

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

#### **III.1. Analisis Permasalahan**

Dalam perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A berbasis mikrokontroler ATMEGA328 terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain:

a. Keakurasian data

Masalah awal dalam perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A yaitu seberapa akurat data yang diterima dengan *sample* .

b. Jarak jangkauan sensor alkohol

Masalah kedua dalam perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A ini tidak terlepas dari masalah jarak jangkauan sensor alkohol, dimana jarak jangkau maksimum 30 cm pada saat pengujian, tergantung seberapa besar tinggi kadar alkohol yang bercampur dengan udara.

c. Komunikasi data

Masalah lainnya adalah komunikasi data, karena perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A menggunakan *software interface*, maka mikrokontroler harus bisa berkomunikasi terhadap *software interface* melalui *port USB*.

### III.2. Strategi Pemecahan Masalah

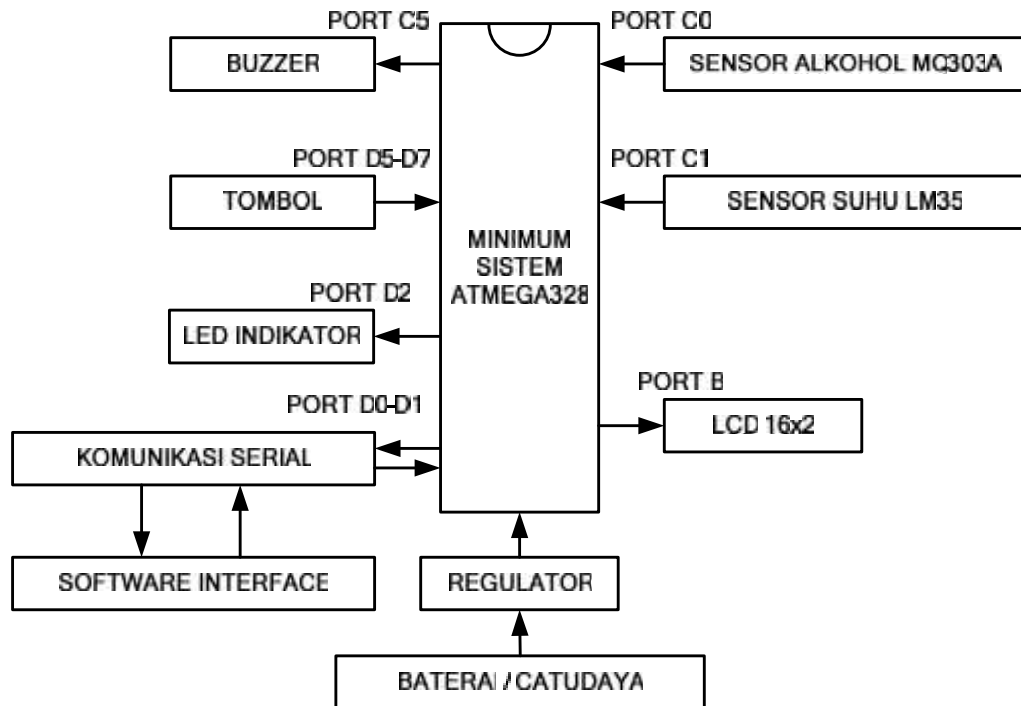
Karena terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dalam hal jarak jangkauan sensor alkohol, penulis memberikan wadah seperti tabung dengan jarak yang sudah ditentukan (dibawah dari 20 cm) sehingga alkohol yang diterima sensor alkohol lebih fokus. Ini dimaksudkan untuk mengakurasikan daya tangkap sensor alkohol.
2. Untuk mengatasi masalah komunikasi data, penulis menggunakan rangkaian *USB FTDI Basic* sebagai perantara antara mikrokontroler dengan *software interface* dalam melakukan komunikasi serial, sehingga data yang terkirim dari kedua sensor alkohol dan sensor suhu LM35 tersebut dapat diolah.

### III.3. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol ini terdiri dari sensor alkohol MQ303A, sensor suhu LM35, LCD 16x2, *buzzer*, tombol, minimum sistem mikrokontroler ATMEGA328 dan rangkaian komunikasi serial.

Diagram blok dari perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A ditunjukkan pada gambar III.1. berikut ini :



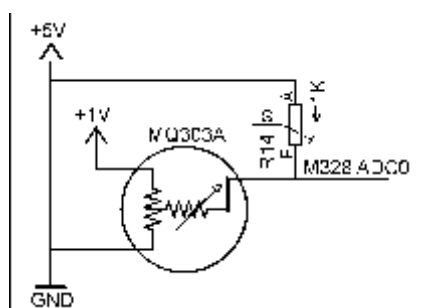
**Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian**

1. Minimum sistem ATMEGA328 merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian.
2. Sensor alkohol MQ303A.
3. Sensor suhu LM35 berfungsi untuk mengetahui keadaan suhu pada saat pendeteksian kadar alkohol.
4. LCD 16x2 sebagai tampilan data secara *hardware*.
5. *Buzzer* sebagai indikator berbentuk suara.
6. *LED* indikator sebagai penanda data sensor diproses mikrokontroler.
7. Tombol sebagai *input*-an dalam pemilihan *mode*, yaitu *mode* tampilan LCD 16x2 saja dan *mode software interface*.
8. Komunikasi serial berfungsi untuk menghubungkan antara mikrokontroler dengan *software interface*.

9. Baterai atau catudaya sebagai sumber tegangan.
10. *Regulator* berfungsi untuk menurunkan tegangan catudaya menjadi 5 volt.
11. *Software interface* sebagai tampilan pada komputer.

#### III.4. Perancangan Rangkaian Sensor Alkohol

Sensor alkohol MQ303A adalah sensor semikonduktor untuk mendeteksi alkohol yang memiliki sensitifitas yang sangat baik dan respon yang cepat terhadap alkohol, cocok untuk detektor alkohol portabel. Berikut adalah gambar dari rangkaian sensor alkohol MQ303A, ditunjukkan pada gambar III.2 di bawah ini :



**Gambar III.2. Rangkaian Sensor Alkohol MQ303A**

#### III.5. Perancangan Rangkaian Sensor Suhu LM35

LM35 merupakan sensor suhu dimana tegangan keluarannya proporsional linear untuk suhu dalam °C, mempunyai perubahan keluaran secara linear dan juga dapat dikalibrasi dalam K. Di dalam udara sensor ini mempunyai pemanasan diri (*self heating*) kurang dari 0,1 °C, dapat dipakai dengan menggunakan *power supply* tunggal, seperti gambar III.3. di bawah ini :

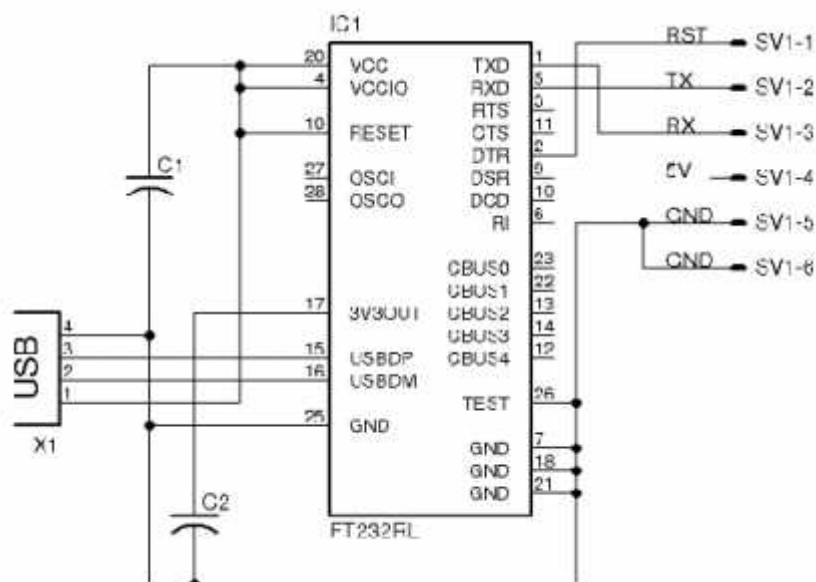




Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATMEGA328 sebagai prosesor. Kapasitor 10  $\mu\text{F}$  dan resistor 10K Ohm bekerja sebagai “*power on reset*” bagi mikrokontroler ATMEGA32 dan kristal 16MHz bekerja sebagai penentu nilai *clock* kepada mikrokontroler dan kapasitor 22  $\mu\text{F}$  bekerja sebagai resistor terhadap kristal.

### III.7. Rangkaian Komunikasi Serial

Pada perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol ini terdiri dari sensor alkohol MQ303A ini, data sensor alkohol dan data suhu dikirimkan ke komputer menggunakan komunikasi serial. Rangkaian ini akan terhubung ke komputer melalui *port USB*, kemudian rangkaian ini terhubung ke pin *reset*, pin D.0 sebagai *rx*, pin D.1 sebagai *tx* dan *ground* dari mikrokontroler. Berikut gambar rangkaian komunikasi serial FT232 :

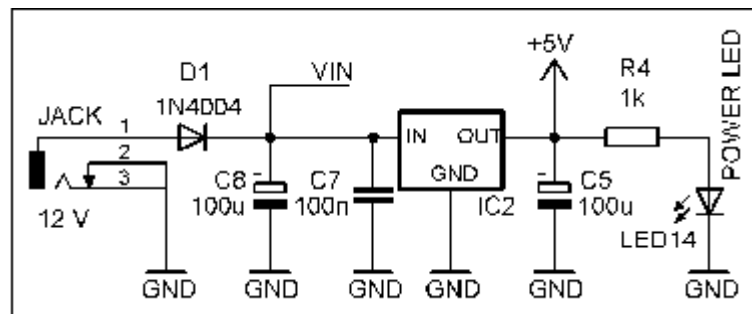


**Gambar III.5. Rangkaian Komunikasi Serial *FTDI Basic***



### III.9. Rangkaian *Regulator*

Perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A ini berkerja pada tegangan 5 volt DC, dapat bersumber pada baterai, catudaya ataupun melalui *port USB*. Untuk mensuplai tegangan ke mikrokontroler diperlukan tegangan 5 volt DC. Maka diperlukan rangkaian *regulator* untuk mengurangi tegangan baterai. Komponen pokok rangkaian ini adalah *IC regulator LM7805*. Rangkaian *regulator* di tunjukan pada gambar III.7. di bawah ini:

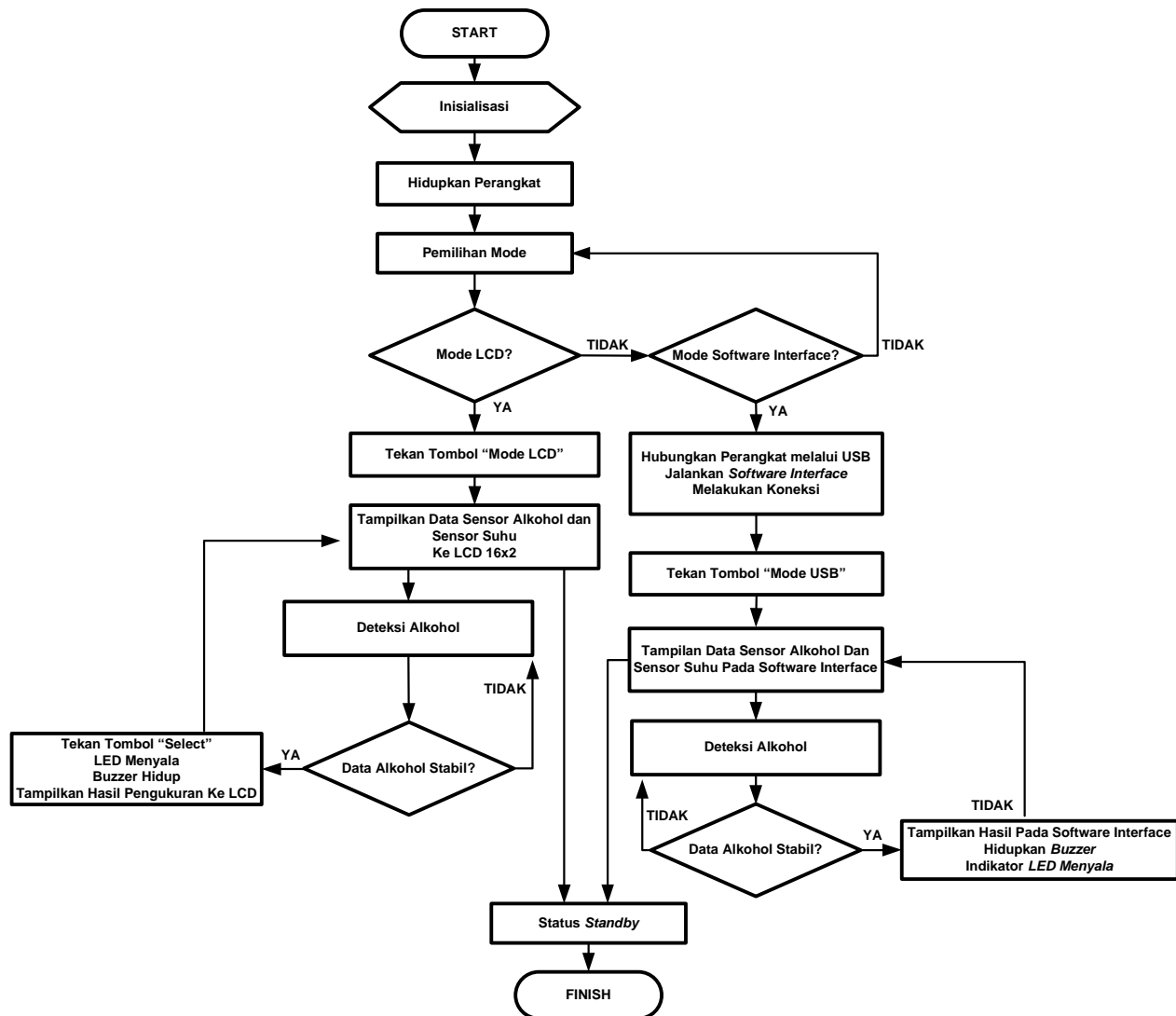


**Gambar III.7. Rangkaian *Regulator***

Rangkaian di atas berfungsi untuk menurunkan tegangan *input* (8–36 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 *type*-nya. 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.10. Flowchart

Adapun *flowchart* perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A sebagai berikut:



Gambar III.8. *Flowchart* Perancangan Sistem Pendeteksi Kadar Alkohol

Menggunakan Sensor Alkohol MQ303A

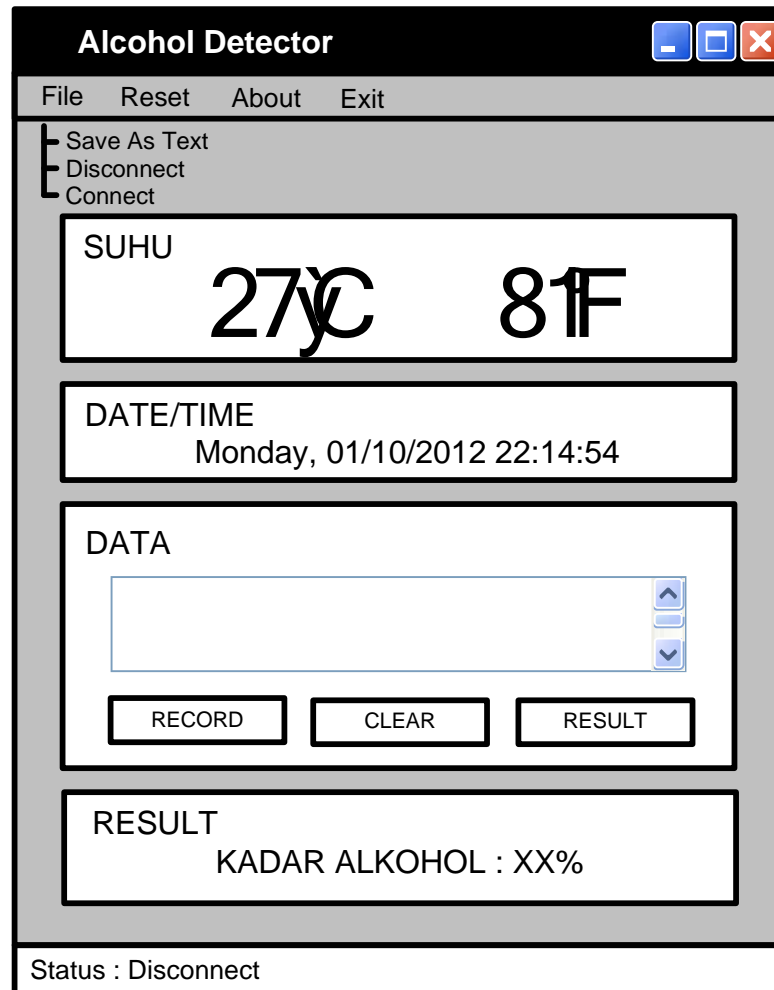
### III.11. Algoritma Flowchart

1. *Start*.
2. Inisialisasi Perangkat, ini dimaksudkan apakah perangkat sudah terpasang dengan benar sesuai dengan skematik rangkaian.
3. Hidupkan perangkat, dengan memberikan tegangan pada rangkaian.
4. Pemilihan *mode*, pengguna memilih penggunaan perangkat, yaitu hanya tampilan pada LCD 16x2 atau dengan menggunakan *software interface*.
5. Jika pengguna memilih *mode* LCD 16x2 dengan menekan tombol “*mode lcd*”, mikrokontroler akan menampilkan data sensor alkohol dan data sensor suhu (dalam °C dan °F) pada LCD 16x2.
6. Proses selanjutnya adalah melakukan pendeteksian alkohol dengan mendekatkan sensor alkohol ke bahan pengukuran. LCD akan menampilkan data alkohol.
7. Jika data sensor alkohol dalam keadaan stabil, maka mikrokontroler akan melakukan penghitungan berapa kadar alkohol yang terdeteksi dengan menekan tombol “*select*”. Mikrokontroler juga memberikan indikator berupa *LED*, menghidupkan *buzzer* dan menampilkan hasil pengukuran (dalam %) pada LCD 16x2.
8. Jika pengguna memilih *mode software interface* dengan menekan tombol “*mode USB*”, setelah menghubungkan mikrokontroler ke komputer dan melakukan koneksi, mikrokontroler akan mengirimkan data sensor alkohol dan data sensor suhu (dalam °C dan °F) dan menampilkannya pada *software interface*.

9. Proses selanjutnya adalah melakukan pendeteksian alkohol dengan mendekatkan sensor alkohol ke bahan pengukuran.
10. Jika data sensor alkohol dalam keadaan stabil, maka mikrokontroler akan melakukan penghitungan berapa kadar alkohol yang terdeteksi dengan menekan tombol "*select*". Mikrokontroler juga memberikan indikator berupa *LED*, menghidupkan *buzzer* dan menampilkan hasil pengukuran (dalam %) pada *software interface*.
11. Perangkat akan berada pada posisi *standby* atau posisi dimana perangkat terus menerus membaca data sensor alkohol hingga terjadi perubahan data.
12. *Finish*

### **III.12. Rancangan *Software Interface***

Adapun rancangan *software interface* perancangan sistem pendeteksi kadar alkohol menggunakan sensor MQ303A adalah sebagai berikut:



**Gambar III.9. Rancangan *Software Interface***