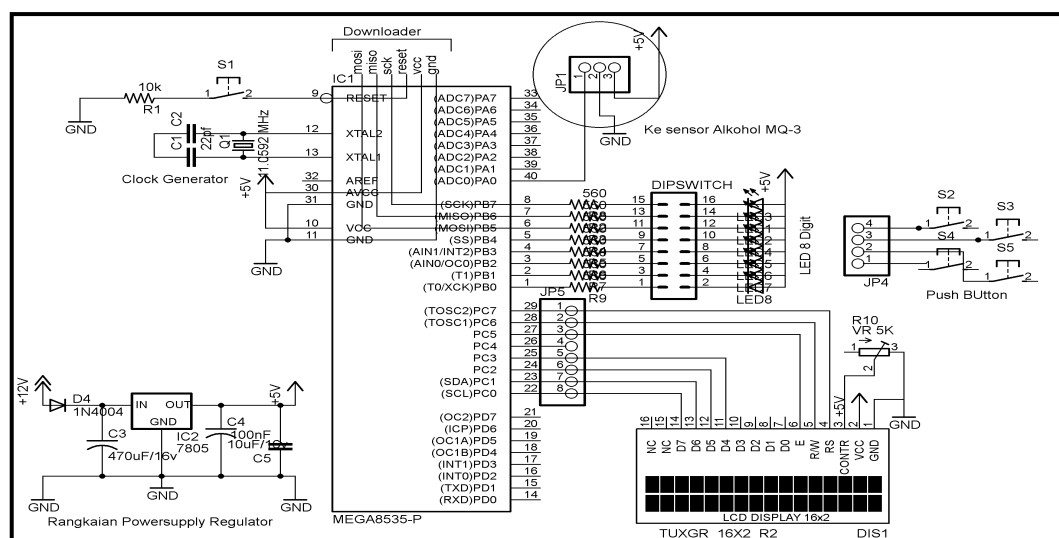
Berikut ini karakteristik dari sensor MQ-3 antara lain: sensor module memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Catu Daya pemanas: 5V AC / DC.
2. Catu Daya Rangkaian: 5VDC.
3. Rentang pengukuran: 0,05 mg / L - 10mg / L.
4. Cocok untuk aplikasi untuk pengetes kadar alkohol di udara.
5. Output: analog (perubahan tegangan) artikel baru tambahan reload.

III.5. Perancangan Rangkaian ATmega 8535

Rangkaian ATmega 8535 pada penelitian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem. Rangkaian mikrokontroler ATmega 8535 ini akan menunggu pengiriman sinyal dari sensor MQ-3, untuk diproses mikrokontroler ATmega 8535 kemudian dikirim ke LCD sebagai perhitungan kadar alkohol. maka sensor MQ-3 akan terus-menerus mengirimkan sinyal ke rangkaian ATmega 8535.

Ketika terjadi pengiriman sinyal dari sensor MQ-3 yang berarti ada kenaikan kadar alkohol $< 5\%$ maka minuman tersebut dinyatakan golongan A, sedangkan minuman yang golongan B memiliki kadar alkohol $< 5 > 20$ dan golongan C kenaikan kadar alkoholnya $< 20 > 55\%$, jika tidak, maka mikrokontroler akan normal kembali. Adapun rangkaian mikrokontroler ATmega 8535 seperti yang ditunjukkan pada gambar III.3. dibawah ini:

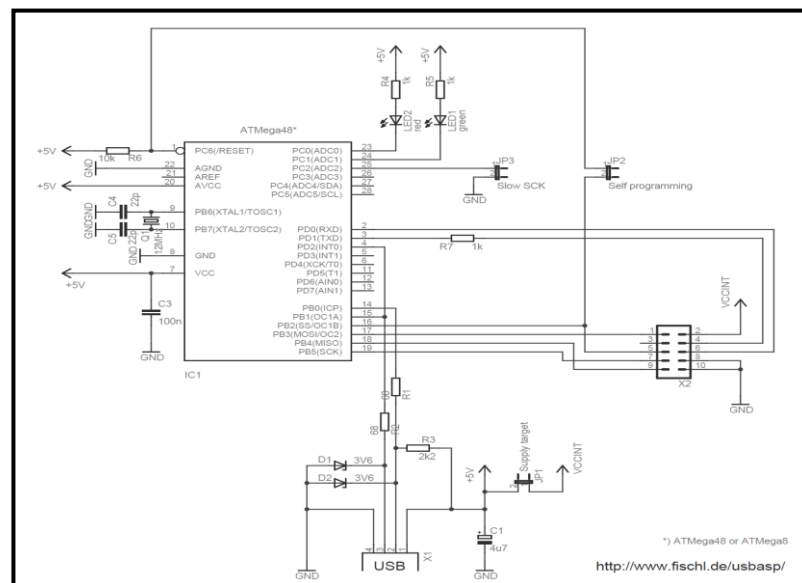


Gambar III.3. Rangkaian Mikrokontroler Atmega 8535

Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATmega 8535 sebagai prosesor. Kapasitor 10 μF dan resistor K ohm bekerja sebagai “*power on reset*” bagi mikrokontroler ATmega 8535 dan kristal 11.0592 MHz bekerja sebagai penentu nilai *clock* kepada mikrokontroler. Penulis menggunakan Kristal 11.0592 MHz karena untuk komunikasi serial / pengiriman data menggunakan Kristal dengan nilai. Sementara kapasitor 22 μF bekerja sebagai resistor terhadap Kristal.

III.6. Downloader

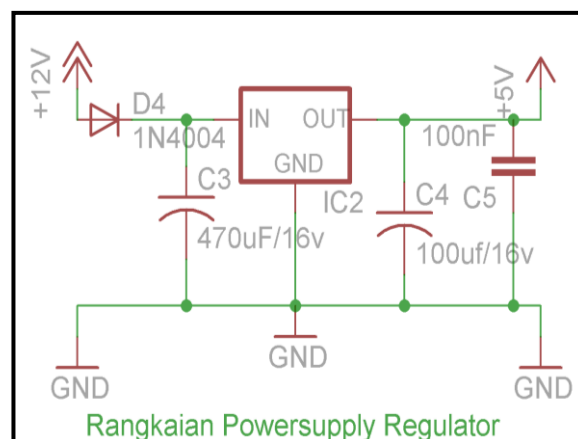
Perancangan sistem transmisi data sensor untuk mendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional ini menggunakan downloader untuk memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroler ATmega 8535. Downloader ini menggunakan USB sebagai penghubungnya. Rangkaian downloader dapat dilihat seperti pada gambar III.4. dibawah ini:



Ini merupakan rangkaian *USBasp Downloader* yang berfungsi untuk memindahkan program ke rangkaian minimum sistem ATmega 8535. Rangkaian ini menggunakan *chip* ATmega 8 yang diprogram khusus sebagai media untuk memasukkan file *.Hex* ke dalam minimum sistem.

III.7. Rangkaian Regulator

Perancangan sistem transmisi data untuk perancangan mendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional ini menggunakan baterai DC Handphone, di mana tegangan dari baterai tersebut 12 volt dc. Untuk mensuplai tegangan ke mikrokontroler diperlukan tegangan 5 volt dc. Maka diperlukan rangkaian regulator untuk mengurangi tegangan baterai. Komponen pokok rangkaian ini adalah *LM7805*. Rangkaian regulator dapat dilihat ditunjukkan pada gambar III.5. dibawah ini:



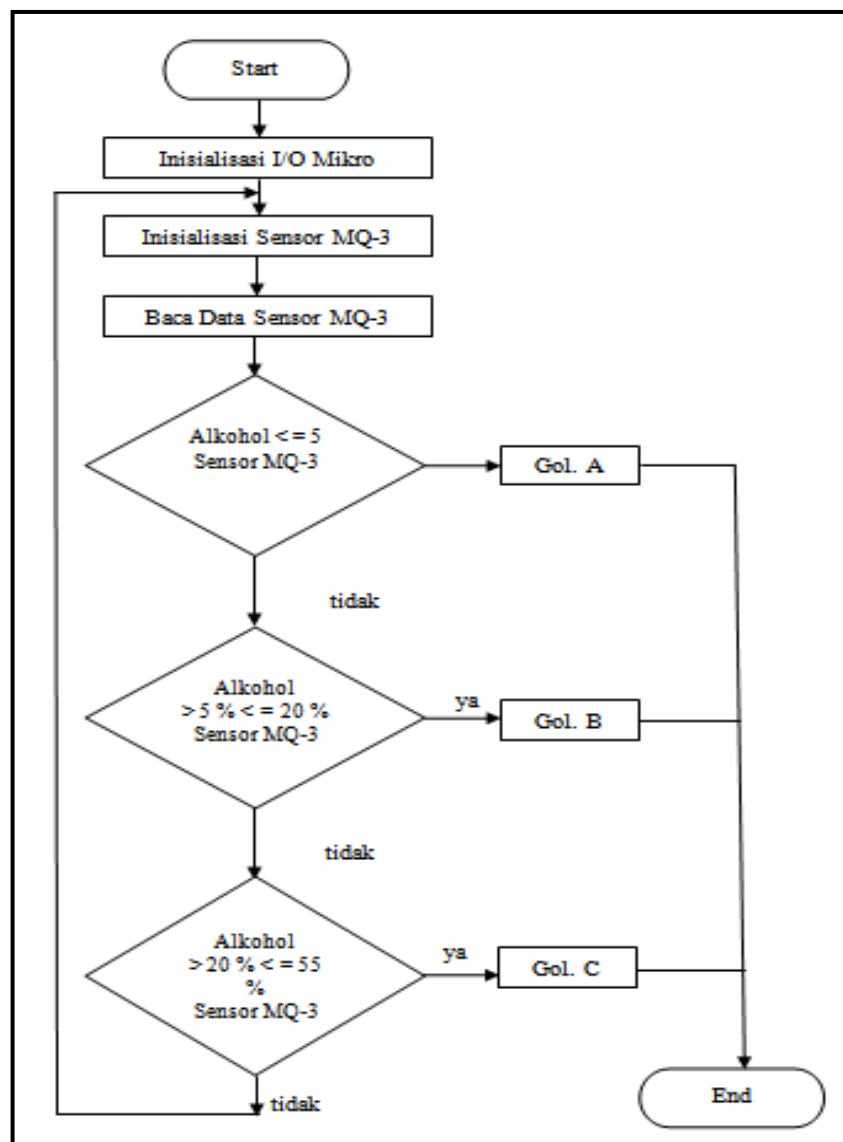
Gambar III.5. Rangkaian Regulator

Rangkaian di atas berfungsi untuk menurunkan tegangan input (5 – 36 volt) menjadi 5 volt. Komponen utama yang digunakan yaitu IC Regulator *LM78xx*. Ada beberapa macam IC Regulator ini yang memiliki beberapa nilai output tergantung dari typenya. Yang penulis gunakan yaitu *LM7805* yang mampu

menurunkan tegangan menjadi 5 volt. Adapun jenis yang lain yaitu *LM7806*, *LM7812* yang masing-masing berfungsi untuk menurunkan tegangan *input* menjadi 6 volt dan 12 volt.

III.8. Flowchart

Flowchart sistem transmisi data sensor mendeteksi kadar alkohol pada minuman tradisional pada gambar III.6. dibawah ini:



Gambar III.6. Rancang Flowchart Sistem Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Tradisional

III.9. Algoritma Flowchart

1. *Start.*
2. Pengkoneksian mikrokontroler yang sudah terprogram
3. Pengkoneksian sensor MQ-3 dari mikrokontroler
4. Sensor mendeteksi objek yang ada.
5. Program akan membaca data sensor MQ-3.
6. Hasil perhitungan data ditampilkan melalui lcd.
7. Apabila terjadi kesalahan, maka proses akan diulang dari pembacaan data sensor MQ-3.
8. *Finish.*

III.10. Model Rancangan Alat

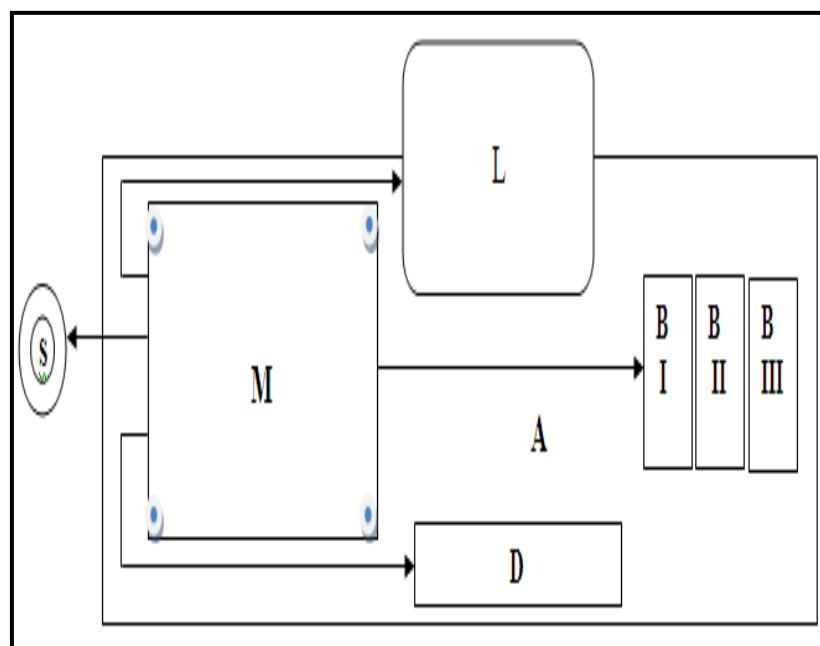
Simulasi alat ukur kadar etanol pada minuman tradisional portable merupakan replika dari alat ukur kadar etanol pada minuman tradisional sesungguhnya, dengan alat ukur kadar etanol pada minuman tradisional portable dapat dilakukan dengan cepat sehingga dapat menjadikan pekerjaan BPOM ataupun peneliti di laboratorium lebih cepat dan efisien.

Alat ukur kadar etanol pada minuman tradisional portable dapat digunakan para BPOM ataupun peneliti di laboratorium karena memiliki beberapa keunggulan antara lain:

1. Dapat mengetahui kadar alkohol pada minuman tradisional air pada dikarenakan adanya sensor sebagai pendeteksi kadar alkohol yang terkandung pada minuman tradisional tersebut.

2. Kadar alkohol yang terdapat pada minuman tersebut dapat dilihat hasil informasinya pada tampilan *output* (LCD) sehingga memudahkan para BPOM ataupun labolatorium untuk mengetahui kadar alkohol yang terkandung pada minuman tersebut.

Adapun gambar dari alat ukur Kadar Etanol pada minuman tradisional portable seperti yang ditunjukkan pada gambar III.7. dibawah ini:



Gambar III.7. Model Rancangan Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Tradisional

Keterangan Gambar:

A (Arcyhlic)	: Rumah kotak alat.
M (Minimum System)	: Rangkain sistem alat.
S (Sensor Alkohol)	: Sensor alkohol MQ-3.
L (LCD)	: Tempat menampilkan output.
D (Downloader)	: Penghubung alat dengan laptop/pc.
B I – B III (Baterai)	: Catu daya alat.