

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini dilaksanakan di Laboratorium Elektronika Dasar dan Laboratorium Pemodelan Jurusan Fisika Universitas Lampung. Penelitian dimulai pada bulan febuari 2014.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini diantaranya.

1. Project board (papan uji) berfungsi sebagai tempat menguji rangkaian.
2. Multimeter berfungsi sebagai pembaca nilai tegangan listrik, arus listrik dan hambatan listrik.
3. Power Supply berfungsi sebagai sumber tegangan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian.

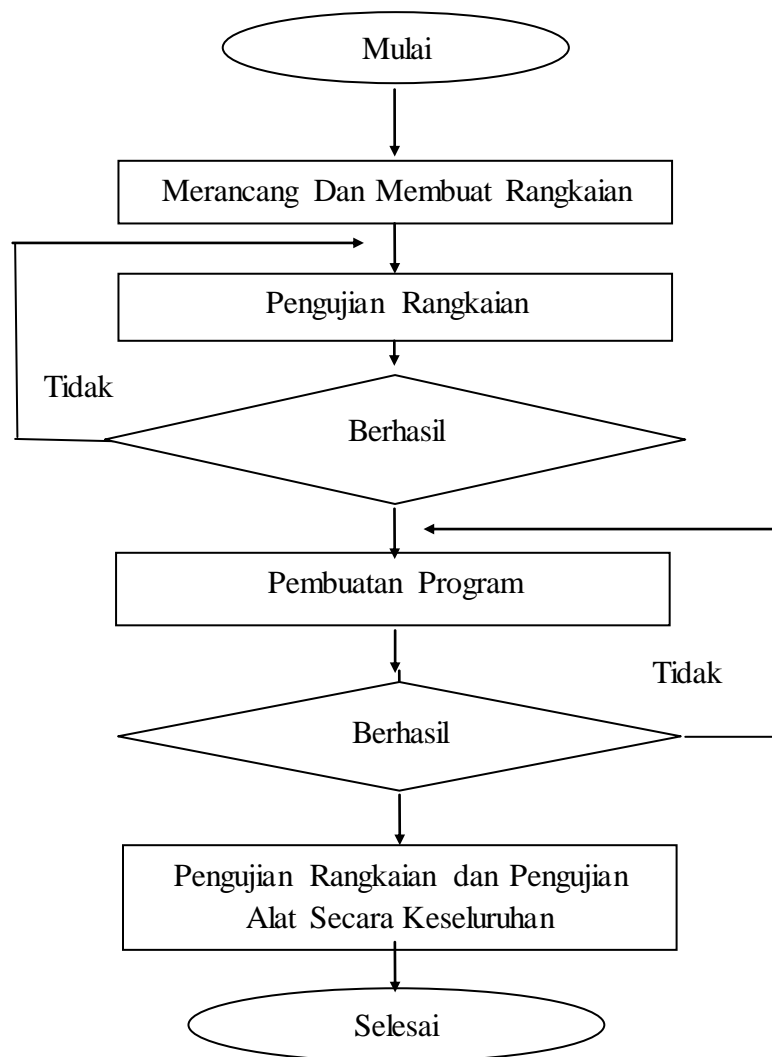
1. Gas etanol yang berasal dari produk pangan.
2. *Printed Circuit Board* (PCB) berfungsi sebagai tempat meletakkan komponen alat elektronika yang akan dirangkai.
3. Sensor gas TGS 2620 yang berfungsi mendeteksi gas etanol.
4. Komponen-komponen elektronika seperti resistor, kapasitor dan transistor.

### C. Prosedur Penelitian

Dalam perancangan alat pengukur gas alkohol ini dilakukan langkah- langkah kerja perancangan sebagai berikut.

#### 1. Diagram Alir Penelitian.

Langkah-langkah penyelesaian penelitian ini secara umum dilakukan seperti dijelaskan dalam diagram alir Gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram alir perancangan alat pengukur gas alkohol.

## 2. Studi literatur.

Studi literatur dimaksudkan untuk mempelajari berbagai sumber referensi (buku dan internet) yang berkaitan dengan pembuatan alat. Literatur yang dipelajari adalah literatur yang berkaitan.

- Prinsip kerja alat pengukur gas etanol/alkohol yang didapat dari pembelajaran sendiri.
- *Data sheet* sensor TGS 2620 yang digunakan.
- Cara kerja rangkaian dari alat yang dibuat.

## D. Perancangan Sistem

Bab ini membahas tentang perancangan bagian elektronik pada sistem pengukuran gas etanol/alkohol. Sistem pengukuran ini terdiri dari bagian elektris dengan keluaran LCD. Bagian elektris berupa sensor TGS 2620 yang dirangkai dengan rangkaian pengukur tegangan dan catu daya. Sistem pengukuran ini memiliki keluaran berupa tegangan yang dikonversi dengan persentase alkohol yang di tampilkan pada LCD. Diagram blok sistem akuisisi data diperlihatkan pada Gambar 3.2.

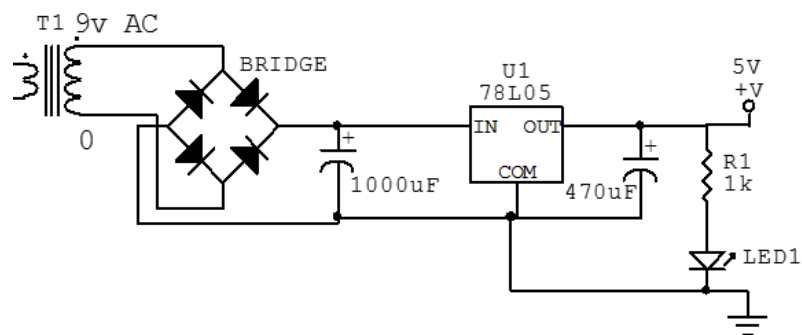


Gambar 3.2. Blok sistem pengukuran konsentrasi gas alkohol.

## 1. Perancangan Sistem Pengukuran Kadar Alkohol

### a. Rangkaian Catu Daya

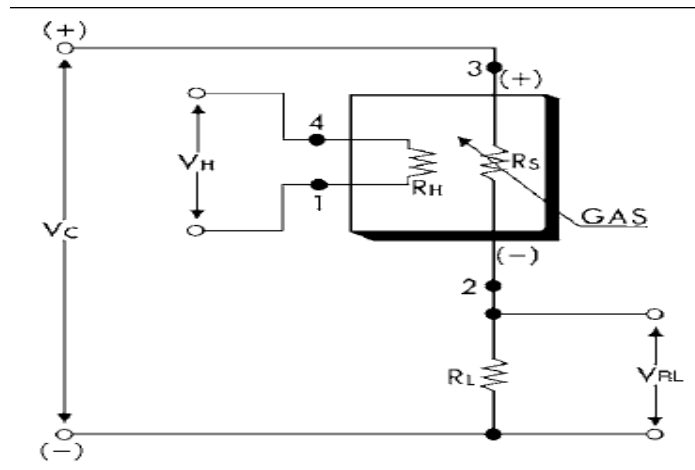
Pada rangkaian ini menggunakan sebuah catu daya yang digunakan untuk mencatu semua rangkaian. Rangkaian catu daya ini menggunakan LM 7805 yang berfungsi sebagai regulator atau penstabil tegangan dengan kapasitas arus maksimal 500 mA. Sehingga keluaran tegangan dari catu daya ini sebesar 5 Vdc. Dimana tegangan 5 V ini digunakan untuk mencatu sensor TGS 2620, rangkaian mikrokontroler dan sebagai pencatu LCD.



Gambar 3.3. Rangkaian Catu Daya

### b. Sensor TGS 2620

Sensor TGS 2620 adalah piranti yang mengubah besaran fisik menjadi besaran fisik lain, dalam hal ini adalah perubahan besaran kimia menjadi besaran listrik. Pada Gambar 3.4 merupakan skematik dari rangkaian sensor TGS 2620.

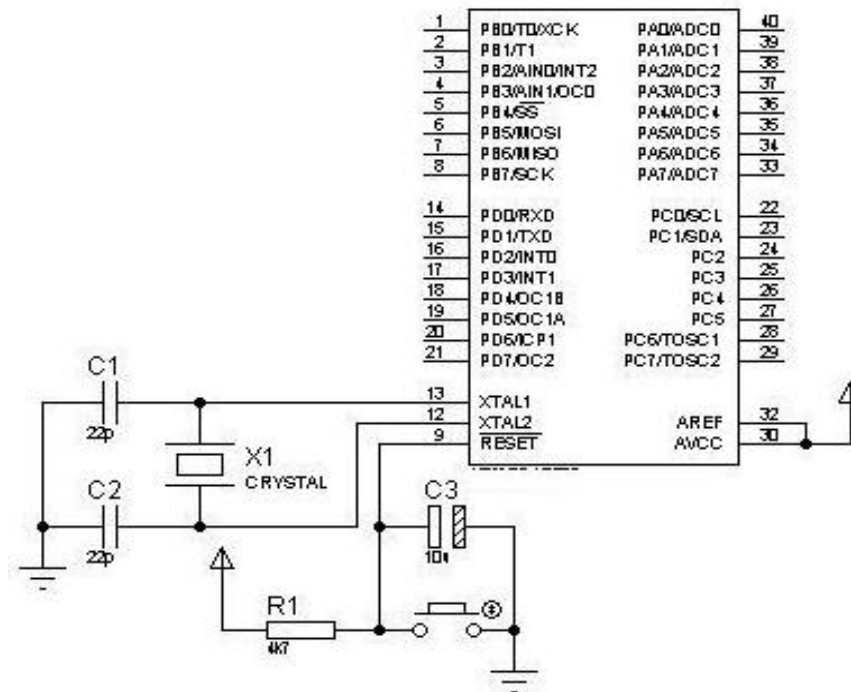


Gambar 3.4. Skematik rangkaian sensor TGS 2620.

Tahap ini bertujuan mengetahui sensitivitas sensor dengan mengetahui nilai  $V_{out}$  sensor dalam dua kondisi. Kondisi saat udara yang diukur belum tercemar gas alkohol dan kondisi kedua, yaitu sensor dengan berbagai macam konsentrasi alkohol.

### c. Rangkaian Minimum ATmega8535

Mikrokontroler ATmega8535 adalah piranti yang digunakan sebagai kontrol pada penelitian ini, adapun rangkaian minimum dari mikrokontroler ATmega8535 dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rangkaian Minimum ATmega8535

### E. Metode Kalibrasi Alat Ukur Kadar Alkohol

Pada alat ukur kadar alkohol diperlukan kalibrasi untuk mengetahui keakuratan sensor untuk membaca kadar alkohol di berbagai produk pangan. Cara pengkalibrasian alat ukur kadar alkohol dengan cara mengukur kadar alkohol menggunakan alat yang sudah baku atau alkoholmeter. Pertama membuat alkohol dengan konsentrasi yang diperlukan untuk pengukuran menggunakan alkoholmeter dengan besar konsentrasi seperti pada tabel.

Tabel 3.1. Pengukuran kadar alkohol menggunakan alkoholmeter

No	Aquades (ml)	Alkohol 97% (ml)	Konsentrasi alkohol (%)
1	Udara	-	0
2	Aquades	-	0
3	69	1	1
4	68	2	2
5	67	3	3
6	66	4	4
7	65	5	5
8	60	10	10
9	50	20	20
10	40	30	30
11	30	40	40
12	20	50	50
13	10	60	60
14	0	70	70
15	12	97	80
16	0	97	97

Kemudian mengukur Alkohol yang telah diketahui kadarnya menggunakan alkoholmeter tadi dengan alat ukur alkohol yang akan dibuat seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2. Tegangan keluaran sensor Terhadap kadar alkohol

No	Konsentrasi alkohol (%)	Tegangan(V)
1	Udara	
2	Aquades	
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	10	
9	20	
10	30	
11	40	
12	50	
13	70	
14	80	
15	97	

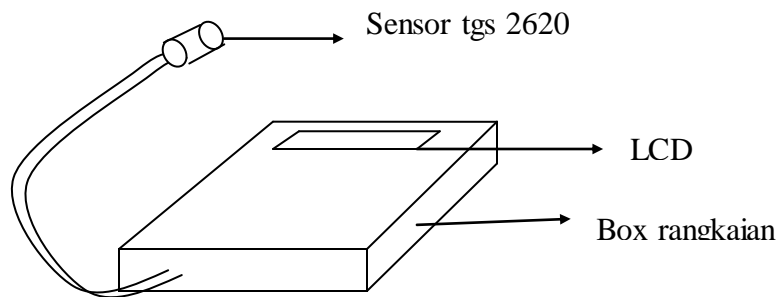
Keluaran dari sensor gas etanol merupakan tegangan, sehingga diketahui pada tegangan tertentu menentukan kadar alkohol tertentu. Setelah diketahui masing-masing alkohol dan tegangannya kemudian dimasukkan ke dalam excel sehingga dapat diketahui persamaan grafik dari data tegangan serta kadar alkoholnya.



## F. Pengujian Fungsi Alat Ukur

Percobaan alat terdiri atas tiga bagian yaitu percobaan untuk menguji alat ukur, percobaan untuk menguji sistem akuisisi data dan percobaan menguji perangkat lunak.

1. Pada percobaan untuk menguji alat ukur, digunakan rumah rangkaian (*casing*) yang berbentuk kotak. Posisi pemasangan sensor diperlihatkan pada Gambar 3.6. berikut.



Gambar 3.6. Posisi pemasangan sensor

2. Pengujian sistem akuisisi data, pengujian ini berguna untuk mengetahui apakah rangkaian sistem ini bekerja dengan baik atau tidak.
3. Pengujian perangkat lunak apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan.

Rangkaian ini diawali dengan proses adaptasi sensor terhadap udara luar dengan menghidupkan peralatan terlebih dahulu sekitar 3 hingga 5 menit. Hal ini dilakukan untuk membuat sensor bekerja dengan kepekaan normal. Pada waktu ini, sistem heater sensor bekerja membersihkan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar. Selanjutnya, sensor di masukkan kedalam botol atau wadah yang terdapat minuman

dan makanan beralkohol serta tertutup rapat. Percobaan ini dilakukan dengan melakukan berbagai macam produk pangan. Yang diharapkan dari pengujian ini adalah nilai resistansi keluaran sensor dan konsentrasi alat yang standar. Hasil pengukuran akan diperlihatkan seperti tabel berikut:

Tabel 3.3. Pengukuran berbagai jenis produk pangan beralkohol

No	Jenis produk pangan	Kadar alkohol Pada label (%)	Kadar alkohol (%)
1	A		
2	B		
3	C		
4	D		
5	E		

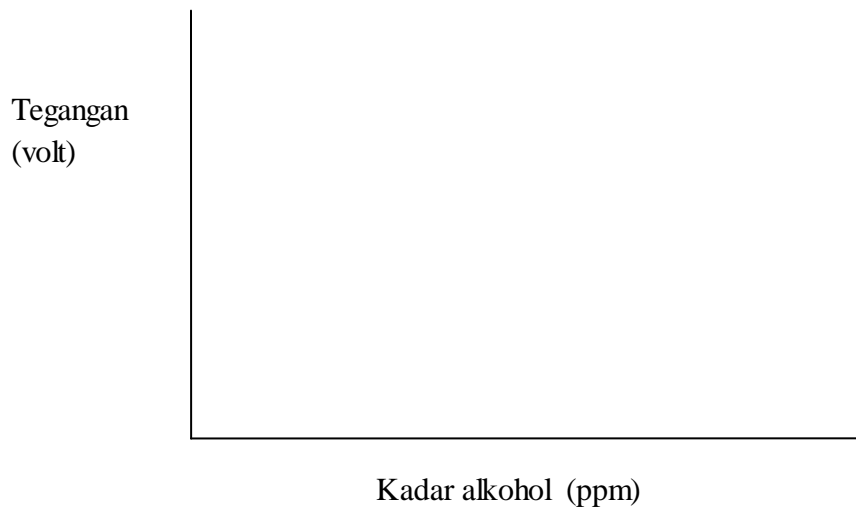
### **G. Rancangan Analisis Data**

Pada rancangan tahap awal ini di lakukan pengukuran terhadap sampe yang berupa cairan alkohol. Cairan alkohol yang akan menjadi sampel tahap awal berupa cairan alkohol dengankadar 1 % sampai dengan 97 %. Berikut ini adalah rancangan analisis data yang akan dilakukan pada pengukuran konsentrasi alkoho sebagai berikut:

Tabel 3.4. Rancangan Pengukuran alkohol tahap awal:

No	Alkohol (%)	Pengukuran ke-			
		1	2	3	Rata-rata
1	1				
2	2				
3	3				
4	10				
5	20				

Gambar 3.7 Rancangan Rafik Analisis Data Tegangan Terhadap Ppm



Sebelum dilakukan pengujian terhadap sampel awal sensor terlebih dahulu diuji pada cairan dengan konsentrasi 300ppm. Cara mendapatkan cairan 300ppm yaitu dengan mengencerkan alkohol 97% menjadi 300 ppm, karena cairan 1% sama dengan 10000ppm maka kadar alkohol 97% di encerkan menjadi 0,003%.

Analisis data pengukuran terhadap produk pangan baik yang bermerek ataupun yang di olah sendiri. Berdasarkan undang-undang pemerintah tentang alkohol bahwa Minuman beralkohol dengan kadar alkohol tidak lebih dari 15%, serta produk pangan beralkohol yang bebas dan rendah alkohol. Analisis data akan dilakukan pebandingan yang tertera pada label produk pangan dan dengan anjuran pemerintah Indonesia.

Table 3.7 Rancangan Analisis Data Tahap Produk Pangan

No	Jenis produk pangan	Kadar Alkohol Pada Label (%)	Kadar alkohol (%)
1	A		
2	B		
3	C		
4	D		
5	E		