

# RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL POMPA BENSIN ECERAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 32

I Wayan Teresna<sup>1</sup>, I Made Sumertayasa<sup>1</sup>, Kadek Adi Purwadiyasa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali Bukit Jimbaran, Kuta Selatan Badung-Bali  
P.O.Box 1064

Email : [teresna@pnb.ac.id](mailto:teresna@pnb.ac.id)

## Abstrak

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang dewasa ini semakin banyak memberikan kemudahan dalam kehidupan manusia. Dimana segala hal yang banyak diterapkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mesin ataupun elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan mempersingkat waktu. Akibat banyaknya di kalangan masyarakat yang menggunakan cara manual untuk menjual bensin dengan menggunakan botol, maka dari ini muncul sebuah ide untuk membuat suatu alat dimana alat ini dapat memudahkan cara penjualan bensin eceran dengan menggunakan system mikrokontroler atmega32 alat hampir mengikuti system pompa bensin yang terdapat pada Pertamina pada umumnya. Pada sensor level bensin, apabila dari sensor sudah mencapai yang telah di program dalam mikrokontroler, maka saklar elektrik akan bekerja untuk membuka tabung diatas, setelah sensor sudah mencapai batas yang sudah di program dalam mikrokontroler, maka saklar aliran akan menutup kembali, setelah saklar aliran menutup maka pompa akan hidup dan mengisi kembali tabung atas.

**Kata Kunci** : Sensor level bensin, Mikrokontroler, Saklar Elektrik,

## Abstract

*The development of science and technology are nowadays more and more provides ease of human life. Where all the things that a lot of applied science and technology with machinery or electronics, so that human work can be done easily without having to waste energy and shorten the time. Due to the many peoples who use manual way to sell gasoline with a bottle, then from this emerged an idea to create a means by which the tool can make it easier the way retail gasoline sales by using the system microcontroller atmega32, this tool almost followed the gasoline pump system contained in Pertamina in general. In the gasoline level sensor, if the sensor has been reached which has been in the program the microcontroller, then the electric switch will work to open the tube above, after the sensor has reached the limit that has been in the program the microcontroller, then the flow switch will close again, after closing the flow switch then the pump will live and fill the tube back on.*

**Keyword:** Gasoline Level Sensor, microcontroller, electric switch.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin berkembang dan banyaknya inovasi peralatan teknologi baru yang

diciptakan guna memudahkan aktivitas manusia. Hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi semakin banyak menghasilkan suatu alat sebagai piranti

untuk mempermudah kegiatan manusia yang juga dapat menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Pada jaman modern seperti saat ini, dimana teknologi adalah suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Seperti kehidupan sekarang ini orang saling berusaha untuk mencari peluang bisnis yang bisa diharapkan akan dapat memberikan keuntungan semaksimal mungkin. Guna memenuhi kebutuhan dan meningkatkan taraf hidupnya, salah satu bisnis kecil-kecilan dan sampingan salah satunya yaitu bisnis usaha menjual bensin eceran. Akibat banyaknya di kalangan masyarakat yang menggunakan cara manual untuk menjual bensin dengan menggunakan botol, maka dari ini muncul sebuah ide untuk membuat suatu alat dimana alat ini dapat memudahkan cara penjualan bensin eceran dengan menggunakan system mikrokontroler atmega32 alat hampir mengikuti system pompa bensin yang terdapat pada Pertamina pada umumnya.

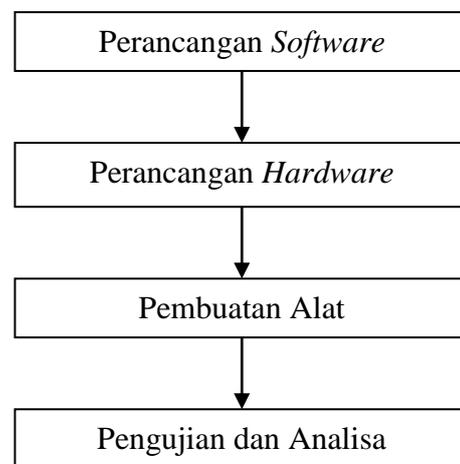
Berdasarkan masalah diatas yang melatar belakangi untuk mengambil sebuah judul tulisan “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL POMPA BENGIN ECERAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 32”. Dengan merancang sistem pengaturan

motor pompa bensin eceran, agar bisa mengatur pembelian bensin yg di inginkan berbasis mikrokontroler ATmega 32. yang menggunakan bahasa C., serta menggunakan motor pompa bensin yang digunakan adalah pompa bensin fuel pump.

## II METODE PENELITIAN

### 2.1 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

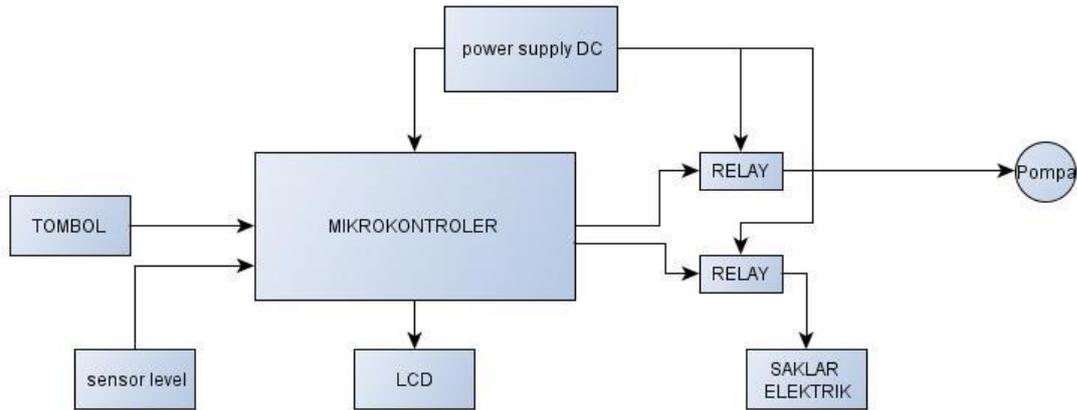
Rancangan penelitian yang digunakan adalah dengan membuat diagram alir proses perancangan dan pembuatan alat. Adapun diagram alir dari perancangan dan pembuatan alat adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.1.** Diagram Alir Proses Perancangan dan Pembuatan Alat

### 2.2 Blok Diagram Rangkaian

Adapun blok diagram rangkaian dari Rancang bangun Sistem Pompa Bensin Eceran berbasis mikrokontroler sebagai berikut :



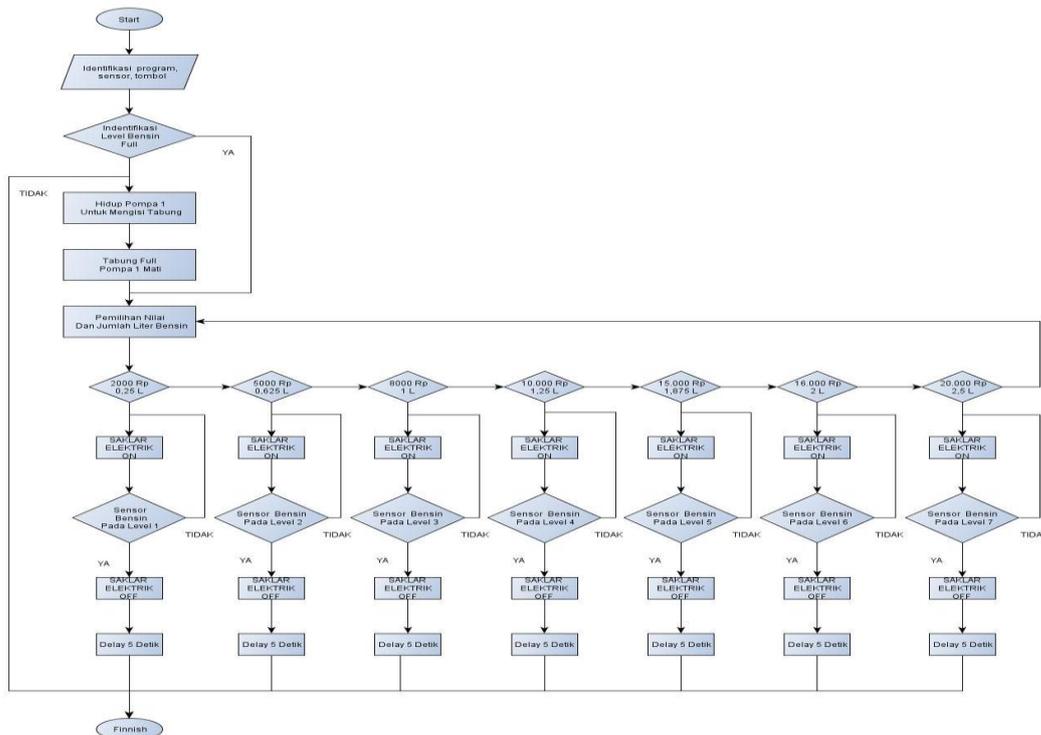
**Gambar 3.2.** Blok Diagram Rancang bangun Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega 32.

### 2.3 Perancangan Software

Dalam perancangan alat Pompa Bensin Eceran Berbasis mikrokontroler ini membutuhkan suatu program yang digunakan untuk mengoperasikan mikrokontroller ATmega32 agar sesuai dengan yang diharapkan. Dalam

perancangan *flowchart* ini menggunakan *software* yang bernama *ClickChart Diagram*. Pembuatan *flowchart* sangatlah penting karena menggambarkan alur program yang akan dirancang.

#### 2.3.1 Perancangan Flowchart



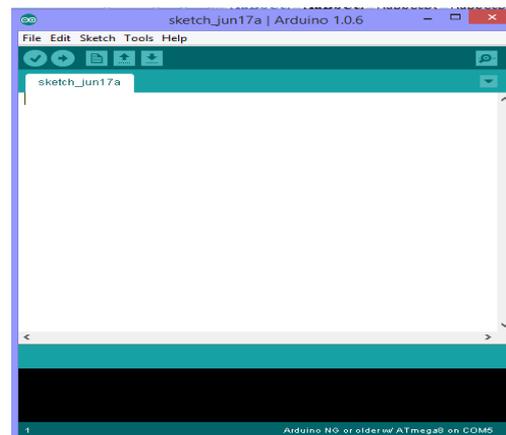
**Gambar 2.3 :** Flowchat Rancang bangun Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega 32.

### 2.3.2 Perancangan Struktur Program

Setelah perancangan *flowchart* sudah selesai maka dilanjutkan dengan membuat program yang sesuai dengan gambar 2.3 *Flowchart* Aplikasi Rancang bangun Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega 32.

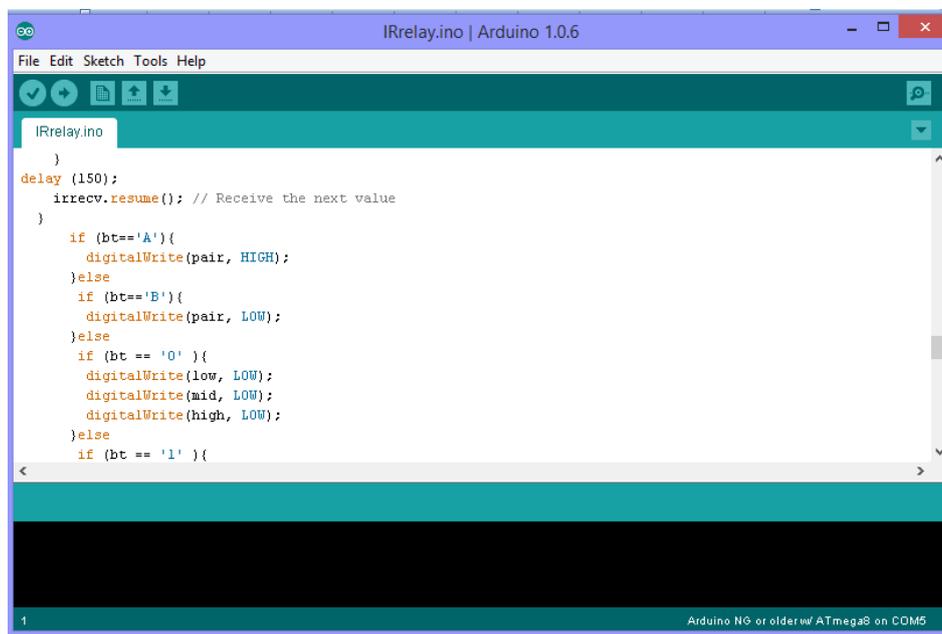
### 2.3.3 Arduino

Pemrograman mikrokontroler menggunakan *software* Arduino adalah salah satu dari sekian banyak *compiler* yang menggunakan bahasa C , seperti yang terlihat pada Gambar 3.4 .



Gambar 3.4. Tampilan awal Arduino

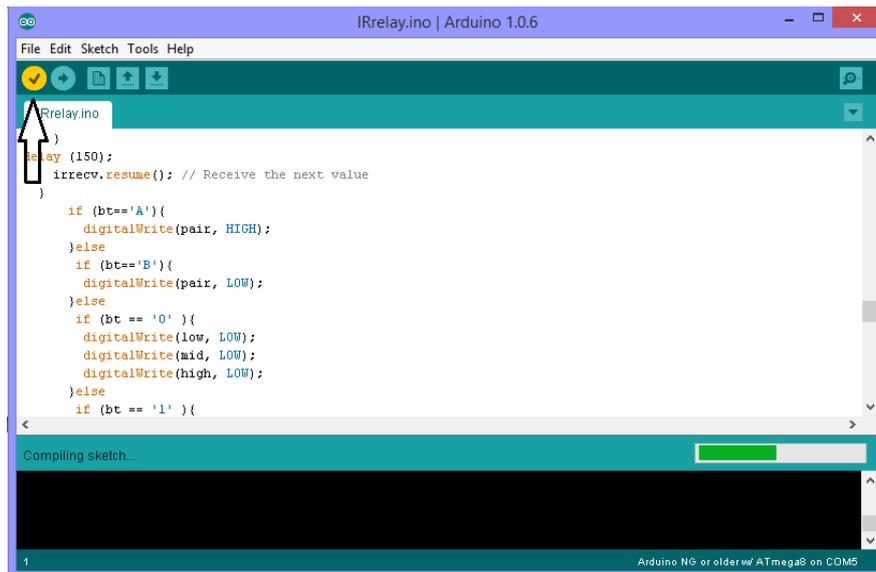
Setelah menjalankan program arduino langkah selanjutnya adalah mengetik *listing* program pada lembar kerja, seperti yang terlihat pada Gambar 3.5 dan *listing* program dapat dilihat pada lampiran 1.



Gambar 2.5. Tampilan *Listing* Programm pada Arduino

Setelah selesai mengetik program maka langkah selanjutnya adalah meng-*compile* program, hal ini dilakukan untuk memeriksa apakah ada kesalahan dalam

penulisan program atau tidak. Meng-*compile* program dilakukan dengan cara mengklik *verify*, seperti yang terlihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2.6.** Proses *compile* program

Setelah proses *compile* selesai dan tidak terjadi *error* pada program, maka langkah selanjutnya adalah meng *upload file* .HEX program ke mikrokontroller dengan cara

menekan kombinasi CTRL + klik *upload* dengan terlebih dahulu mengatur programmer ke USB ASP, seperti yang terlihat pada Gambar 2.7



**Gambar 2.7.** Proses *upload* program

## 2.4 Perancangan Hardware

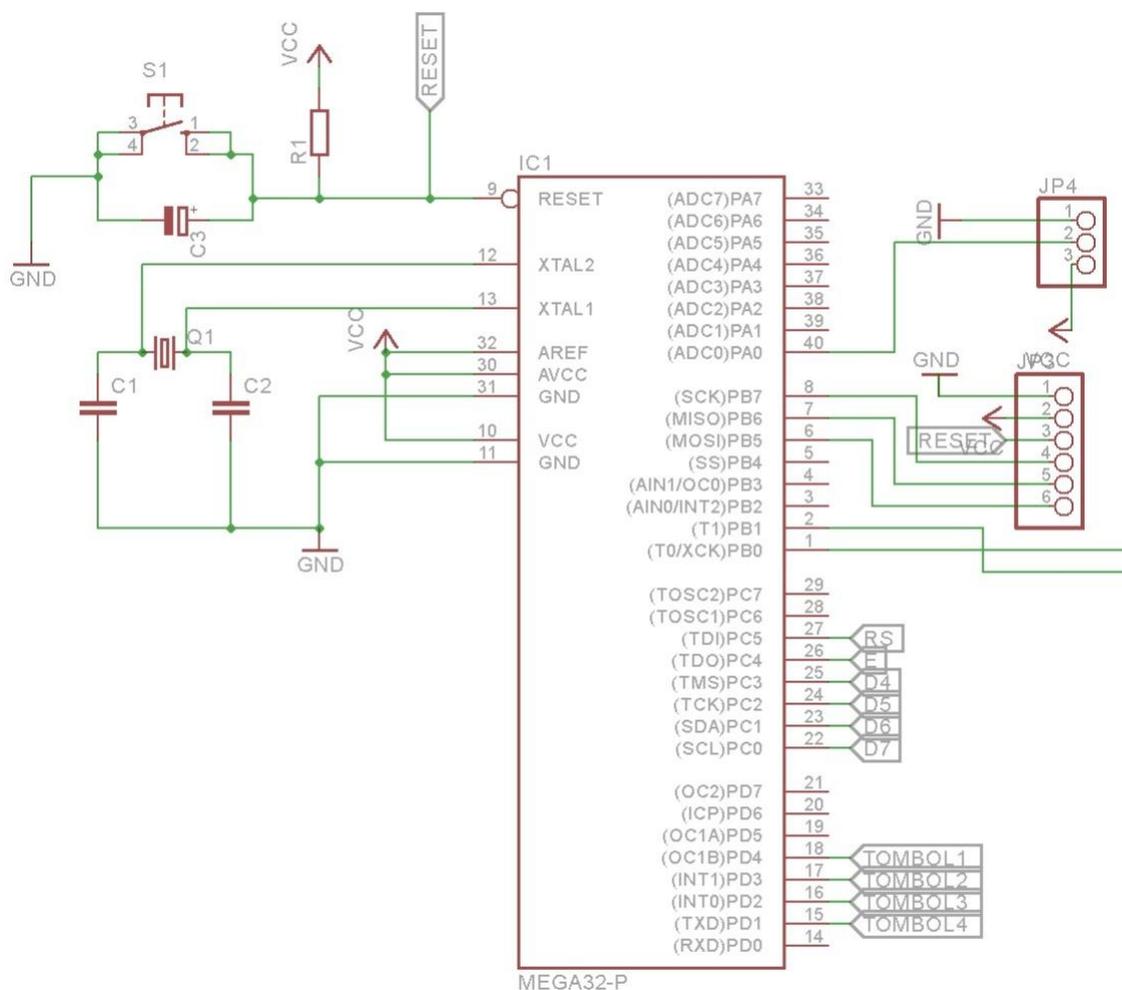
Dari penjelasan blok diagram pada gambar 3.2 maka langkah selanjutnya adalah menentukan pin-pin yang akan digunakan pada mikrokontroler sebagai input dan output .

Pin 0	: Relay
Pin 1	: Relay
Pin 9	: Tombol 11
Pin 10	: Tombol 12
Pin 11	: Tombol 13
Pin 12	: Tombol 14

Pin : Sensor Ultrasonic

### 2.4.1 Rangkaian Sistem Minimum ATmega32

Rangkaian sistem minimum ATmega32 adalah rangkaian yang berfungsi sebagai dasar utama agar mikrokontroler dapat bekerja. Adapun rangkaian sistem minimum ATmega32 dapat dilihat pada Gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2.8. Skematik Rangkaian Sistem Minimum ATmega32

### 2.4.2 Rangkaian Sensor Level

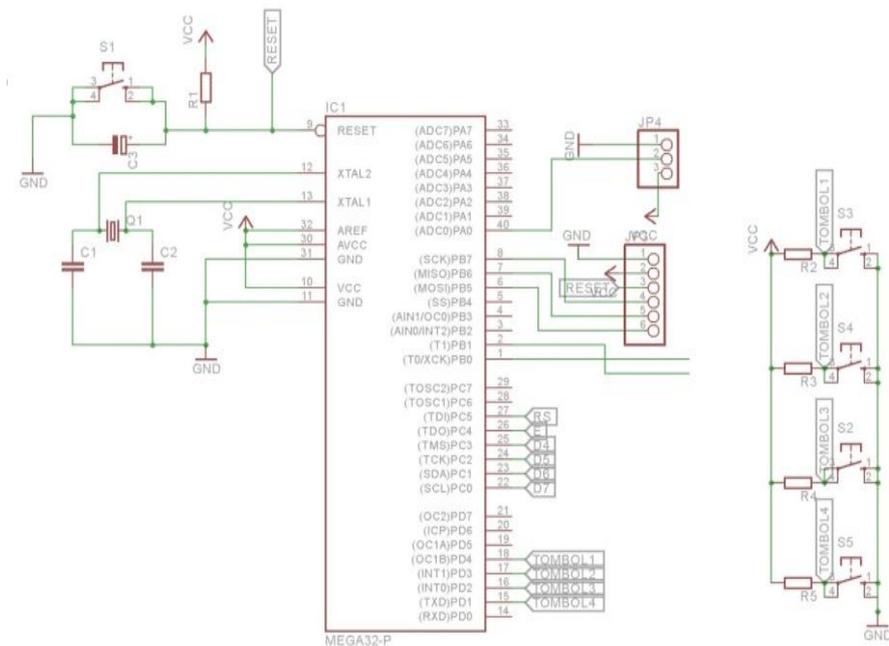
Rangkaian sensor level pada system pompa bensin eceran ini menggunakan potensio meter sebagai sensor dan tambahan pelampung sebagai penggerak pada potensio meter.



Gambar 2.9. Rangkaian Sensor Level

### 2.4.3 Rangkaian Push Button

Rangkaian push button pada perancangan alat ini digunakan sebagai tombol.



Gambar 2.10. Skematik Rangkaian Push Button

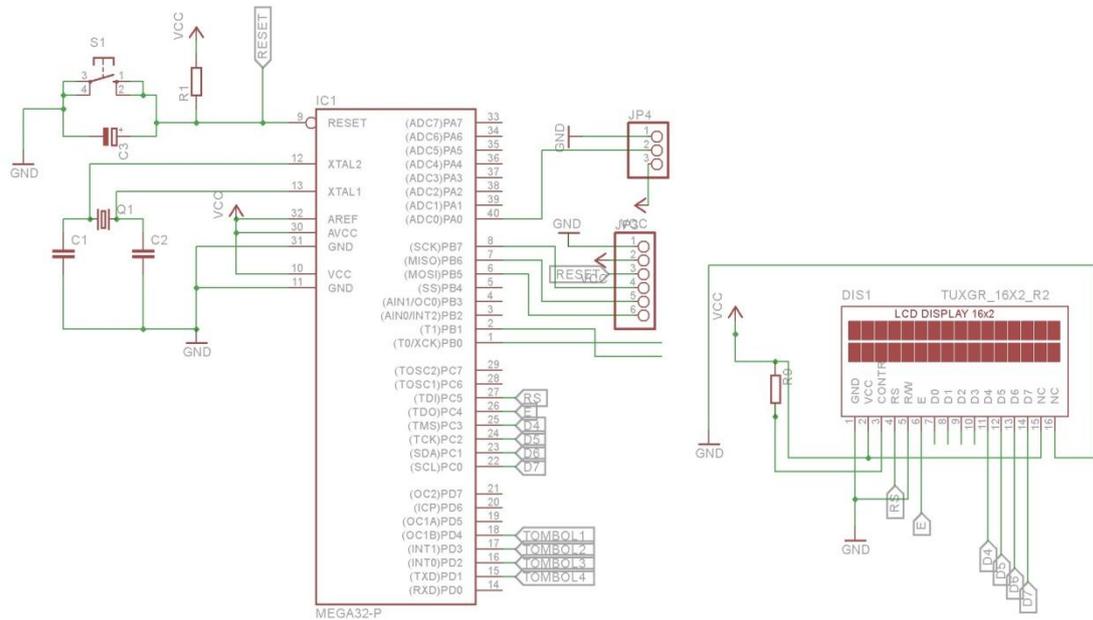
### 2.4.4 Rangkaian LCD

Rangkaian tersebut Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah

satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit.

LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk

karakter, huruf, angka ataupun grafik.

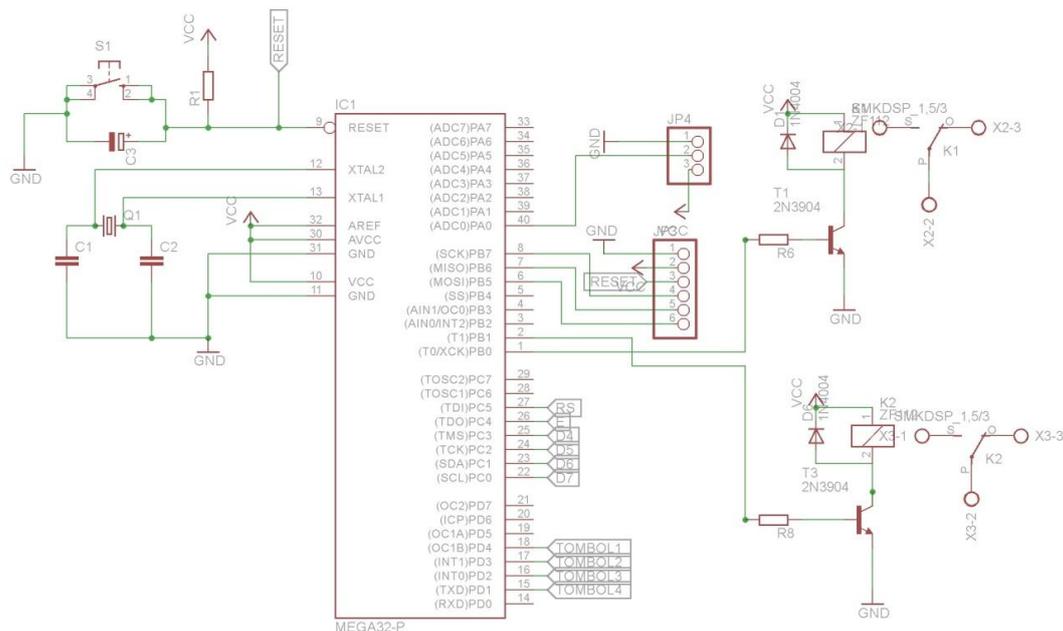


Gambar 2.11. Skematik Rangkaian LCD

### 2.4.5 Rangkaian Relay

Pada rangkaian *driver* ini menggunakan transistor tipe NPN seri MMBT3904 sebagai penggerak *pompa dan saklar*

*elektrik*. Adapun gambar skematik rangkaian *driver* relay adalah seperti yang terlihat pada Gambar 2.12 di bawah ini.



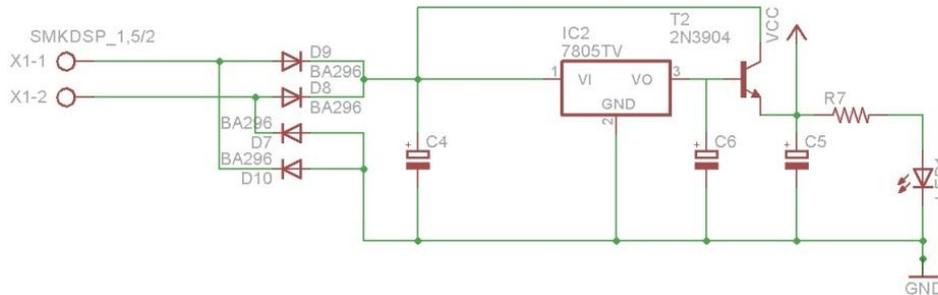
Gambar 2.12. Skematik Rangkaian Relay

## 2.5 Rangkaian Catudaya

### 2.5.1. Catudaya Kontrol

Catu daya adalah suatu alat atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk

merubah arus AC menjadi arus DC untuk memberi daya suatu perangkat keras lainnya.

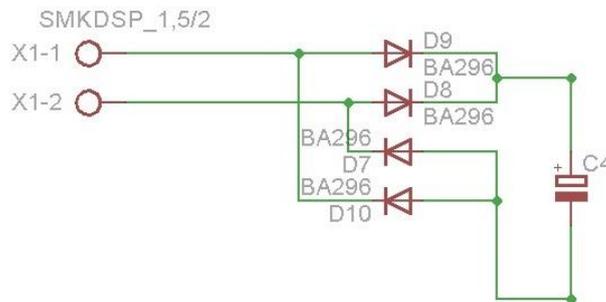


Gambar 2.13. Skematik Rangkaian Catu Daya'

### 2.5.2 Catudaya Pompa

Catu daya adalah suatu alat atau perangkat elektronik yang berfungsi untuk

merubah arus AC menjadi arus DC untuk memberi daya suatu perangkat keras lainnya.



Gambar 2.14. Skematik Rangkaian Catu Daya'Pompa

## 2.6 Rangkaian Skematik Rancang bangun Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega 32.

Rangkaian skematik Rancang bangun Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega 32. ini merupakan gabungan beberapa bagian blok rangkaian. Adapun gambar skematik rangkaiannya adalah seperti yang terlihat pada Gambar 2.15 di bawah ini.



### III . HASIL PENELITIAN

#### 3.1 Pengujian Alat

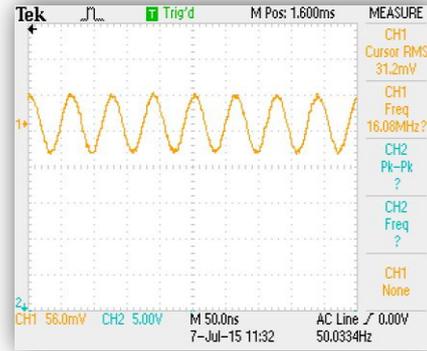
Untuk memastikan bahwa rangkaian yang sudah dibuat sesuai dengan perencanaan dan bekerja dengan benar, maka perlu adanya proses pengujian untuk membuktikan alat tersebut dapat bekerja dengan baik. Proses pengujian dilakukan dalam dua tahap yaitu pengujian rangkaian pada beberapa bagian dan pengujian rangkaian secara keseluruhan. Berikut pengujian rangkaian yang dilakukan secara per-blok.

##### 3.1.1. Pengujian Rangkaian Sistem Minimum ATmega32

Tujuan dari pengujian rangkaian sistem minimum ini adalah untuk mengetahui rangkaian VCC dan *crystal* pada mikrokontroller sudah bekerja dengan baik. Untuk skematik rangkaian dari sistem minimum ATmega32 dapat dilihat pada Gambar 2.8. Hasil Pengujian Rangkaian Sistem Minimum ATmega32

**Tabel 3.1.** Data Hasil Pengukuran Rangkaian Sistem Minimum Atmega32

Pengukuran	Hasil
VCC	5.07 V <sub>DC</sub>



**Gambar 3.1.** Hasil Pengukuran *Crystal* 16 MHz

##### 3.1.2. Pengujian Rangkaian Relay

Tujuan dari pengujian rangkaian relay ini adalah untuk mengetahui rangkaian relay dapat bekerja dengan baik. Untuk skematik rangkaian relay dapat dilihat pada Gambar 2.12. Hasil Pengujian Rangkaian Relay seperti Tabel 3.2

**Tabel 3.2.** Data Hasil Pengukuran Rangkaian Relay

NO	INPUT	OUTPUT
	4 V	4 V

**Tabel 3.3.** Data Hasil Pengukuran Transistor

NO	BASIS	COLEKTOR	EMITOR
1.	0,7 V	0,1 V	0 V

##### 3.1.2. Pengujian Rangkaian Power Supply

Tujuan dari pengujian *power supply* ini adalah untuk mengetahui besar tegangan keluaran pada *power supply* sesuai dengan tegangan kerja yang diperlukan oleh rangkaian mikrokontroller. Untuk skematik rangkaian *power supply* dapat dilihat pada Gambar 2.13. Hasil Pengujian Rangkaian *Power Supply* control seperti Tabel 3.4

**Tabel 3.4** Data Hasil Pengukuran Tegangan Rangkaian *Power Supply* kontrol

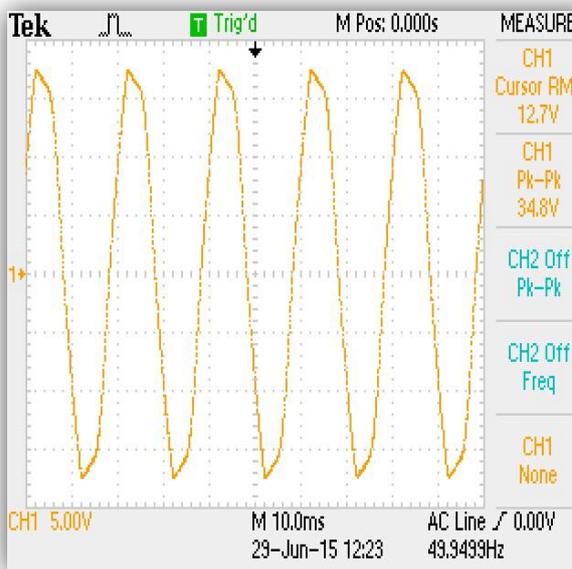
No	Input Primer Transformator (V <sub>AC</sub> )	Output sekunder Transformator (V <sub>AC</sub> )	Output Dioda Penyearah (V <sub>DC</sub> )	Output IC Regulator 7805 (V <sub>DC</sub> )
1	220.30	9 V	11 V	5.08

**3.1.3. Pengujian Rangkaian Power Supply pompa**

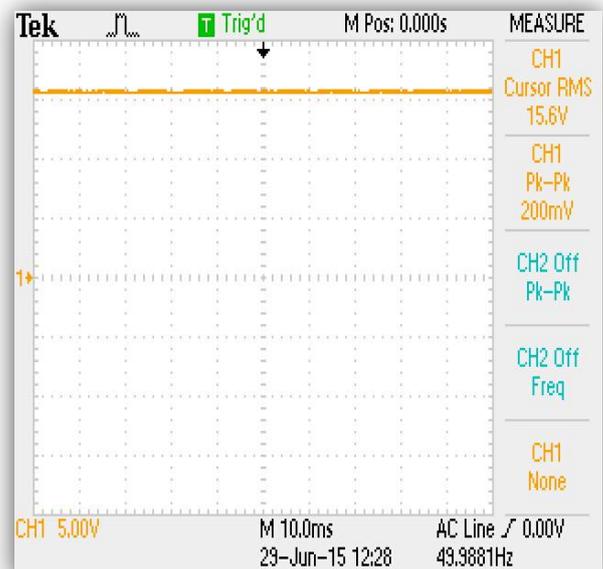
Hasil Pengujian Rangkaian *Power Supply* Pompa seperti Tabel 3.5

**Tabel 3.5** Data Hasil Pengukuran Tegangan Rangkaian *Power Supply* pompa

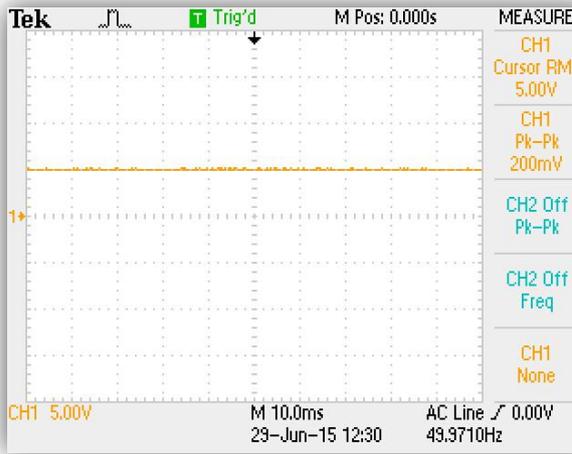
KEADAAN	Input Primer Transformator (V <sub>AC</sub> )	Output sekunder Transformator (V <sub>AC</sub> )	Output Dioda Penyearah (V <sub>DC</sub> )
Pompa OFF	220	12.9	18.0
Pompa ON	220	12	12.5



**Gambar 3.2.** Hasil Pengukuran Output Trafo



**Gambar 3.3.** Hasil Pengukuran Output Dioda Penyearah



**Gambar 3.4.** Hasil Pengukuran Output IC Regulator 7805

### 3.1.4. Pengujian Rangkaian LCD 16 x2

Pengujian LCD 16x2 bertujuan untuk membuktikan kondisi LCD dapat digunakan dengan baik dan dapat menampilkan karakter yang dibuat pada program agar dapat menampilkan karakter yang telah kita tentukan melalui program yang telah dibuat. Hasil Pengujian Rangkaian LCD 16 x2 seperti Tabel 3.6

**Tabel 3.6.** Data hasil pengukuran LCD 16x2

Vcc Pin 2	Anoda Pin 15	RS Pin 4	E Pin 6	D4 Pin 11	D5 Pin 12	D6 Pin 13	D7 Pin 14
5 Vdc	5 Vdc	4, 59 Vdc	0,5 Vdc	1,2 Vdc	1,3Vdc	0,5Vdc	0,3Vdc

### 3.1.4. Pengujian Rangkaian Tombol

Dalam proses pengujian tombol seperti Tabel 3.7, perlu dipastikan bahwa tombol yang terpasang dapat berfungsi dengan baik dan dapat memberikan sinyal digital ke mikrokontroler yaitu data *HIGH* dan

*LOW* yang menandakan bahwa tombol tersebut ditekan atau tidak ditekan sehingga mikrokontroler dapat menentukan proses kerja selanjutnya yang akan diambil berdasarkan sinyal yang diberikan oleh tombol tersebut.

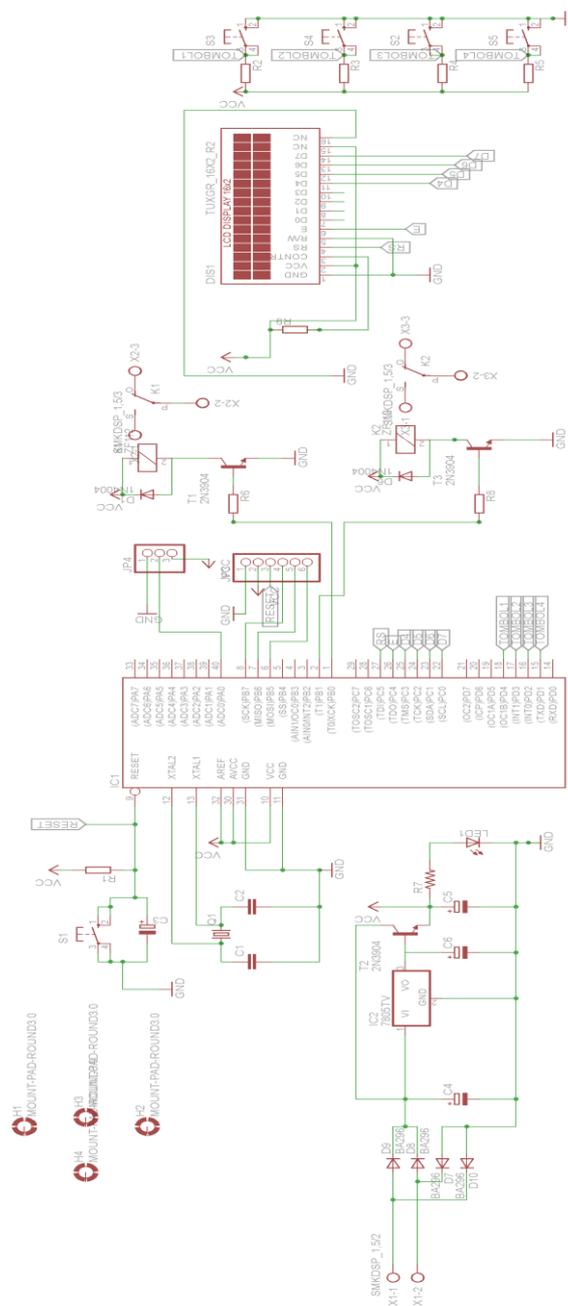
**Tabel 3.7.** Data hasil pengukuran *output* Rangkaian Tombol.

No	Kondisi	Tombol 1 (V <sub>DC</sub> )	Tombol 2 (V <sub>DC</sub> )	Tombol 3 (V <sub>DC</sub> )	Tombol 4 (V <sub>DC</sub> )
1	Tidak Ditekan	4.05	4.05	4.05	4.05
		4.05	4.05	4.05	4.05
		4.05	4.05	4.05	4.05
		4.05	4.05	4.05	4.05
		4.05	4.05	4.05	4.05
2	Ditekan	0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0
		0	0	0	0

### 3.1.5. Pengujian Rangkaian perancangan Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega 32

Setelah melakukan pengujian dari beberapa blok rangkaian dilanjutkan dengan melakukan pengujian secara keseluruhan . Pengujian keseluruhan

rangkaiannya bertujuan untuk membuktikan bahwa alat dapat bekerja sesuai dengan keinginan. Untuk rangkaian perancangan Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega32 gambar 3.5.



Gambar 3.5. Pengujian Rangkaian

## IV PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh pada saat proses pengujian pada pembahasan sebelumnya dapat dianalisa sebagai berikut :

### 4.1 Rangkaian Sistem Minimum ATmega8

Dari data hasil pengujian pada tabel 4.1 dapat dianalisa bahwa, tegangan pada pin Vcc yang terukur sebesar 4,97 Volt, sesuai dengan *datasheet* tegangan kerja yang diperlukan agar mikrokontroller dapat bekerja yaitu kisaran 4,5 Volt sampai dengan 5,5 Volt, dengan kecepatan *clock* 0 – 16 MHz.

Pada pengujian *crystal* dengan menggunakan alat ukur osiloskop, diperoleh hasil frekuensi gambar gelombang yang besarnya mendekati nilai yang tertera pada *name plate crystal* .

#### 4.2.1 Rangkaian Relay

Dari data hasil pengujian pada tabel 4.2 dapat dianalisa bahwa, dengan salah satu contoh port PC.2 yang digunakan sebagai output ketika berlogika *high*, tegangan yang terukur pada PC.2 sebesar 4,86 volt kemudian terhubung dengan resistor 1 kilo ohm yang tersambung dengan kaki basis transistor (Q1) dimana tegangan yang terukur yaitu sebesar 0,83 volt sehingga transistor menjadi aktif dan koil relay mendapatkan negatif setelah transistor aktif. Pada saat transistor (Q1) aktif maka arus akan mengalir masuk dari

kaki kolektor dan keluar pada kaki emitor dan tegangan yang terukur pada kaki kolektor – emiter sebesar 0,13 volt kemudian tegangan yang terukur pada koil relay sebesar 11,72 volt.

#### 4.2.2 Rangkaian Power Supply

Dari data hasil pengujian pada tabel 4.4 dapat dianalisa bahwa tegangan output sekunder trafo sebesar 12,71 Volt AC dengan gambar gelombang sinusoidal, hal ini dikarenakan trafo hanya dapat bekerja pada listrik arus bolak-balik saja. Pada bagian output sekunder dari trafo dihubungkan dengan 4 buah dioda penyearah gelombang penuh untuk mengubah arus bolak-balik menjadi arus searah. Besar tegangan keluaran dioda terukur sebesar 11,9 volt DC.

Pada bagian output *power supply* telah diperoleh tegangan DC murni yang sebelumnya telah disearahkan dengan menggunakan dioda namun gelombang yang dihasilkan masih belum rata sehingga perlu ditambahkan kapasitor filter untuk meratakan gelombang tegangan output yang selanjutnya diregulasi agar menghasilkan tegangan output yang stabil. Adapun IC regulator yang digunakan pada tugas akhir ini adalah yaitu 7805 (5 volt) yang digunakan untuk mensupply tegangan untuk mikrokontroler.

#### 4.2.3 Rangkaian LCD 16 x2

Dari data yang diperoleh diatas Tegangan Vcc dan tegangan pada anoda

LCD adalah sebesar 5volt. Anoda LCD berfungsi sebagai *backlight* dari LCD. Sedangkan pengaturan fokus karakter yang ditampilkan tergantung pada besaran nilai resistor yang terpasang pada pin 3 LCD. Tegangan yang terukur pada titik pengukuran pin 11 sampai pin 14 adalah tegangan data bus yang dikirim oleh mikrokontroler. Perbedaan tegangan tersebut akibat dari kinerja dari beberapa fungsi pin yang berbeda juga. Untuk pin 4 adalah pin yang digunakan untuk register yang dipilih dari mikrokontroler. Sedangkan pin 16 adalah penggunaan data *enable* yang digunakan untuk menetapkan karakter yang ditampilkan.

Pada proses pengujian LCD yang dilakukan sudah diberikan program akan muncul sesuai perintah yang sudah dibuat. Karakter yang dibuat akan ditempatkan pada instruksi yang sudah dibuat.

#### 4.2.4 Rangkaian Tombol

Setelah melakukan pengujian tombol dengan AVO meter dan mendapatkan supply 5 volt, hasil pengukuran yang dilakukan didapati bahwa tegangan pada pin 3 dan 4 masing-masing tombol sudah dengan baik menghantarkan tegangan supply dari 1 dan 2 masing-masing tombol. Dari pengukuran yang dilakukan tombol dapat bekerja

dengan baik memberikan sinyal HIGH dan LOW ke mikrokontroler.

### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian, perencanaan dan pengujian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa telah dapat membuat dan merancang Sistem Pompa Bensin Eceran Berbasis Mikrokontroler Atmega 32 yang bertujuan memudahkan cara penjualan bensin eceran seperti system penjualan bensin yang terdapat pada Pertamina umumnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prof. Dr Zuhul M.Sc.EE. 2004. Prinsip Dasar Elektroteknik. Jakarta : Pt. Gramedia Pustaka Utama
- [2] Widodo Budiharto. 2005. Elektronika Digital dan Mikropeosesor. Yogyakarta : C.V Andi Offset
- [3] Dr. Eng. Mikrajuddin Abdullah, M.Si. IPA Fisika 3. Jakarta : ESIS Erlangga
- [4] Elektronika Dasar. Membaca nilai kapaositor. [online] 2012 :<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/membaca-nilai-kapasitor/> (25 juni 2015)

- [5] Hermawan Dwi Surjono, Ph.D. 2009. Elektronika Lanjut. Jawa Timur: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif
- [6] Datasheet LM78XX
- [7] Prof. Dr Zuhail M.Sc.EE. 2004. Prinsip Dasar Elektroteknik. Jakarta : Pt. Gramedia Pustaka Utama.
- [8] Wikibooks. Transformator [online] [http://cs.wikibooks.org/wiki/Praktick%C3%A1\\_elektronika/Transform%C3%A1tor](http://cs.wikibooks.org/wiki/Praktick%C3%A1_elektronika/Transform%C3%A1tor) (7 Juni 2015)
- [9] Atmel Cooperation. 2014. Datasheet ATmega32. USA : Atmel