

RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR ALKOHOL PADA MINUMAN BERBASIS WEB

Julianto Harefa

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

e-mail :

julianto_harefa92@gmail.com

Abstract

The use of ethanol or alcohol as a beverage is well known, many alcoholic drinks that do not have a permit, circulating in the community. So it is not surprising that acute or chronic poisoning due to ethanol often occurs. According MENKES No.86 / 1977, alcoholic drinks can be divided into 3 (three) groups, namely Group A with 1-5% alcohol content (for example beer), Group B with 5-20% alcohol content (for example wine), and Group C with an alcohol content of 20-55% (for example whiskey and brandy).

Design and manufacture of alcohol content measuring devices in this final project uses an MQ-3 sensor to detect the alcohol content that is processed by the Arduino Uno microcontroller and displayed by the Liquid Cristal Display, then results displayed on the LCD will be sent by Router Tenda N301 to the website and provide a percentage regarding alcohol.

Keywords: Alcoholic Beverages, MQ-3 Sensor, Arduino Uno, LCD, Router Tenda N301

Abstrak

Penggunaan etanol atau alkohol sebagai minuman sudah dikenal luas, banyak minuman beralkohol yang tidak memiliki izin beredar di masyarakat. Maka tidak heran keracunan akut maupun kronis akibat etanol sering terjadi. MENKES No. 86/1977, minuman alkohol dibedakan menjadi 3 golongan, yaitu Golongan A dengan kadar alkohol 1-5% (misalnya bir), Golongan B dengan kadar alkohol 5-20% (misalnya anggur), dan Golongan C dengan kadar alkohol 20-55% (misalnya wisky dan brendi).

Perancangan dan pembuatan alat ukur kadar alkohol pada tugas akhir ini memakai sensor gas MQ-3 untuk mendeteksi kadar alkohol yang diproses oleh mikrokontroler arduino uno yang akan ditampilkan di display LCD yang kemudian hasil dari tampilan LCD akan dikirim oleh Router tenda N301 ke website dan memberikan suatu persentase tentang alkohol.

Kata Kunci: Minuman Alkohol, Sensor MQ-3, Arduino Uno, Liquid Cristal Display, Tenda N301

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sekarang ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Alat-alat dengan teknologi canggih telah banyak ditemukan seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin kompleks, khususnya di bidang elektronik. Segala aspek kehidupan manusia saat ini dan mendatang tidak akan lepas dari perkembangan teknologi.

Penyalahgunaan alkohol menjadi masalah pada setiap negara diseluruh dunia. Sering

munculnya pemberitaan tentang tata niagamiras (minuman keras) bahwa minuman beralkohol banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Diperkirakan sebanyak 2,5 juta penduduk dunia meninggal setiap tahunnya akibat penyalahgunaan alkohol (WHO, 2011). Secara medis, kematian akan didapatkan seseorang jika kadar alkohol dalam darahnya sudah mencapai 400 mg/dl (budiman, 2009).

Seiring banyaknya minuman beralkohol yang memiliki kadar yang sangat tinggi (melebihi 55%) dan tidak memiliki izin beredar, maka BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) melakukan operasi langsung kelapangan. Dalam melakukan operasi minuman alkohol, BPOM tidak bisa mengetahui langsung kadar alkohol yang terkandung didalamnya. Minuman tersebut diuji dilaboratorium kemudian baru bisa diketahui apakah minuman tersebut layak beredar atau tidak. Proses uji laboratorium membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga para pedagang tidak bisa mengetahui secara langsung apakah minuman tersebut layak beredar atau tidak.

Dalam penelitian ini, dirancang suatu alat yang efektif dan efisien dalam mengukur kadar alkohol pada minuman. Proses perencanaan sistem ini dilakukan dengan cara merubah data analog dari sensor menjadi data digital yang kemudian mentransmisikan data tersebut ke mikrokontroler yang dimana hasilnya akan ditampilkan di LCD (Liquid Cristal Display), dan diwaktu yang bersamaan juga hasil dari LCD akan di kirim atau terhubung ke website.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Pada bab ini membahas tentang perancangan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Pembahasan perangkat berupa perancangan komponen mikrokontroler arduino uno dengan sensor yang diprogram menggunakan aplikasi sketch dengan bahasa C dan di upload ke dalam board mikrokontroler Arduino Uno. Langkah yang dilakukan dalam mengerjakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

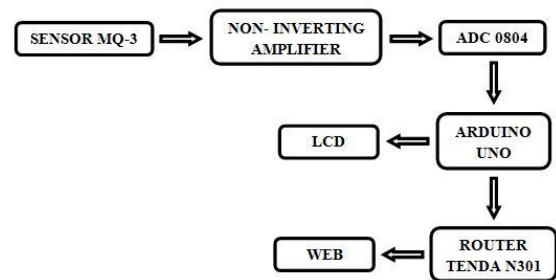
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori yang berhubungan dengan penyusunan Tugas Akhir yang diambil dari berbagai buku, jurnal, ataupun yang ada di internet untuk mendukung pembuatan alat ukur kadar alkohol pada minuman berbasis web.

b. Analisa Masalah

Melakukan analisa dan teori yang di peroleh dari berbagai sumber, sehingga mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin.

2.2. Blok Diagram Sistem

Dalam pembuatan alat ini, terlebih dahulu digambarkan blok diagram yang akan diterapkan. Hal ini akan sangat membantu dalam mengetahui kesalahan serta kelemahan jika terjadi kegagalan dalam perancangan sistem tersebut. Selain itu blok diagram juga akan membantu untuk memahami perancangan sistem yang dilakukan.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

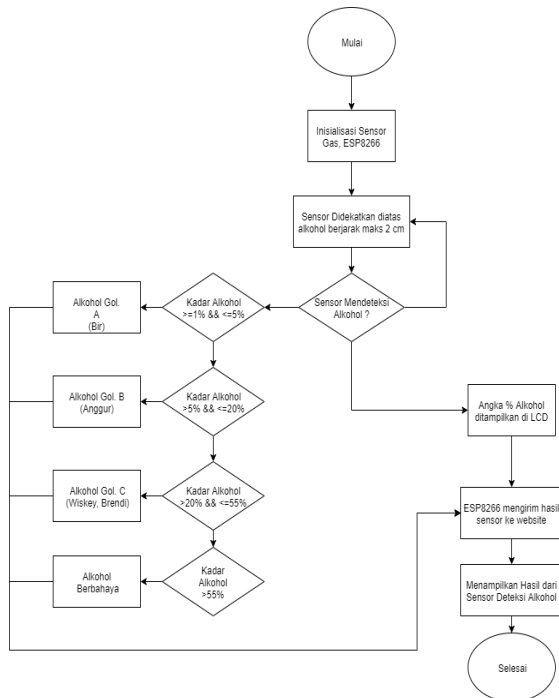
Dari blok diagram diatas menjelaskan alur proses sinyal dari rangkaian sensor MQ-3 yang mendeteksi kadar alcohol menjadi tegangan keluaran sensor. Tegangan keluaran yang terdeteksi akan menghasilkan perubahan sebanding dengan perubahan kadar alcohol yang dideteksinya. Tegangan yang dihasilkan dari sensor MQ-3 ini akan diteruskan ke mikrokontroler Arduino Uno dan masukan ADC yang mengkonversi sinyal analog sensor MQ-3 yang berupa tegangan menjadi data digital. Pengkonversian dan pengolahan data yang diterima mikrokontroler diatur oleh program yang didownload pada mikrokontroler Arduino Uno. Setelah data digital MQ-3 dikonversi menjadi data digital, kemudian sinyal digital dikirimkan ke LCD yang dimana akan menampilkan data digital yang telah dikonversi.

Hasil data digital dari LCD akan diteruskan lagi ke mikrokontroler Arduino uno sebagai pengontrol yang akan mengatur komunikasi dan interaksi yang akan dilakukan Router Tenda N301 yang dimana akan menjadi jembatan komunikasi yang nantinya akan mengirim hasil data digital yang telah di konversi akan terkirim ke WEB. Setelah data digital yang telah di konversi terkirim dan terbaca di WEB, hasilnya akan keluar berupa persentase kadar alcohol beserta golongannya sesuai dengan aturan yang telah ditentukan.

2.3. Perancangan Sistem

2.3.1. Flowchart Perangkat Keras

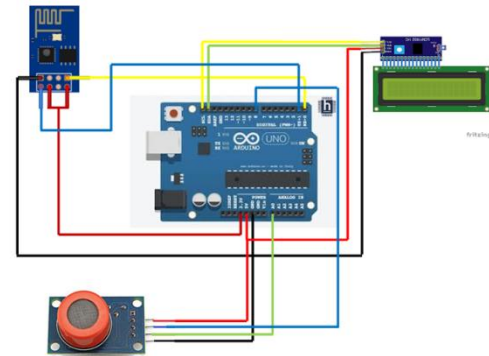
Alur program perangkat keras pada alat ini menggunakan arduino uno dan sensor MQ-3.



Gambar 2. Flowchart Perangkat Keras

Gambar 2 diatas adalah alur dari program perangkat keras yang di mana alat sensor gas MQ-3 mendeteksi kadar alkohol yang berjarak maksimal 2 cm agar lebih akurat. Setelah sensor mendeteksi alkohol, di LCD akan menampilkan hasil berupa angka dari pendeteksian alkohol melalui sensor. Kemudian hasil pendeteksian kadar alkohol dari sensor yang menghasilkan angka persenan di LCD, di kirim ke website melalui ethernet shield sebagai penghubung dan router tenda N301 dan menampilkan hasil pendeteksian sensor MQ-3 yang berupa persentase tentang alkohol.

2.3.2. Gambar Rangkaian



Gambar 3. Rancangan Komponen Elektronika

Pada gambar diatas, menjelaskan layout kabel keseluruhan yang digunakan untuk mengontrol komponen yang digunakan untuk alat ukur kadar alkohol. Untuk pin dan warna yang digunakan dalam rangkaian komponen akan dijelaskan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Pengaturan Perangkat Pin Arduino

No	Alamat Pin	Pin Input	Warna Kabel
1	3V3	VCC	Merah Tua
2	5V	VCC	Merah Muda
3	GND	GND	Hitam
4	A0	Output Sensor	Hijau
5	TXD	SDA	Biru
6	RXD	SCL	Kuning
7	Digital (PWM) 8	D0	Biru
8	SDA	SDA	Hijau
9	SCL	SCL	Kuning

2.4. Perancangan Perangkat Lunak

```
File Edit Sketch Tools Help
AlcoholChecker Alcohol.h ClientServer.h MonitorLCD.h global_define.h
#include "Alcohol.h"
#include "MonitorLCD.h"
#include "ClientServer.h"
#include "global_define.h"

Alcohol alcohol;

MonitorLCD lcd("indonesia");

const int OPA = 0;
const int OPD = 8;

void setup() {
  Serial.begin(BAUD_PRIMARY);
  pinMode(OPD, INPUT);

  serverStart();

  lcd.initiate();
}

void loop() {
  int alcoholValue = analogRead(OPA);
  percentage = alcohol.getPercentage();
}
```

Gambar 4. Program Alat Ukur Kadar Alkohol

Gambar 4 diatas merupakan tampilan program dari keseluruhan alat ukur kadar alkohol, yang menggunakan arduino dan sensor MQ-3 yang kemudian akan di upload ke komponen.

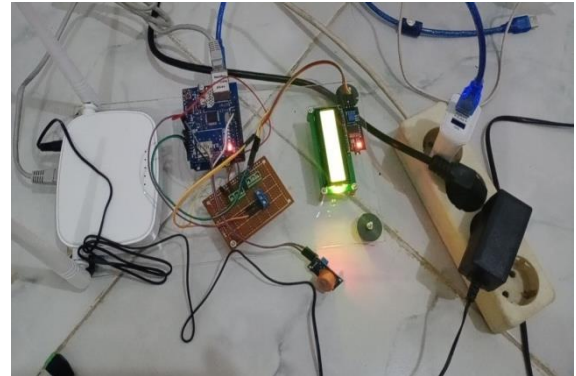
2.5. Proses Pengambilan Data

Untuk proses pengambilan data dilakukan dengan cara observasi pengujian alat pada minuman beralkohol untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari alat serta saran dan tanggapan tentang penggunaan alat dalam penelitian ke depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Pada bab ini membahas tentang pengujian berdasarkan perancangan alat yang sudah dibuat, untuk mengetahui bagaimana cara kerja dari alat yang sudah dirancang, apakah perangkat sudah sesuai dengan perancangan atau masih belum. Dalam pengambilan hasilnya dilakukan pengukuran atau percobaan pada setiap alat dan pengujian sistem secara keseluruhan.



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan Alat

Gambar diatas merupakan rangkaian keseluruhan perangkat keras Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman yang sudah selesai di buat.

3.2. Pengujian Perangkat Keras

Untuk pengujian perangkat keras, setiap alat harus dilakukan pengujian terlebih dahulu mulai dari awal sampai alat berfungsi dengan baik. Ini bertujuan untuk mengetahui apakah komponen hardware masih berfungsi secara normal dan komponen masing-masing alat masih berjalan sesuai dengan perancangan sebelumnya atau tidak. Berikut perangkat yang akan dilakukan pengujian :

1. Pengujian Arduino Uno
2. Pengujian Sensor Gas MQ-3
3. Pengujian LCD (Liquid Cristal Display)
4. Pengujian Ethernet Shield
5. Pengujian Keseluruhan Alat

3.2.1. Pengujian Arduino Uno

Pada pegujian mikrokontroler arduino uno dilakukan dengan menggunakan program sederhana dari software arduino IDE. Ini untuk memastikan apakah pin pada mikrokontroler arduino masih berfungsi dengan baik.

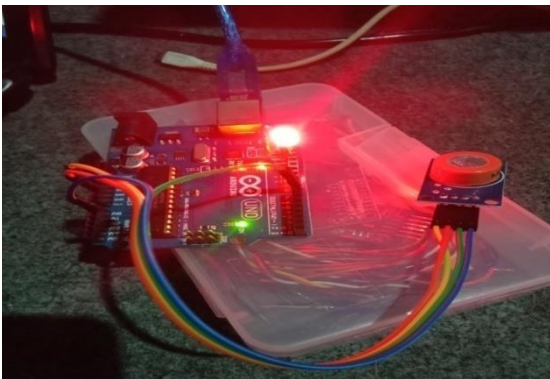


Gambar 6. Pengujian Arduino Uno

Pada gambar 6 diatas menampilkan bahwa pengujian telah berhasil dan arduino uno dalam keadaan normal, hal ini dapat dilihat dari LED yang menyala yang menggunakan pin GND dan pin 13 yang telah di program sebelumnya.

3.2.2. Pengujian Sensor Gas MQ-3

Pada pengujian sensor gas MQ-3 akan dilakukan dengan cara mendekatkan alkohol pada sensor yang berjarak sekitar 2 cm. Dalam keadaan aktif, sensor gas MQ-3 akan mendeteksi alkohol dan LED akan menyala sebagai output bahwa sensor gas MQ-3 berhasil mendeteksi.



Gambar 7. Pengujian Sensor Gas MQ-3

Pada gambar diatas memperlihatkan sensor mendeteksi alkohol dengan menghasilkan output LED yang menyala sebagai output

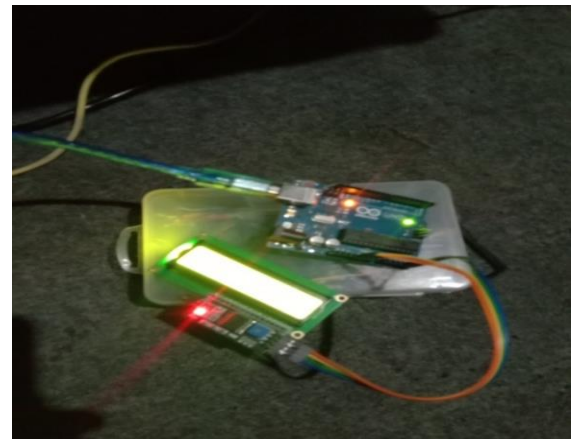
Tabel 2. Hasil Pengujian Sementara Sensor Gas MQ-3 dengan Alkohol

Sampel	Suhu Ruang Uji	V Input	Kelembaban Ruang Uji	Hasil Pembacaan Alat Uji
Alkohol 6 %	25 ° C	5 V	55 %	5 %
Alkohol 20 %	25 ° C	5 V	55 %	21 %
Alkohol 43 %	25 ° C	5 V	55 %	42 %

Pada pengujian sementara alkohol dengan sensor MQ-3, menghasilkan tegangan yang hampir sama dengan inputan hasil awal.

3.2.3. Pengujian LCD (Liquid Cristal Display)

Pegujian LCD menggunakan program sederhana dari software arduino IDE, untuk memastikan apakah LCD masih berfungsi dengan baik atau tidak. Berikut program pengujian mikrokontroler arduino UNO.



Gambar 8. Pengujian LCD

Pada gambar diatas memperlihatkan ketika inputan di masukkan maka LCD akan menyala dan menghasilkan output LED yang akan menyala.

3.2.4. Pengujian Ethernet Shield

Pengujian rangkaian Eternet dilakukan dengan membuat program sederhana arduino IDE dan dijalankan oleh ethernet shield dengan melihat LCD laptop dan membandingkan dengan alat ukur.



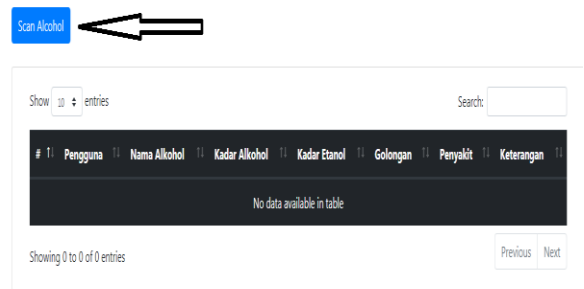
Gambar 9. Pengujian ethernet Shield

Pengujian rangkaian ini menghubungkan alat ke komputer. Hubungan modul dengan komputer adalah jenis *peer to peer* sehingga sambungan yang digunakan adalah *cross*. Kabel yang digunakan jenis utp dengan konektor RJ45. IP komputer diatur setelah tersambung dengan komputer dan disesuaikan dengan IP modul Ethernet. IP 192.168.0.1 adalah IP modul ethernet.

3.2.5. Pengujian Keseluruhan Alat

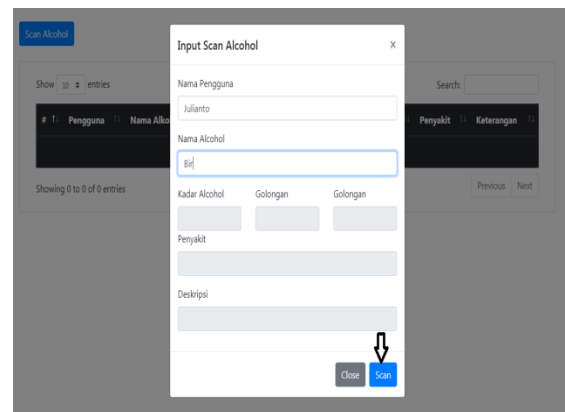
Pada pengujian keseluruhan alat, sensor gas MQ-3 mendeteksi minuman alkohol yang di mana minuman tersebut mempunyai kadar alkohol, ketika sensor mendeteksi alkohol maka arduino yang telah di program akan memproses input yang dideteksi. Dari input yang diterima sensor, maka akan mengeluarkan output kadar alkohol pada LCD berupa angka persenan, dan pada waktu bersamaan di halaman WEB akan menampilkan hasil presentasi tentang kadar alkohol yang di telah di deteksi.

- Pertama, masuk kehalaman web dan cari perintah “Scan Alkohol”



Gambar 10. Halaman Awal Web

- Input nama pengguna dan nama alkohol di halaman web scan alkohol, lalu cari perintah scan untuk mendeteksi alkohol



Gambar 11. Scan Alkohol di Halaman Web

- Scanlah atau deteksi alkohol dengan sensor MQ3 dengan jarak minimal 2cm dari alkohol.



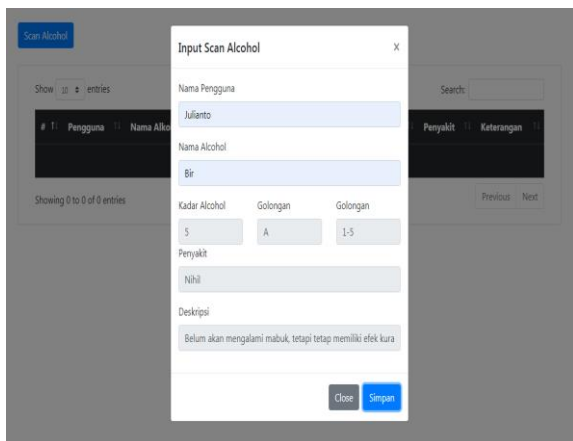
Gambar 12. Pendeteksian Alkohol

➤ Hasil deteksi kadar alkohol pada LCD



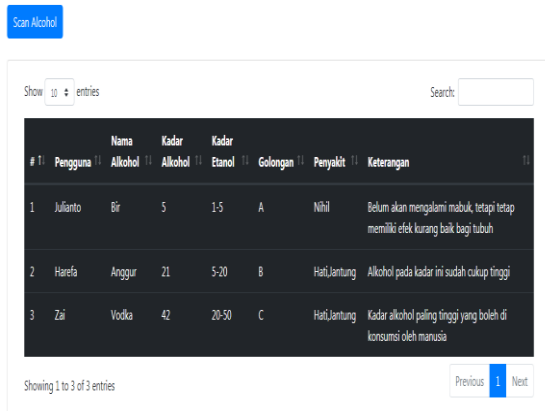
Gambar 13. Hasil Deteksi Alcohol

➤ Hasil deteksi kadar alkohol pada web



Gambar 14. Hasil Kadar Alcohol di Web

➤ Setelah hasil deteksi muncul di halaman scan, lalu cari tombol simpan untuk menyimpan hasil deteksi dan kan tersimpan di halaman web



Gambar 15. Hasil Deteksi Kadar Alcohol yang tersimpan d web

Tabel 3. Hasil Pengujian Alcohol

Sampel (% v/v)	Tegangan (Volt)	Hasil Pada Alat (%)	Error (%)
6	5	5	0.25
20	5	21	0.05
43	5	42	0.2

Untuk menentukan hasil error dari setiap sampel alkohol yaitu dimana hasil alat yang dibuat di kurangi dengan hasil alat uji, kemudian dibagi dengan hasil alat uji. Hasil dari pembagian tersebut akan di kalikan 100% untuk mendapatkan hasil dari error. Contoh pengerjaannya sebagai berikut:

$$\text{Error (\%)} = \frac{\text{Hasil alat yang dibuat} - \text{Hasil alat Uji}}{\text{Hasil alat Uji}} \times 100\%$$

$$\text{Armacy Ketelitian (\%)} = 100 - \text{Error}$$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan penelitian alat ukur kadar alkohol ini dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Dari data yang didapatkan, hasil pengujian pada masing-masing sampel diperoleh hasil sebagai berikut:
 - Pada sampel minuman alkohol 6%, dengan tegangan 5 volt, standar acuan 5% diperoleh nilai ketelitian 99,75%.
 - Sampel minuman alkohol 20%, dengan tegangan 5 volt, standar acuan 21% diperoleh nilai ketelitian 99,95%.
 - Sampel minuman alkohol 43%, dengan tegangan 5 volt, yang standar acuan 42% diperoleh nilai ketelitian 99,95%.
2. Tegangan (Power supply) yang digunakan haruslah sesuai dengan spesifikasi menurut datasheet mikrokontroler dan juga sensor yang digunakan. Hal ini dikarenakan daya sangat penting dalam memaksimalkan unjuk kerja alat ukur yang dibuat.

3. Semakin tinggi kadar alkohol (sampel) yang diuji, maka semakin besar pula persentase dari kadar alkohol sebaliknya semakin rendah kadar alkohol yang di uji maka semakin rendah pula persentase dari kadar alkohol tersebut, dengan kata lain kadungan alkohol dalam suatu sampel itulah yang akan memengaruhi hasil dari pengukuran yang kita lakukan.

4.2. Saran

Perancangan Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dan penyempurnaan untuk keperluan ke depannya. Maka itu, penulis memberikan beberapa saran yaitu:

1. Untuk Alat pendeteksi kadar alkohol dengan menggunakan sensor MQ-3 ini dapat dikembangkan.
2. Dalam pengujian hasil kadar alkohol, suhu ruangan perlu di perhatikan lebih detail untuk menghindari kemungkinan kesalahan hasil ukur.
3. Diperlukan pengalaman yang lebih baik dalam bidang instrumentasi, hal ini sangat berguna demi mewujudkan alat ukur yang mampu bekerja secara akurat, tepat dan stabil.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Budiastira, I Nyoman dkk, 2013, "RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR ALKOHOL PADA MINUMAN BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51" Bali.

[2]. Surya, Agung dan Ida, 2017, "PERANCANGAN ALAT UKUR KADAR ALKOHOL MENGGUNAKAN SENSOR MQ-3 BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA16" Bali : Buletin Fisika, Vol. 18

[3] Satria, Ade F. Dan Widian, 2013, "RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR ALKOHOL PADA CAIRAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-3 BERBASIS MIKROKONTROLLER AT89S51" Indonesia: Jurnal Fisika Unand, Vol. 2