

## **PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KADAR ZAT ALKOHOL PADA MINUMAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

**Maikel Christian Maatoke,  
Franky Manoppo, Horas Marbun**  
Parna Raya Manado

Jl. Sam Ratulangi 1 No 2-3 Manado Telp 0431-850677 Fax 0431-851308

Email : ekel87@yahoo.co.id

### **Abstrak**

Alat ini dirancang untuk mengetahui berapa jumlah kadar pada minuman beralkohol. Untuk dapat menganalisis kandungan alkohol yang terdapat dalam minuman masih menggunakan cara kimia dengan metode titrasi yang masih menggunakan alat-alat yang manual.

Oleh karena itu, Alat ini dirancang dan dibantu oleh beberapa alat pendukung lainnya seperti, sensor TGS2620 (sensor gas) yang bekerja untuk mendeteksi kadar alkohol pada minuman.

Sensor ini ditempatkan pada objek minuman beralkohol dan dibantu ADC untuk mengkonversi sinyal analog menjadi sinyal digital ke Mikrokontroler DT-51 tipe AT89C51, yang fungsinya untuk menerima sinyal input dari ADC dan bekerja sebagai alat untuk mengolah dan memproses data yang dikirim lewat sensor, setelah data diproses lewat Mikrokontroler kemudian ditampilkan lewat LCD untuk memunculkan kadar pada minuman beralkohol.

Dalam tugas akhir ini yang dibahas yaitu untuk mendeteksi berapa kadar zat alkohol pada minuman, alat ini dirancang dan dibantu satu buah sensor, mikrokontroler, dan satu buah LCD.

Kata kunci : Sensor Tgs 2620, Catu Daya, ADC 0804, Mikrokontroler DT-51/AT89S51, LCD.

### **Abstract**

*This tool is designed to find out how many levels are in alcoholic beverages. To be able to analyze the alcohol content in beverages, they still use chemical methods with the titration method which still uses manual tools.*

*Therefore, this tool was designed and assisted by several other supporting tools such as the TGS2620 sensor (gas sensor) which works to detect alcohol levels in drinks.*

*This sensor is placed on an alcoholic beverage object and assisted by the ADC to convert analog signals into digital signals to the DT-51 Microcontroller AT89C51 type, whose function is to receive input signals from the ADC and work as a tool to process and process data sent via the sensor, after the data is processed. via the Microcontroller and then displayed via the LCD to display the levels of alcoholic beverages.*

*In this final project, what is discussed is to detect how much alcohol is in a drink, this tool is designed and assisted by a sensor, a microcontroller, and an LCD.*

**Keyword : Sensor Tgs 2620, Power Supply, ADC 0804, Mikrokontroler DT-51/AT89S51, LCD.**

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan ilmu dan teknologi saat ini berkembang sangat pesat terutama dibidang teknologi informasi. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi saat ini menuntut manusia untuk terus mengasah kemampuan agar supaya tidak selangkah dibelakang namun dapat sejajar bahkan lebih maju selangkah didepan dalam perkembangan teknologi.

Dalam hal ini, dengan melihat perkembangan teknologi yang belum begitu pesat dan belum menerapkan teknologi yang sedang berkembang saat ini seperti proses otomatisasi. Teknologi seperti ini yang belum diterapkan pada pabrik-pabrik minuman beralkohol, yang dalam mendeteksi kadar alkohol pada suatu minuman dan masih menggunakan cara manual. Dengan menerapkan teknologi yang berkembang saat

ini terutama dibidang teknologi informatika dan elektronika yang memberikan dukungan yang besar dalam membuat suatu proses pendeteksian yang bekerja secara otomatis untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Alkohol merupakan sumber penelitian untuk mengetahui kadar yang terdapat didalamnya. Alkohol adalah istilah untuk sebutan etanol yang juga disebut grain alcohol sering kita jumpai pada minuman yang mengandung alkohol yang sering kita jumpai dengan berbagai merek, bentuk, ukuran, harga bahkan kandungan kadar yang berbeda. Dan untuk mengetahui berapa kadar alkohol yang terkandung didalam sebuah minuman dengan masih menggunakan cara yang manual (metode kimia), cara ini membutuhkan bahan-bahan kimia dan peralatannya. Biasanya, metode yang digunakan adalah metode titrasi (Sangi, 2005). karena dalam berbagai jenis minuman tentunya berbeda juga kandungan zat alkohol.

Melalui penelitian ini dan dengan melihat permasalahan yang ada, maka peneliti mencoba merancang suatu alat untuk mendeteksi kadar zat alkohol pada minuman berbasis mikrokontroler dan dibantu oleh sensor TGS 2620 didasarkan karena sensor ini telah banyak digunakan sebagai sensor gas etanol. Oleh karena itu, peneliti mencoba menggunakan sensor tersebut dalam mendeteksi ada tidaknya kadar alkohol yang terkandung dalam minuman beralkohol dan dikendalikan oleh mikrokontroler AT89S51 untuk mengolah data dan diteruskan dalam tampilan LCD (Liquid Crystal Display).

### Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari penelitian sebagai berikut :

1. Alat dapat bekerja secara otomatis dalam proses pendeteksian.
2. Untuk mengetahui jumlah kadar zat alkohol yang terdapat dalam minuman beralkohol dengan menggunakan sensor TGS2620 berbasis mikrokontroler.

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui berapa jumlah kandungan kadar zat alkohol dalam minuman.
2. Mempermudah dalam mendeteksi kadar alkohol dalam minuman.

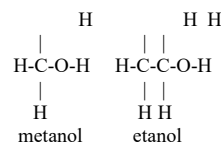
## 2. Landasan Teori

### Alkohol

Alkohol atau dalam kata lain disebut etanol, dalam istilah kimia alkohol (*alkanol*) adalah istilah umum untuk senyawa organik. Adapun kegunaan dari alkohol yaitu:

1. Alkohol dapat digunakan sebagai bahan bakar otomotif
2. Alkohol dapat digunakan secara luas dalam industri dan sains sebagai pelarut, pereaksi, dan bahan bakar.

Dua alkohol paling sederhana adalah metanol dan etanol (nama umumnya metil alkohol dan etil alkohol) yang strukturnya sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Alkohol

Alkohol dapat dibagi kedalam beberapa kelompok tergantung pada bagaimana posisi gugus -OH dalam rantai atom-atom karbonnya. Masing-masing kelompok alkohol ini juga memiliki beberapa perbedaan kimiawi yaitu, alkohol primer, sekunder, tersier.

1. Alkohol primer Pada alkohol primer ( $1^\circ$ ), atom karbon yang membawa gugus -OH hanya terikat pada satu gugus alkil.

2. Alkohol sekunder

Pada alkohol sekunder ( $2^\circ$ ), atom karbon yang mengikat gugus -OH berikatan langsung dengan dua gugus alkil, kedua gugus alkil ini bisa sama atau berbeda.

3. Alkohol tersier

Pada alkohol tersier ( $3^\circ$ ), atom karbon yang mengikat gugus -OH berikatan langsung dengan tiga gugus alkil, yang bisa merupakan kombinasi dari alkil yang sama atau berbeda.

### Sensor

Sensor merupakan suatu alat yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa menjadi sebuah rangkaian listrik tertentu. Hampir seluruh peralatan elektronik yang ada mempunyai sensor didalamnya.

Pada saat ini, sensor telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. Kualitas udara yang kita hirup memang tidak terlihat oleh mata dan perbedaan kadar oksigen juga zat lainnya juga sulit dideteksi oleh tubuh manusia. Pada aplikasi beberapa sensor yang termasuk dalam keluarga Figaro TGS yaitu : TGS 2611, TGS 2620, TGS 882, 2442, TGS 2610, TGS 813 dan masih banyak lagi tipe-tipe sensor TGS.

TGS2620 mempunyai kepekaan tinggi kepada uap air dari bahan pelarut organik seperti juga uap air yang mudah menguap dan mempunyai kepekaan terhadap gas alkohol, karena komponen yang ada pada

chip TGS 2620 memerlukan suatu arus alat pemanas dari hanya 42mA dan alat itu dipondokkan di suatu patokan TO-5.

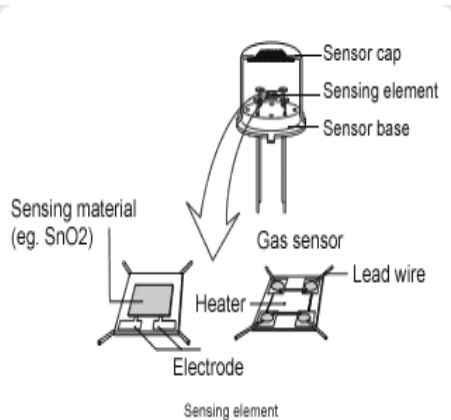


Fig. 1 - Sensor structure

Gambar 2. Struktur Komponen Sensor

### Mikrokontroler

Merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronika, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronika yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL (*transistor transistor logic*) dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

pada umumnya komponen dalam mikrokontroler terdiri dari:

1. CPU (Central Processing Unit)
2. RAM (Random Access Memory)
3. ROM (Read Only Memory)
4. I/O (*Input/Output*), Serial & Paralel
5. Timer
6. Interrupt Controller

DT-51 juga dapat bekerja sendiri (*stand alone*) pada sistem yang ada tanpa penggantian/ penambahan komponen dan DT-51 telah dilengkapi dengan *debugger* DT-51 sehingga kesalahan *software* lebih mudah dilacak, layaknya sebuah PC.

### Analog To Digital Converter (ADC)

Suatu piranti yang dirancang untuk mengubah sinyal - sinyal analog menjadi bentuk sinyal digital. Atau dapat pula disimpulkan ADC ini dapat merubah nilai suatu masukan yang berupa tegangan listrik dalam voltase atau sinyal analog lainnya menjadi keluaran berupa nilai digital. Dalam penggunaannya ADC ini adalah tegangan maksimum yang dapat dikonversikan dari rangkaian pengkondisian sinyal, resolusi, ketepatan dan waktu konversinya. Tegangan masukan ADC didapatkan dari *transducer*. *Transducer* adalah pengubah besaran *continue* dalam hal ini temperatur, menjadi tegangan listrik. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh *transducer* berubah secara *continue* pada suatu range tertentu disebut tegangan analog, dan tegangan analog ini diubah oleh ADC menjadi bentuk digital yang sebanding dengan tegangan analognya. Seperti halnya pada sensor-sensor yang mempunyai keluaran sinyal analog, maka diperlukan suatu pengubah tegangan seperti ADC untuk mengkonverkannya ke digital. ADC yang sering dipakai adalah ADC0804 yang banyak dibuat oleh perusahaan pembuat IC seperti *national semiconductor*, ADC yang sering digunakan adalah ADC dengan 8 bit dengan sebuah masukan deferensial.

### LCD (*liquid Crystal Display*)

Tampilan (*display*) LCD dalam dunia elektronika digital berkembang dengan teknologi yang modern dan berguna untuk menyajikan sebuah informasi, karena bisa dipakai untuk menampilkan kalimat, tampilan LCD tetap menjadi idaman. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda *transparan indium* oksida dalam bentuk tampilan *sevent-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Seperti tampilan LCD pada umumnya SED1200 terdiri dari dua bagian, yakni pada bagian panel LCD yang terdiri dari titik-titik LCD dan sebuah mikrokontroler yang menempel di panel yang berfungsi mengatur titik-titik LCD tadi menjadi huruf/angka yang terbaca. Huruf dan angka yang akan ditampilkan dikirim ke SED1200 dalam bentuk kode ASCII, kode ASCII ini diterima dan diolah oleh mikrokontroler didalam SED1200 menjadi titik-titik terbaca sebagai huruf/angka. Untuk berhubungan dengan mikrokontroler pemakai, SED1200 dilengkapi dengan 8 jalur data.

### 3. Teknik Penelitian

#### 1. Studi literatur

Studi literatur dengan melakukan penelitian pustaka dengan sejumlah buku, jurnal, artikel, majalah yang berkaitan dengan teknik pengontrolan peralatan

listrik, sensor, mikrokontroler dan program yang dipandu dalam bahasa assembler.

## 2. Penelitian Labotorium

Perencanaan dan pembuatan perangkat keras dan lunak pada simulasi pengontrolan berbasis mikrokontroler dirangkaikan dengan sensor, adc dan lcd sehingga dapat berjalan dengan baik dengan tujuan penelitian yang diharapkan. terlebih dahulu mengetahui perilaku sistem yang umumnya ditunjukkan perangkat keras yang menyusunnya. Untuk mendeteksi kadar zat alkohol dalam minuman dengan menggunakan sensor TGS2620 peragaan ini dilakukan dengan menggunakan slang dengan diameter 10 cm yang digunakan sebagai media perantara antara sensor dengan minuman dan pada tiap-tiap sampel minuman juga telah dipasang slang dengan diameter 2 cm dengan cara slang yang sudah terangkai pada sensor dihubungkan dengan slang yang sudah terpasang pada tiap-tiap sampel minuman yang akan dideteksi.

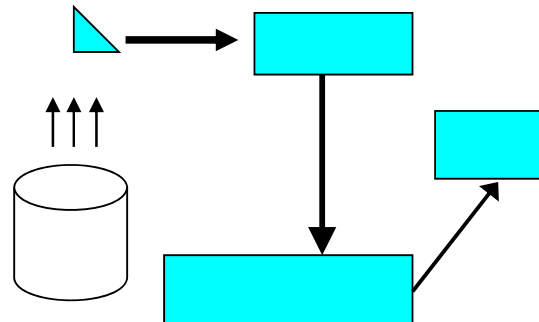
## Metode Deskriptif

Metode deskriptif merupakan metode pengembangan dari sistem yang digunakan pada rangkaian alat ini dan beberapa tahapan yang digunakan selama pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan sistem, dalam perencanaan sistem ini dilakukan dengan pengumpulan data/bahan guna mendukung pengembangan sistem ini.
2. Analisis sistem, menguraikan bagian-bagian komponen untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi permasalahan yang ada.
3. Perancangan sistem, membentuk dan merancang sistem dengan memerlukan beberapa rangkaian komponen yang diperlukan dari sistem ini.
4. Seleksi sistem, memilih perangkat keras dan perangkat lunak agar dapat memenuhi rancang bangun dari sistem ini. Perangkat lunak yang digunakan yaitu assembler dan perangkat keras yaitu sensor TGS2620, mikrokontoler, ADC dan LCD.
5. Implementasi sistem, tahap terakhir dari sistem ini yaitu untuk megoperasikan/menjalakan sistem apakah telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

## Alat dan Teknik Analisis

Teknik analisis yang digunakan yaitu dengan menggunakan sensor TGS2620 sebagai alat untuk mendeteksi gas alkohol dan mikrokontroler sebagai alat untuk memproses data dengan menggunakan bahasa assembler sebagai database setelah data diproses kemudian ditampilkan ke layar LCD untuk mengetahui berapa kadar zat alkohol yang terkandung.



(Sumber : Perancangan dan Implementasi)

Gambar 3. Proses Kerja Alat

Pada proses ini, minuman sebagai objek yang digunakan dalam sistem ini dibantu oleh beberapa komponen yang mendukung kerja dari sistem ini dapat jelaskan pada poin-poin dibawah ini sesuai dengan fungsi dan kegunaannya :

1. Sensor bekerja untuk mendeteksi gas alkohol
2. Mikrokontroler bekerja untuk mengolah dan memproses data
3. LCD sebagai alat untuk menerima pesan yang telah diproses oleh mikrokontroler untuk tampilan output.

## 4. Hasil penelitian

Dengan melihat kendala yang dihadapi pada balai pengawasan mutu barang dalam mendeteksi kadar zat alkohol pada minuman yang menggunakan cara manual (metode kimia) untuk dapat mendeteksi kandungan zat alkohol pada minuman. Dalam melakukan proses pendeteksian masih menggunakan alat ukur berupa gelas-gelas kaca (*piknometer*) dan alat-alat lain yang terdapat dalam labotorium untuk dapat mengukur dan menganalisa larutan zat alkohol yang ada pada minuman untuk dapat memperoleh kandungan kadar alkohol dari hasil pengujian, dan proses seperti ini memerlukan waktu yang cukup lama. Dengan melihat permasalahan yang ada, maka dibuatlah rangkaian alat yang bisa bekerja secara otomatis untuk mendeteksi kadar zat alkohol yang terdapat pada minuman dengan menggunakan mikrokontroler.

## Perancangan Sistem

Untuk mendapatkan kadar zat alkohol pada minuman yang dilakukan pada tempat penelitian, maka selanjutnya dilakukan perancangan sistem. Konsep dari perancangan sistem ini untuk mendeteksi kadar zat alkohol pada minuman adalah dengan membuat sebuah alat yang mampu bekerja secara otomatis untuk

mendeteksi kandungan zat alkohol yang terdapat pada minuman beralkohol. Maka dengan meninjau konsep tersebut, maka dibuat suatu alat pendeteksi kadar zat alkohol berdasarkan mikrokontroler yang hubungkan dengan rangkaian sensor gas, ADC dan LCD.

### Perancangan Dan Pembuatan Perangkat Keras

Pada perancangan sistem ini menggunakan komponen-komponen perangkat keras yang akan dirangkai dengan berbagai parameter komponen lainnya yang menunjang kerja dari sistem ini. Pembuatan sistem ini menggunakan mikrokontroler, rangkaian catu daya, ADC (*analog digital converter*), rangkaian Sensor gas dan LCD.

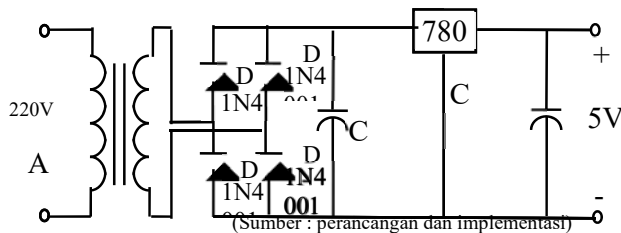
Adapun fungsi masing-masing komponen yang menunjang kerja dari sistem ini :

- 1) Catu daya berfungsi untuk membagi arus tegangan
- 2) Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat pengendali sistem
- 3) Sensor gas berfungsi untuk mendeteksi adanya gas alkohol pada minuman
- 4) ADC berfungsi sebagai pengubah sinyal tegangan analog ke digital.
- 5) LCD berfungsi sebagai tampilan monitor

### Rangkaian Catu Daya

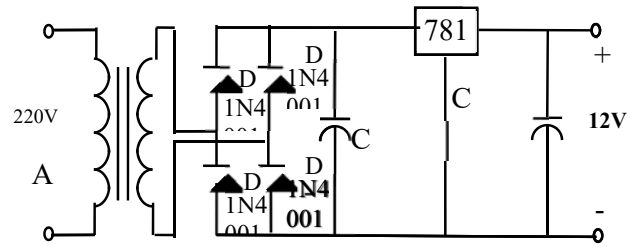
Rangkaian catu daya yang digunakan terdiri dari 12V dan 5V. Pada catu daya 12V menggunakan trafo biasa yang berguna untuk menurunkan tegangan AC 220V ke AC 12V kemudian dilewatkan ke dioda penyearah, sehingga dihasilkan sinyal DC yang masih mengandung *ripple*. Untuk menghilangkan *ripple* dipasang kapasitor 220 $\mu$ F sehingga dihasilkan tegangan mendekati 12V, sedangkan untuk menghasilkan tegangan 5V dipergunakan regulator 7805.

Rangkaian catu daya 5 volt yang akan dihubungkan pada rangkaian sensor. Seperti pada gambar 4 dibawah ini adalah rangkaian catu daya 5V :



Gambar 4. Rangkaian Catu Daya 5V

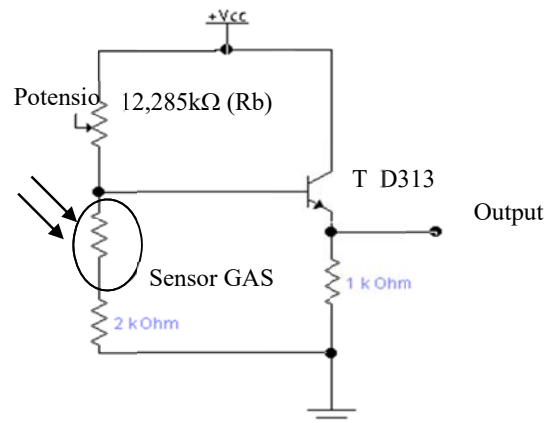
Rangkaian catu daya 12 volt yang akan dihubungkan pada rangkaian mikrokontroler seperti pada gambar 5 dibawah ini adalah rangkaian catu daya 12V :



Gambar 5. Rangkaian Catu Daya 12V

### Rangkaian Sensor GAS

Rangkaian sensor gas merupakan komponen pendukung yang berfungsi untuk mendeteksi gas alkohol yang akan dideteksi kadar alkoholnya. Pada rangkaian, sensor ini menggunakan transistor sebagai penghasil sinyal berupa data 0 dan 1 yang akan dikirim ke mikrokontroler dengan pembagi tegangan menggunakan resistor variabel untuk mendapatkan tegangan kerja pada basis dan transistor sebagai saklar yang membagikan arus ke relay.



Gambar 6. Rangkaian Sensor GAS

### Perancangan Mikrokontroler

Perancangan mikrokontroler berfungsi sebagai pusat pengendali dan memproses dan mengolah data. Pada perancangan interface mikrokontroler menggunakan PPI 8255 yang memiliki 3 Port I/O yaitu Port A sebagai Output, Port B sebagai Output, dan Port C sebagai Input. *Control Work PPI 8255* menentukan kerja sistem dimana parameter-parameter yang akan dikontrol harus disesuaikan dengan alamat dari minimum sistem mikrokontroler.

Rangkaian minimum sistem *microcontroller* merupakan satu kesatuan sistem yang tersusun dari berbagai parameter antara lain : CPU, Memori, dan perangkat I/O. Hubungan antar parameter tersebut memiliki fungsi yang dikendalikan secara programmable dengan bahasa *Assembly*. mikrokontroler dirangkai dengan komponen pendukung lainnya seperti sensor gas, ADC, catu daya, dan LCD dalam rangkaian ini mikrokontroler yang dapat berfungsi sebagai pengontrol juga dapat berfungsi untuk memproses dan mengolah data.

Tabel 1. Aplikasi I/O 8255

| NAMA               | KETERANGAN       |
|--------------------|------------------|
| PPI Port A         | Input sensor GAS |
| PPI Port B         | Output Driver    |
| PPI Port C [Upper] | Ekspansi         |

(Sumber : Perancangan dan Aplikasi)

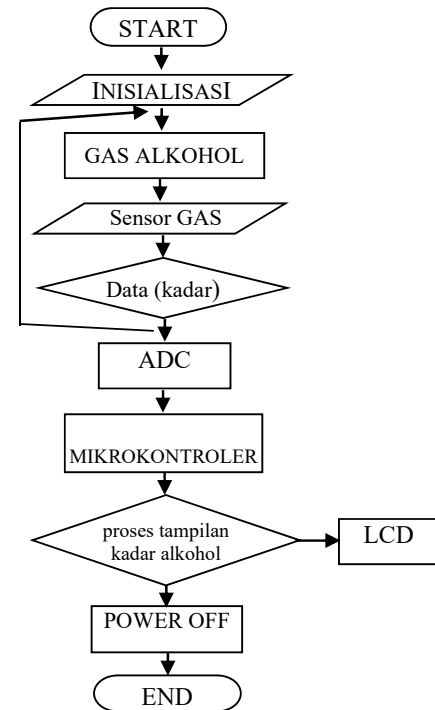
### Perancangan Rangkaian ADC

Rangkaian ADC digunakan untuk mengkonversikan sinyal analog menjadi sinyal digital untuk diproses mikrokontroler. Tipe ADC yang digunakan adalah ADC 0808 jenis *Dual in line package*. Rancangan ADC yang digunakan ini akan dihubungkan pada sensor gas yang mempunyai keluaran sinyal analog untuk mengkonversikannya ke digital sehingga bisa memudahkan mikrokontroler dalam membaca output dari sensor. Tegangan masukan ADC didapatkan dari transducer, *Transducer* adalah pengubah besaran continue dalam hal ini temperatur, menjadi tegangan listrik. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh transducer berubah secara *continue* pada suatu range tertentu disebut tegangan analog, dan tegangan analog ini diubah oleh ADC menjadi bentuk digital yang sebanding dengan tegangan analognya.

### Perancangan Proses Pendeteksian Kadar Alkohol.

Pada proses pendeteksian ini sensor gas bekerja sebagai pendeteksi kadar alkohol dan dihubungkan dengan rangkaian ADC, mikrokontroler, LCD. Dimana Proses awal dimulai dengan proses inisialisasi untuk membaca gas alkohol oleh sensor berupa data, data yang diperoleh dikonversikan ADC karena data yang terbaca oleh sensor berupa sinyal maka dikonversi menjadi digital untuk diproses dan diolah oleh mikrokontroler untuk ditampilkan pada LCD, setelah data-data telah terbaca dan ditampilkan dapat berjalan dengan baik, maka untuk mengakhiri proses pendeteksian dilakukan dengan mematikan tombol

power (off). Proses pendeteksian dapat di lihat pada flowchart :



(Sumber : Perancangan dan Aplikasi)

Gambar 7. Flowchart Proses Pendeteksian Kadar Alkohol

### Perancangan Perangkat Lunak

Pengoperasian sistem ini memerlukan suatu sistem perangkat lunak yang mampu mengontrol seluruh operasi sistem. Dalam perancangan perangkat lunak menggunakan bahasa assembler melalui mikrokontroler sebagai sistem *programmable*. CPU, memori, dan I/O yang dirangkai dalam satu chip merupakan parameter pendukung dalam perancangan perangkat lunak untuk menjalankan sistem.

#### 1. Perancangan pengalamatan memory

Dalam sistem ini, secara umum memori terbagi menjadi dua yaitu memori program dan memori data. Memori data memanfaatkan RAM internal yang dimiliki oleh mikrokontroler AT89S51 dengan kapasitas 128 Byte, karena pada rancang bangun ini tidak membutuhkan memori data yang besar, hal tersebut disebabkan kapasitas yang dimiliki oleh RAM internal telah mencukupi. Sedangkan untuk memori program dibutuhkan EEPROM. Pada rancang bangun ini digunakan EEPROM 2864 yang memiliki kapasitas 8 kbyte oleh karena kapasitas tersebut telah mencukupi untuk penyimpanan keseluruhan program. alamat

internal RAM yang digunakan yaitu : alamat 00H – 1FH adalah register bank.

## 2. Sistem input/output

Perencanaan alamat input/output pada rancang bangun ini perlu dilakukan sebelum pada tahap pembuatan perangkat lunak ataupun perangkat keras maupun perangkat lunak pada tahap pembuatan. Sehingga pada tahap penggabungan perangkat keras dan perangkat lunak diharapkan sistem pengendali dapat berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

Berikut adalah tabel pengalaman pada input dan output dapat dilihat pada tabel 2 dibawah:

**Tabel 2. Alamat kerja Input/Output**

| NAMA       | ALAMAT | KETERANGAN       |
|------------|--------|------------------|
| PPI Port A | 2000H  | Input sensor GAS |
| PPI Port B | 2001H  | Output Driver    |
| PPI Port C | 2002H  | Ekspansi         |

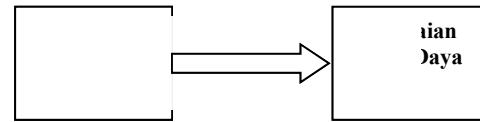
(Sumber : Perancangan dan Implementasi)

## Tujuan Pengukuran

Setelah menentukan komponen-komponen yang akan digunakan dan merancang tiap-tiap rangkaian yang akan dipakai dalam pembuatan sistem ini, maka perlu adanya dilakukan proses pengukuran dari tiap-tiap rangkaian dengan tujuan agar proses dari sistem ini bisa berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan. Pada tahap pengukuran ini, rangkaian yang diukur adalah pada rangkaian catu daya dan sensor.

## Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya yang digunakan pada alat ini ada dua macam, yaitu 12 VDC dan 5 VDC yang akan diuji melalui pengukuran, yang keduanya diregulasi oleh sebuah IC regulator umum yang biasa digunakan. Pengukuran dilakukan beberapa kali untuk melihat kesetabilan tegangan output dari regulator.

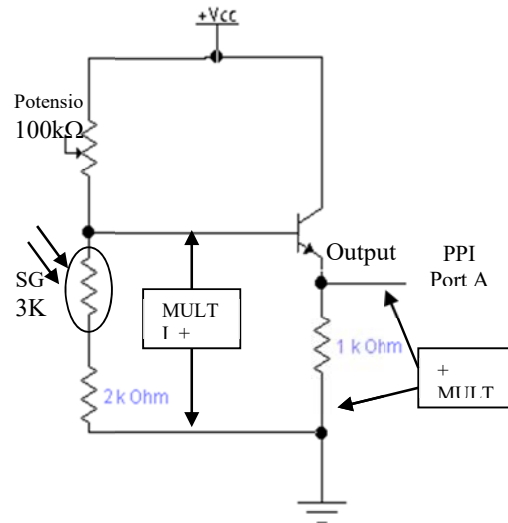


(Sumber : Pengujian)

**Gambar 8. Diagram Blok Pengukuran Catu Daya**

## Pengukuran Rangkaian Sensor Gas

Tahap pengukuran selanjutnya dilakukan pada rangkaian sensor gas, dengan mengukur tegangan basis dengan dioda 313 dan tangan emitor dengan rangkaian multimeter dengan tahanan sensor 15kΩ dan tahanan pada potensio 100kΩ, saat Sensor terdeteksi gas dan tidak terdeteksi gas.



(Sumber : Pengujian Dan Implementasi )

**Gambar 9. Hasil Pengukuran Untuk Perubahan Tegangan Pada Sensor**

Output tegangan driver sensor dihubungkan ke PPI I/O dengan memanfaatkan Port A bit yang ke 0 dengan data 01H, saat sensor terdeteksi dengan tahanan mencapai 15KΩ maka mikrokontroler akan mengolah data 01H menghasilkan output sinyal untuk tampilan LCD, jika tahanan sensor hampir mendekati 5,4KΩ dengan data yang diinputkan ke PPI adalah 00H.

Pengukuran dilakukan dengan mengukur tegangan basis dan tangan emitor pada tahanan sensor saat sensor terdeteksi dan tidak dengan tabel pengukuran tegangan pada tiap-tiap tahanan sehingga dapat diperoleh hasil

dari pengukuran rangkaian tersebut. Dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Pengukuran Rangkaian Sensor

| No | Tahanan sensor (kΩ) | Tegangan Vb (Volt) | Tegangan Ve (Volt) |
|----|---------------------|--------------------|--------------------|
| 1  | 5,4                 | 0,04               | 0,08               |
| 2  | 6,6                 | 0,17               | 0,37               |
| 3  | 6,1                 | 0,27               | 0,48               |
| 4  | 8                   | 0,35               | 0,54               |
| 5  | 10,4                | 0,48               | 0,66               |
| 6  | 10,7                | 0,52               | 0,73               |
| 7  | 13,8                | 0,64               | 1,07               |
| 8  | 14,0                | 0,71               | 1,10               |
| 9  | 15,3                | 1,96               | 2,02               |
| 10 | 17,5                | 2,82               | 2,14               |

(Sumber : Pengujian Dan Implementasi)

### Pengujian Hasil

Pada proses pengujian dari sistem ini dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja dari sistem. Pengujian pada rangkaian yang telah terhubung ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat ini berhasil atau tidak. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui hasil dari tiap-tiap sampel minuman beralkohol yang akan dites jumlah kandungan zat alkohol yang terkandung didalamnya dan dari hasil presentasinya ditampilkan ke LCD.

### Pengujian Sensor Gas Pada Minuman

Pengujian sensor gas pada minuman dilakukan dengan mengukur nilai VRL dan RL dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$RS = \frac{RL \times VRL}{VRL} \times V_{cc}$$

Ket :

Vcc = Suplay Tegangan

VRL = Output Tegangan

RL = Tahanan

Diketahui : Vcc = 5 Volt

Table 4. Pengujian Sensor Gas

| NO | Output tegangan VRL | RL  | Tampilan monitor Kadar % |
|----|---------------------|-----|--------------------------|
| 1  | 4,9                 | 4,5 | 25                       |
| 2  | 4,7                 | 4,5 | 24                       |
| 3  | 4,5                 | 4,5 | 23                       |
| 4  | 4,3                 | 4,5 | 22                       |
| 5  | 4,1                 | 4,5 | 21                       |
| 6  | 3,9                 | 4,5 | 20                       |
| 7  | 3,7                 | 4,5 | 19                       |
| 8  | 3,5                 | 4,5 | 18                       |
| 9  | 3,3                 | 4,5 | 17                       |
| 10 | 3,1                 | 4,5 | 16                       |
| 11 | 2,9                 | 4,5 | 15                       |
| 12 | 2,7                 | 4,5 | 14                       |
| 13 | 2,5                 | 4,5 | 13                       |
| 14 | 2,3                 | 4,5 | 12                       |
| 15 | 2,1                 | 4,5 | 11                       |
| 16 | 1,9                 | 4,5 | 10                       |
| 17 | 1,7                 | 4,5 | 9                        |
| 18 | 1,5                 | 4,5 | 8                        |
| 19 | 1,3                 | 4,5 | 7                        |
| 20 | 1,1                 | 4,5 | 6                        |
| 21 | 0,9                 | 4,5 | 5                        |
| 22 | 0,7                 | 4,5 | 4                        |
| 23 | 0,5                 | 4,5 | 3                        |
| 24 | 0,3                 | 4,5 | 2                        |
| 25 | 0,1                 | 4,5 | 1                        |

(Sumber : Pengujian Dan Implementasi)

Contoh dari hasil pengujian perhitungan pada sensor untuk mendapatkan jumlah kadar yang dideteksi pada minuman yang beralkohol

$$Rs = \frac{4,9 \times 4,5}{4,5} \times 5 = 25$$

### Pengujian Kadar Dari Tiap Sampel

Dengan mengacu pada pengukuran diatas, memperlihatkan desain sistem secara keseluruhan yang kemudian dijalankan secara programmable. Setelah sistem dijalankan, rutin yang pertama kali yang dieksekusi oleh mikrokontroler adalah proses inisialisasi. Setelah itu untuk mendeteksi kadar alkohol pada tiap-tiap sampel dengan menggunakan sensor TGS2620 sebagai pendeteksi uap gas, sensor dipasang pada sebuah slang dengan diameter 10 cm. Dan pada tiap-tiap sampel minuman juga dipasang slang dengan diameter 3 cm. Slang yang terdapat pada rangkaian sensor kemudian duhubungkan pada slang yang

terdapat pada sampel minuman untuk memulai proses pendeteksian larutan uap (zat alkohol) dari minuman tersebut. Setelah sensor melakukan proses pendeteksian, kemudian dilanjutkan dengan proses pengambilan data ADC dan input ke mikrokontroler sebagai data digital. Input data dari sensor kemudian akan disimpan ke dalam memori mikrokontroler dan data diproses kemudian ditampilkan ke lcd. Untuk mengetahui hasil pengukuran dengan menggunakan alat yang dibuat, maka dilakukan pengujian alat pada 4 macam sampel minuman berdasarkan gas alkohol. Sebelum memulai sistem pengujian diperlukan aturan-aturan yang harus dilakukan yaitu :

1. Nyalakan tombol power pada rangkaian alat.
2. Siapkan sampel pada jenis minuman yang akan digunakan
3. Lakukan proses pendeteksian pada setiap jenis minuman dengan menggunakan presentase waktu yang ditentukan

#### **Pengujian Pada Sampel Jenis Captikus**

Untuk memulai proses pendeteksian, yang dilakukan pada jenis minuman bermerek captikus, presentase waktu selama proses pendeteksian dilakukan. Berikut adalah tahap-tahap dilakukan pada saat proses pendeteksian untuk mengetahui kadar yang terkandung pada minuman beralkohol dengan merek cap tikus :

1. waktu pada saat proses pendeteksian : 1 menit
  2. waktu untuk pemanasan sensor : 3 detik
  3. waktu pada proses pembacaan kadar : 30 detik
- maka setelah melalui proses pendeteksian maka hasil kadar zat alkohol yang didapatkan yang terkandung dalam minuman bermerek captikus 6,9%.

#### **Pengujian Pada Sampel Jenis Champion**

Untuk memulai proses pendeteksian, yang dilakukan pada jenis minuman bermerek champion, presentase waktu selama proses pendeteksian dilakukan. Berikut adalah tahap-tahap dilakukan pada saat proses pendeteksian untuk mengetahui kadar yang terkandung pada minuman beralkohol dengan merek champion :

4. waktu pada saat proses pendeteksian : 1 menit
  5. waktu untuk pemanasan sensor : 3 detik
  6. waktu pada proses pembacaan kadar : 30 detik
- maka setelah melalui proses pendeteksian maka hasil kadar zat alkohol yang didapatkan yang terkandung dalam minuman bermerek champion 4,2%.

#### **Pengujian Pada Sampel Jenis Vodka**

Untuk memulai proses pendeteksian, yang dilakukan pada jenis minuman bermerek vodka, presentase waktu selama proses pendeteksian

dilakukan. Berikut adalah tahap-tahap dilakukan pada saat proses pendeteksian untuk mengetahui kadar yang terkandung pada minuman beralkohol dengan merek vodka :

7. waktu pada saat proses pendeteksian : 1 menit
  8. waktu untuk pemanasan sensor : 3 detik
  9. waktu pada proses pembacaan kadar : 30 detik
- maka setelah melalui proses pendeteksian maka hasil kadar zat alkohol yang didapatkan yang terkandung dalam minuman bermerek vodka 3,1%.

#### **Pengujian Pada Sampel Jenis Kasegaran Sari**

Untuk memulai proses pendeteksian, yang dilakukan pada jenis minuman bermerek kasegaran sari, presentase waktu selama proses pendeteksian dilakukan. Berikut adalah tahap-tahap dilakukan pada saat proses pendeteksian untuk mengetahui kadar yang terkandung pada minuman beralkohol dengan merek kasegaran sari :

10. waktu pada saat proses pendeteksian : 1 menit
  11. waktu untuk pemanasan sensor : 3 detik
  12. waktu pada proses pembacaan kadar : 30 detik
- maka setelah melalui proses pendeteksian maka hasil kadar zat alkohol yang didapatkan yang terkandung dalam minuman bermerek kasegaran sari 2,9%.

Setelah mengetahui hasil dari tiap-tiap sampel yang telah diuji maka dari hasil yang telah diperoleh disalin kedalam tabel pengujian dibawah ini :

Tabel 5. Data Pengujian Kadar Alkohol Pada Tiap Sampel

| Jenis Minuman (Merek) | Kadar Alkohol (%) |
|-----------------------|-------------------|
| Cap Tikus             | 6,9               |
| Champion              | 4,2               |
| Vodka                 | 3,1               |
| Kasegaran Sari        | 2,9               |

(Sumber : Pengujian Dan Implementasi)

#### **Pengujian Proses Tampilan Pada LCD**

Pengujian terhadap tampilan pada LCD untuk menampilkan kadar alkohol berupa karakter huruf dan angka. Hasil yang didapat adalah data tampilan yang dibuat dapat diamati langsung pada LCD. Data dan metode penampilan data di LCD tergantung dari data yang dibuat dan konfigurasi SetDDRam dari mikrokontroler. dalam LCD ini memiliki 14 pin untuk mengendalikannya pin tersebut terdiri dari, 2 pin untuk catu daya , 1 pin untuk mengatur contrast LCD, 3 pin kendali , dan 8 pin untuk data. Pin catu daya dihubungkan dengan catu daya dengan tegangan 5V sebagai IC pengendali, untuk pin Vcc akan menyediakan tegangan untuk LCD untuk mengatur kontras dari LCD tersebut, untuk pin kendali dihubungkan dengan mikrokontroler, dan untuk pin RS (*register select*) digunakan untuk memilih apakah data yang dikirim ke



LCD itu instruksi atau data kemudian data yang diperoleh berupa huruf dan angka untuk ditampilkan sebagai hasil dari pengujian pada tiap-tiap sampel.

## **5. PENUTUP**

### **KESIMPULAN**

1. Hasil pengujian kadar alkohol diambil sampel sebanyak empat merek dagang yang berbeda dan menunjukkan kadar alkohol yang berbeda.
2. Dari pengujian telah diperoleh hasil dari tiap-tiap sampel yaitu pada cap tikus 6,9 %, champion 4,2 %, vodka 3,1 %, dan kasegaran sari 2,9 %. Jika terdeteksi kadar alkohol dari masing-masing wadah maka LCD akan menampilkan kadar tersebut.
3. Jarak sensor yang disimulasikan hanya 20 cm, dengan peragaan gas alkohol yang dimasukkan melalui slang . Untuk penempatan dilapangan disesuaikan dengan kondisi objek.

## **SARAN**

1. Pada saat akan mengukur kadar alkohol dari minuman yang berbeda sebaiknya selang yang dicelupkan ke dalam minuman diganti agar hasil pengukuran tidak mempengaruhi.
2. Setiap mengukur kadar alkohol minuman sebaiknya sensor dibersihkan terlebih dahulu dengan kain bersih dan kering.

## **Daftar Pustaka**

- Amrie, 2008. Dampak alkohol bagi manusia. <<http://www.alkohol.com>> (15/04/2009, 19:50 PM).
- Anonim, 2008. Sejarah Alkohol. <<http://www.Alkohol.com>>. (21/01/2009, 16:35 PM).
- Artanto. D, 2009. merakit plc dengan mikrokontroler. Cetakan pertama. Alex media komputindo. Yogyakarta.
- Atmel. 2005. *AT89S51 Hardware Description*. [<http://www.atmel.com>] (01/04/2008 2:05 PM).
- Electro. D, 2008. Aplikasi pengukur sensor gas dengan tgs 2620. soft cover. Jakarta.
- Figaro, 2004. Adveristing Material General Information TGS Sensor. <[http://: www.Figarosensor.com/products/general.pdf](http://www.Figarosensor.com/products/general.pdf)>.
- Kinanti. A, 2008. Racun Alkohol Kurangi Dengan Minum Kopi. <<http://: www. Detikhot.com>>.
- Muhsin. M, 2004. Elektronika dasar. Edisi pertama. Andi. Jogjakarta.

- Mulyadi. 2005. 89S51 Development Tools DT-51 version 3 . Andi. Surabaya.
- Prestiliano, 2005. Strategi Bahasa Assembler. Cetakan pertama. Yogyakarta.
- Putra A E. 2006. Belajar Mikrokontroler seri AT89S51/52/55 (teori dan aplikasi). Gava Media. Yogyakarta