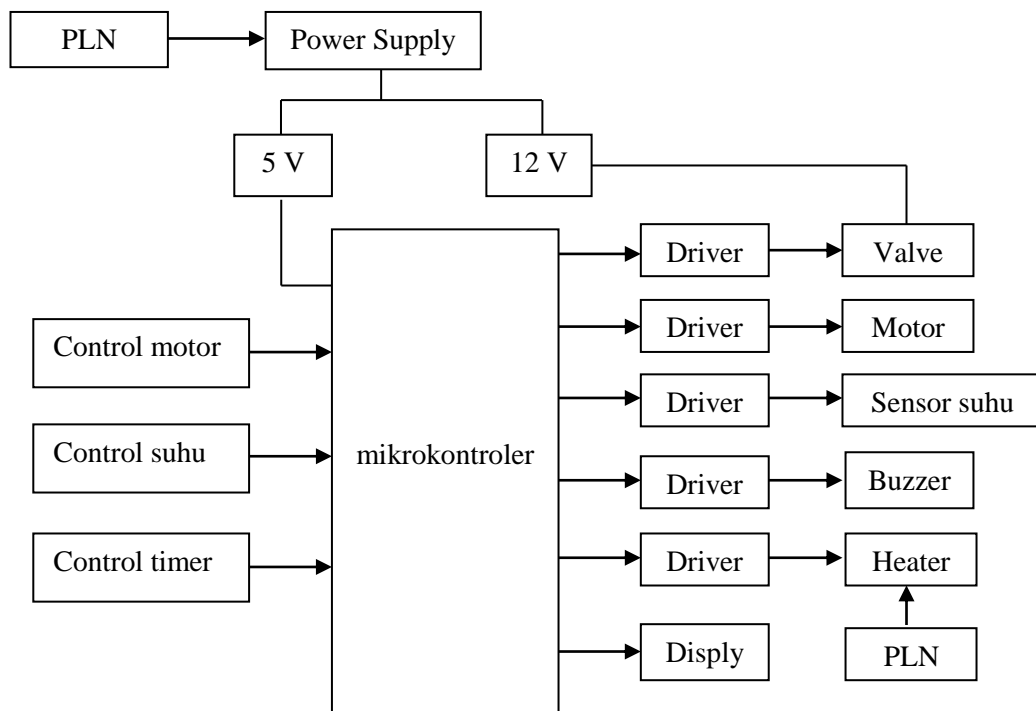


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Blok Diagram

Pertama-tama tegangan dari jala-jala Penyedia Listrik Negara (PLN) menjadi masukan pada *power supply*, *power supply* akan menghasilkan dua keluaran yaitu 12V DC dan 5V DC. Keluaran 5V DC menyuplay tegangan untuk rangkaian mikrokontroler, sensor suhu, dan LCD, sedangkan keluaran 12V DC menyuplay tegangan motor dan *valve*. Diagram blok perancangan alat *shaking water bath* dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut,



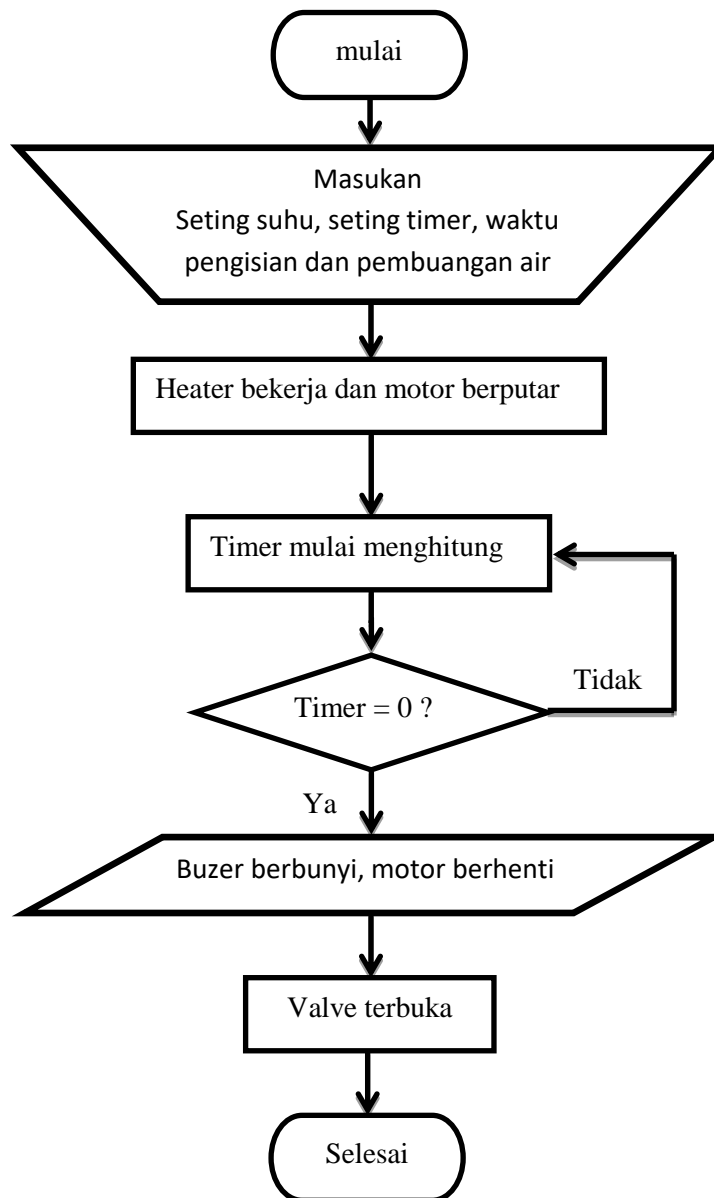
Gambar 3.1 Diagram Blok

Penjelasan Blok Diagram

Ketika tombol *power* ditekan ON maka tegangan PLN akan menyuplay *power supply* dan heater. *Power supply* kemudian menyuplay tegangan ke semua rangkaian. Kontrol motor digunakan untuk mengontrol kecepatan motor untuk menggoyang larutan. Kontrol suhu digunakan untuk

mengatur suhu air pada camber *water bath*. Kontrol timer digunakan untuk mengatur lamanya waktu selama proses berlangsung. Semua hasil setingan akan ditampilkan pada display LCD. Ketika timer habis maka motor akan berhenti bekerja, proses selesai dan buzzer berbunyi.

3.2 Diagram Alir



Gambar 3.2 Diagram Alir

Cara Kerja Diagram alir

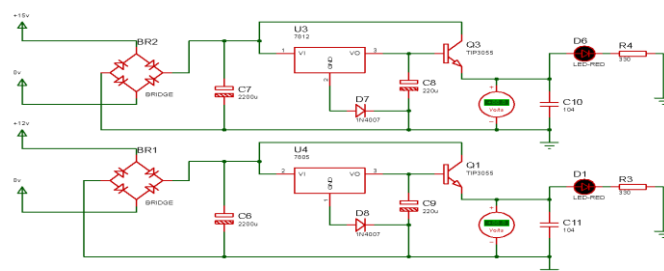
Saat program dimulai dengan start (RUN) program aplikasi *Shaking Water Bath* ini dijalankan, setelah melakukan proses insialisasi, kemudian kita melakukan setingan suhu, setingan timer/waktu, setingan putaran motor. Setelah setingan selesai, maka hasil setingan akan ditampilkan pada display LCD. Selanjutnya program akan menjalankan sesuai yang kita setting, heater mulai bekerja untuk memanaskan air dan motor akan berputar untuk menggoyang larutan/sampel. Timer pun akan mulai menghitung sesuai waktu yang kita seting.

Saat timer mencapai 0 (nol), artinya waktu selesai dan motor berhenti serta buzzer pun berbunyi yang menandakan proses waterbath selesai. Selanjutnya program akan memproses setingan untuk pembuangan air sesuai yang kita seting di awal, sehingga valve pun terbuka dan air otomatis keluar. Setelah proses pembuangan air selesai, akan diikuti terbukanya valve pengisian air. Sehingga waterbath akan terisi air bersih kembali secara otomatis dan selesailah semua proses.

3.3 Perancangan Perangkat Keras

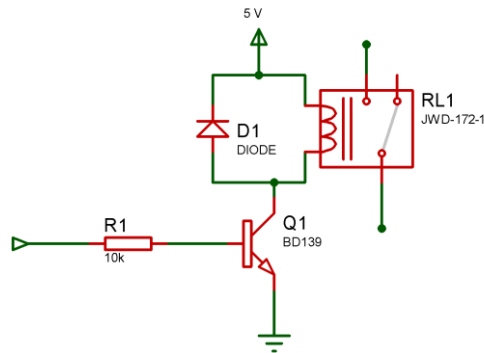
3.3.1 Perancangan Power Supply

Pada rangkaian *power supply* ini menggunakan beberapa komponen antara lain trafo CT, 2 buah dioda bridge 2 A, 2 buah kapaitor 220 μ F, 2 buah kapasitor 2200 μ F, 2 buah transistor TIP 3055 dan 1 buah regulator 7805 dan 7812 untuk menghasilkan keluaran 5 V DC dan 12 V DC, serta 2 buah LED sebagai lampu indikator. Perancangan rangkaian *power supply* dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut,



Gambar 3.3 Rangkaian *Power Supply*

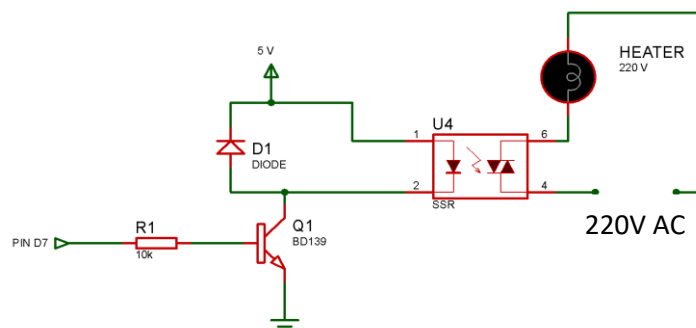
3.3.2 Perancangan *Driver valve*



Gambar 3.4 Rangkaian *driver valve*

Prinsip kerja dari *driver valve* menggunakan *relay* sebagai pensaklar untuk memutus dan menyambung tegangan 12V DC (*Volt Direct Current*) yang akan disupply ke *valve* 12V DC. Selain menggunakan *relay*, pada rangkaian driver ini juga menggunakan transistor jenis NPN yang berfungsi untuk memutus dan menyambung *ground* yang akan diloloskan ke *relay*, sehingga bekerjanya *relay* bergantung pada transistor. Jika basis pada transistor mendapatkan tegangan 5V DC dari kaki PD 1 atau PD 3 mikrokontroler melewati resistor 10 kilo ohm maka *ground* akan diloloskan dari kaki kolektor ke emitor yang kemudian diteruskan ke *relay* sehingga *relay* bekerja. Dengan bekerjanya *relay*, tegangan 12V DC akan diloloskan ke *valve* sehingga *valve* bekerja.

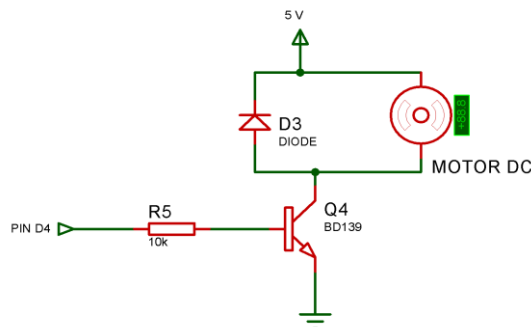
3.3.3 Perancangan *Driver Heater*



Gambar 3.5 Rangkaian *driver heater*

Prinsip kerja dari *driver heater* menggunakan SSR (*Solid State Relay*) sebagai pensaklar untuk memutus dan menyambung tegangan 220V AC (*Volt Alternating Current*) yang akan disuply ke *heater*. Selain menggunakan SSR, pada rangkaian driver ini juga menggunakan transistor jenis NPN yang berfungsi untuk memutus dan menyambung *ground* yang akan diloloskan ke SSR, sehingga bekerjanya SSR bergantung pada transistor. Jika basis pada transistor mendapatkan tegangan 5V DC (*Volt Direct Current*) dari kaki PD 7 mikrokontroler melewati resistor 10 kilo ohm maka *ground* akan diloloskan dari kaki kolektor ke emitor yang kemudian diteruskan ke SSR sehingga SSR bekerja. Dengan bekerjanya SSR, tegangan 220V AC akan diloloskan ke *Heater* sehingga *Heater* bekerja.

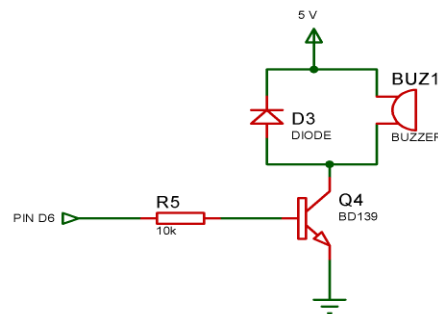
3.3.4 Perancangan *Driver Motor*



Gambar 3.6 Rangkaian *driver motor*

Prinsip kerja dari *driver motor* menggunakan transistor jenis NPN yang berfungsi untuk memutus dan menyambung *ground* yang akan diloloskan ke motor, sehingga bekerjanya motor bergantung pada transistor. Jika basis pada transistor mendapatkan tegangan 5V DC (*Volt Direct Current*) dari kaki PD 4 mikrokontroler melewati resistor 10 kilo ohm maka *ground* akan diloloskan dari kaki kolektor ke emitor yang kemudian diteruskan ke motor sehingga motor bekerja.

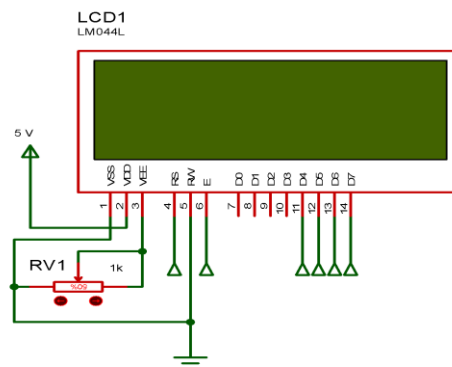
3.3.5 Perancangan *Driver* Buzzer



Gambar 3.7 Rangkaian *driver* buzzer

Prinsip kerja dari *driver* buzzer menggunakan transistor jenis NPN yang berfungsi untuk memutus dan menyambung *ground* yang akan diloloskan ke buzzer, sehingga bekerjanya buzzer bergantung pada transistor. Jika basis pada transistor mendapatkan tegangan 5V DC (*Volt Direct Current*) dari kaki PD 6 mikrokontroler melewati resistor 10 kilo ohm maka *ground* akan diloloskan dari kaki kolektor ke emitor yang kemudian diteruskan ke buzzer sehingga buzzer bekerja.

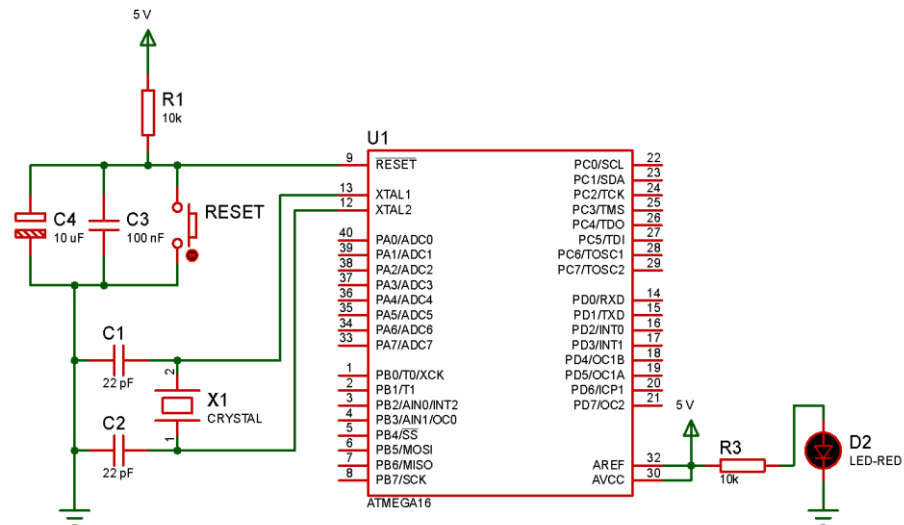
3.3.6 Perancangan Rangkaian LCD



Gambar 3.8 Rangkaian LCD

Pada rangkaian penampil *shaking water bath* ini menggunakan komponen LCD 4 x 20, dan resistor variabel 1 K Ω . Resistor variable pada rangkaian LCD ini berfungsi sebagai pengatur kecerahan pada LCD.

3.3.7 Perancangan Sistem Mikrokontroler Atmega 16

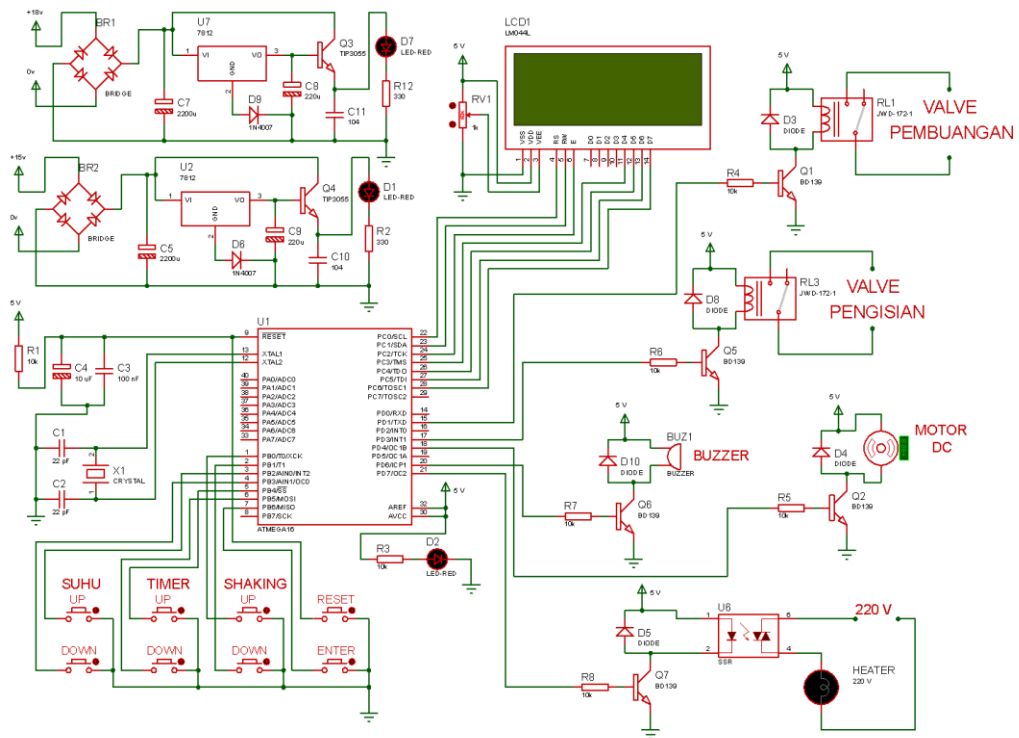


Gambar 3.9 Rangkaian minsis Atmega 16

Untuk mengaktifkan Mikrokontroler ATmega 16 maka perlu diberikan tegangan catu daya + 5 V DC pada pin 30 dan pemberian tegangan nol (*ground*) pada pin 11. Disamping itu diperlukan juga pengaktifan osilator internal yang terdapat pada mikrokontroler. Untuk mengaktifkan osilator internal tersebut dalam perancangan ini digunakan kristal 12 MHz untuk memperoleh kecepatan pelaksanaan instruksi per-siklus sebesar 12 MHz.

3.3.8 Rangkaian Keseluruhan

Pada perancangan alat ini, dibuatlah sebuah skematik rangkaian elektronika secara keseluruhan yang terdiri dari rangkaian power supply, rangkaian minimum sistem ATmega16, rangkaian *push button* sebagai kendali kontrol, 2 buah *driver valve* sebagai pengendali *valve* pembuangan air dan pengisian air, *driver buzzer* sebagai pengendali buzzer dan *driver heater* sebagai pengendali *heater* penghasil panas. Rangkaian keseluruhan tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 Rangkaian keseluruhan

Power supply akan *menyupply* tegangan ke mikrokontroler dan ke semua rangkaian driver. Rangkaian push button digunakan sebagai tombol control pengaturan suhu, timer, putaran motor dan start serta untuk mereset proses bekerjanya alat. Mikrokontroler akan memroses semua pengaturan yang dimasukan oleh pengguna alat. Setelah semua pengaturan diproses, maka akan diteruskan ke *driver*.

Driver valve tersambung ke PIN D1 dan D3 sebagai pengendali *valve* pembuangan dan pengisian air. *Driver heater* tersambung ke PIN D7 sebagai pengendali heater untuk memanaskan air. *Driver motor* tersambung ke PIN D4 sebagai pengendali motor untuk menggoyang sampel. *Driver buzzer* tersambung ke PIN D6 sebagai pengendali buzzer untuk memberi tanda bahwa proses selesai.

3.4 Pembuatan Program

Untuk pembuatan program pada alat ini menggunakan aplikasi CVAVR dengan bahasa C. Program yang digunakan adalah program menyalakan motor, *driver heater*, *driver valve*, membaca sensor suhu, dan menyalakan *buzzer*. Berikut adalah listing program dari alat tugas akhir ini :

```
#define start PINB.6
#define upkec PINB.0
#define downkec PINB.1
#define upsuhu PINB.2
#define downsuhu PINB.3
#define uptimer PINB.4
#define downtimer PINB.5

#define hiter PORTD.7
#define buzzer PORTD.6
#define valve PORTD.1
#define valve2 PORTD.3
```

Listing 1. Inisialisasi Library

Define berfungsi untuk mendefinisikan nilai, alamat atau sejenisnya. PINB.6 diatur sebagai *output* untuk menjalankan tombol start atau enter. PINB.0 diatur sebagai *output* untuk menjalankan tombol menaikkan pilihan goyang/*shaking*. PINB.1 diatur sebagai *output* untuk menjalankan tombol menurunkan pilihan goyang/*shaking*. PINB.2 diatur sebagai *output* untuk menjalankan tombol menaikkan setingan suhu. PINB.3 diatur sebagai *output* untuk menjalankan tombol menurunkan setingan suhu. PINB.4 diatur sebagai *output* untuk menjalankan tombol menaikkan setingan timer. PINB.5 diatur sebagai *output* untuk menjalankan tombol menurunkan setingan timer.

PORTD.7 diatur sebagai *output* untuk menjalankan *driver heater*. PORTD.6 diatur sebagai *output* untuk menjalankan *driver buzzer*. PORTD.1 diatur sebagai *output* untuk menjalankan *driver valve* pembuangan air. PORTD.3 diatur sebagai *output* untuk menjalankan *driver valve* pengisian air.

```

}
suhu=(float)(buffer/100)*500/1023+1;
ftoa(suhu,2,temp);
lcd_gotoxy(7,0);
lcd_puts(temp);
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf("Temp : ");
lcd_gotoxy(11,0);
lcd_putchar(0xdf);
lcd_putsf("C");
delay_ms(500);
}

```

Listing 2. Perhitungan rumus suhu dan tampilam nilai suhu

{ merupakan awal dimulainya sebuah program. *suhu=(float)(buffer/100)*500/1023+1;* merupakan rumus untuk menampilkan nilai suhu. *Lcd gotoxy(7,0)* untuk menempatkan nilai suhu pada koordinat baris ke 7 dan kolom ke 0. *Lcd gotoxy(0,0)* untuk menempatkan tulisan “Temp :” pada koordinat baris ke 0 dan kolom ke 0. *Lcd putsf (“Temp:”)* untuk menampilkan tulisan “Temp :”. *Lcd gotoxy(11,0)* untuk menempatkan °C pada koordinat baris ke 11 dan kolom ke 0. *Lcd putchar(0xdf)* untuk menampilkan ° (derajat). *Lcd putsf(“C”)* untuk menampilkan tulisan “C”. *Delay_ms(500)* untuk memberi jeda waktu munculnya tulisan di LCD. } merupakan akhir sebuah program.

```

if (detik==60)
{
menit++;
detik=0;
lcd_clear();
}

```

Listing 3. program perhitungan timer untuk detik

Dari listing program diatas maksudnya adalah jika detik mencapai angka 60 maka menit akan bertambah dan detik akan kembali ke angka 0 lagi.

```
if (menit==60)
{
jam++;
menit=0;
lcd_clear();
}
```

Listing 4. program perhitungan timer untuk menit

Dari listing program diatas maksudnya adalah jika menit mencapai angka 60 maka jam akan bertambah dan menit akan kembali ke angka 0 lagi.

```
{
adc();
hitung_waktu();
tampil_lcd();
lcd_gotoxy(0,3);
lcd_putsf("<PROSES
BERLANGSUNG>");
if(suhu>=data2){hiter=0;}
else {hiter=1;}
if(suhu<data2)
}
```

Listing 5. Program untuk tampilan proses berlangsung dan mengontrol heater

Dari listing program diatas maksudnya adalah saat alat dijalankan maka waktu akan mulai dan akan muncul tulisan "<PROSES BERLANGSUNG>" pada koordinat baris ke 0 dan kolom ke 3. Heter akan menyala dan nilai suhu akan ertampil di LCD. *If(suhu>=data2){hiter=0;}* maksudnya jika suhu lebih besar atau sama dengan nilai setingan maka heater akan mati. *Else {hiter=1}* *if(suhu<=data2)* maksudnya heater akan menyala jika nilai suhu lebih kecil dari nilai setingan.

```
{
TIMSK=0x01;
OCR1B=100;
}
```

Listing 6. program untuk menjalankan motor

Dari listing program diatas maksudnya adalah untuk mengatur kecepatan motor (*shaking*).

```

if (menit>=data4)
{
OCR1B=0;
hiter=0;
buzzer=1;
lcd_clear();
lcd_gotoxy(2,2);
lcd_putsf("<PROSES SELESAI>");
adc();
}

```

Listing 7. Program untuk tampilan proses selesai dan menghidupkan buzzer

Dari listing program diatas maksudnya adalah jika menit lebih besar atau sama dengan nilai setingan waktu yang sudah diseting, maka *heater* akan mati dan *buzzer* akan berbunyi, kemudian akan muncul tulisan “<PROSES SELESAI>” pada koordinat bariske 2 dan kolom ke 2.

```

if (menit>=data4+2)
{
lcd_clear();delay_ms(200);
while(1)
{
hitung_waktu();
lcd_gotoxy(0,2);
lcd_putsf("<PROSES PENGOSONGAN>");
adc();
valve=1;
hiter=0;
buzzer=0;
}
}

```

Listing 8. Program untuk menjalankan proses pembuangan air

Dari listing program diatas maksudnya adalah jika menit lebih besar atau sama dengan nilai setingan waktu yang sudah diseting ditambah 2 menit, maka akan muncul tulisan “<PROSES PENGOSONGAN>” dan *valve* pembuangan air akan terbuka/menyala kemudian *heater* tetap mati dan *buzzer* akan mati.

```

if (menit >= data4 + 4)
{
  lcd_gotoxy(1, 2);
  lcd_putsf("<PROSES PENGISIAN>");
  hitung_waktu();
  adc();
  valve = 0;
  valve2 = 1;
  hiter = 0;
  buzzer = 0;
}

```

Listing 9. Program untuk menjalankan proses pengisian air

Dari listing program diatas maksudnya adalah jika menit lebih besar atau sama dengan nilai setingan waktu yang sudah diseting ditambah 4 menit, maka akan muncul tulisan “<PROSES PENGISIAN>” dan *valve* pembuangan air akan mati dan *valve* pengisian air akan hidup/membuka kemudian *heater* tetap mati dan *buzzer* tetap mati.

```

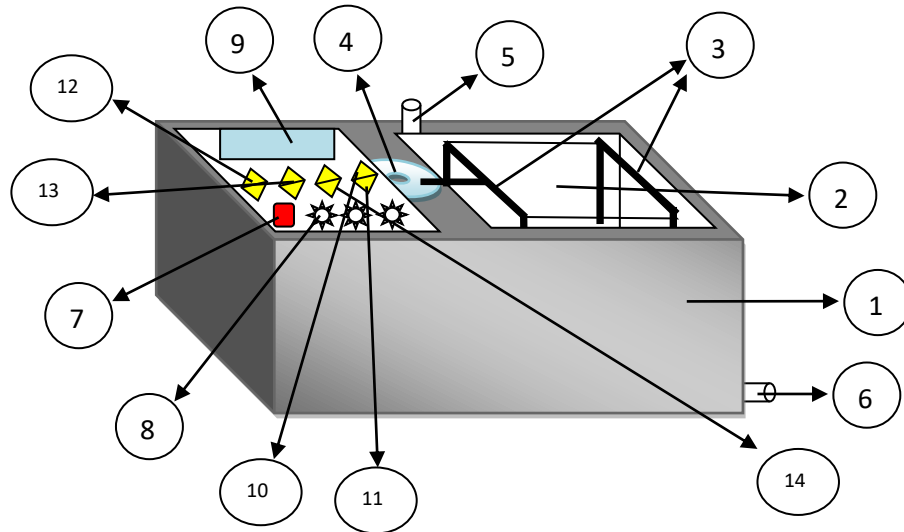
if (menit == data4 + 7)
{
  TIMSK = 0x00;
  buzzer = 1;
  valve = 0;
  valve2 = 0;
  hiter = 0;
  lcd_clear();
  lcd_gotoxy(2, 2);
  lcd_putsf("<PROSES SELESAI>");
  lcd_gotoxy(9, 3);
  lcd_putsf("~Klik Reset");
  delay_ms(500);
}

```

Listing 10. Program untuk menampilkan proses selesai dan mematikan valve

Dari listing program diatas maksudnya adalah jika menit lebih besar atau sama dengan nilai setingan waktu yang sudah diseting ditambah 7 menit, maka akan muncul tulisan “<PROSES SELESAI>” dan *valve* pengisian dan pembuangan air akan mati kemudian *heater* tetap mati dan *buzzer* hidup/berbunyi. Kemudian tulisan “Klik Reset” akan muncul pada koordinat baris ke 9 dan kolom ke 3.

3.5 Diagram Mekanik



Gambar 3.11 Bentuk fisik alat

Keterangan :

1. *Body water bath*
2. *Chamber*
3. Papan sampel (bisa bergerak kekanan dan kekiri)
4. Piringan motor, untuk menggetarkan papan sampel
5. Pipa air masuk
6. Pipa air keluar
7. Saklar *power*
8. Lampu indikator
9. Display LCD
10. Tombol *start*
11. Tombol *enter*
12. Tombol *up / down*, untuk setingan suhu
13. Tombol *up / down*, untuk setingan timer/waktu
14. Tombol *up / down*, untuk setingan *shaking*

3.6 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat

No	Alat	Jumlah
1	Toolset	1 set
2	Solder	1 buah
3	Gergaji besi	1 buah
4	Bor listrik	1 buah
5	Mata bor	1 set
6	Lem tembak	1 buah

Tabel 3.2 Bahan

No	Bahan	Jumlah
1	Minisistem Atmega 16	1 buah
2	Plat stenlis stile	1 m ²
3	Motor DC	1 buah
4	<i>Valve</i>	2 buah
5	<i>Heater</i> basah	1 buah
6	SSR(solid state relay)	1 buah
7	Relay 5 pin	3 buah
8	Dioda bridge	2 buah
9	Transistor TIP 3055	2 buah
10	Capasitor 2200 μ F	2 buah
11	Capasitor 220 μ F	2 buah
12	Capasitor 22pF	2 buah
13	Capasitor 10 μ F	1 buah
14	IC regulator 7812	1 buah
15	IC regulator 7805	1 buah
16	Dioda 4007	6 buah
17	LED 5mm	2 buah
18	LED 3mm	4 buah
19	Resistor 330 Ω	2 buah
20	Resistor 10K Ω	9 buah
21	Multitone 1 K Ω	1 buah
22	Transistor BD 139	8 buah
23	Cristal 12 MHz	1 buah
24	Push button	8 buah
25	Saklar ON/OFF	1 buah
26	Kabel jumper	2 set

3.7 Teknis Analisis Data

3.7.1 Rata-Rata Pengukuran

Mean merupakan nilai rata-rata dari sekumpulan data yang ada dengan cara menambahkan seluruh data dan di bagi dengan banyaknya data.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_n}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana : \bar{x} = Rata – rata

$\sum x_n$ = Jumlah x sebanyak n

n = Banyak data

3.7.2 Simpangan (*Error*)%

Merupakan selisih dari rata-rata nilai terhadap masing-masing nilai yang di ukur. Persen *error* adalah nilai persen dari simpangan (*error*) terhadap nilai yang dikehendaki. Rumus % *error* adalah:

$$\% \text{ Error} = \frac{Xn - (\bar{X})}{Xn} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dimana : Xn = Rata – rata data kalibrator

\bar{X} = Rata – rata data tampilan pada alat.

3.8 Metode Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan parameter timer dan suhu yang tertampil pada LCD alat yang dirancang dengan *stopwatch* untuk parameter timer dan termometer untuk parameter suhu. Kemudian dari hasil yang didapat dihitung nilai rata-rata beserta nilai *error* nya.

3.8.1 Pengujian Pencacahan *Timer*

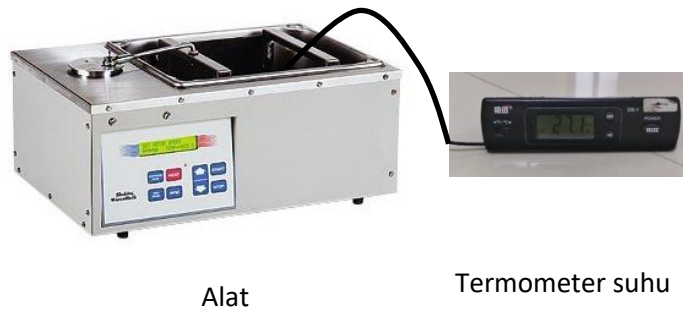
Pengujian *timer* dilakukan dengan tujuan untuk memastikan fungsi dari *timer* dalam melakukan perhitungan waktu. *Timer* akan bekerja dengan menghitung mundur dari waktu *setting* sampai dengan bernilai nol. Pada pengujian *timer* dilakukan dengan memberikan nilai waktu awal dan mejalankannya sampai bernilai nol. Untuk membandingkan ketepatan waktu pada alat maka dilakukan perbandingan dengan menggunakan *stopwatch* (*counter* naik) kemudian hasilnya dicatat menjadi bahan untuk perbandingan. Cara pengujian *timer* dilakukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.12 berikut.



Gambar 3.12 Teknik pengujian pencacah timer

3.8.2 Pengujian Suhu

Pengujian suhu dilakukan dengan tujuan untuk memastikan suhu yang tertampil pada tampilan alat sesuai dengan suhu yang diatur pada alat. Pada proses pengujian suhu dilakukan dengan memberikan nilai suhu pada alat sehingga alat akan melakukan pemanasan sampai dengan suhu yang diatur. Untuk membandingkan suhu yang tertampil pada alat maka dilakukan pengukuran suhu dengan alat termometer suhu yang terkalibrasi sehingga dapat dilihat selisih suhu yang terdeteksi oleh alat dan alat termometer suhu. Untuk proses pengujian suhu dapat dilihat pada Gambar 3.13 berikut.



Gambar 3.13 Teknik pengujian suhu

3.8.3 Pengujian putaran motor

Pada pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali pengukuran menggunakan alat *tachometer* dengan cara alat yang dibuat dihidupkan dan shaking dijalankan. Putaran motornya diseting pada level 1 kemudian kecepatan putaran motornya diukur menggunakan tachometer dan hasilnya dicatat. Hal yang sama dilakukan untuk level kecepatan level 2 dan level 3, kemudian hasilnya dicatat dan dihitung nilai rata-ratanya.

3.8.4 Pengujian *shaking*

Pada pengujian ini menggunakan tabung enlemeyer yang berisi air dan ditambah bahan yang mudah larut dalam air kemudian dishaking (dicampur). Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah : 2 gram gula pasir, 2 gram kopi bubuk, dan 2 ml sabun cuci tangan cair. Pada pengujian ini tabung enlemeyer diisi 20 ml air dan ditambah salah satu bahan tersebut kemudian tabung dishaking pada suhu 37 °C dengan kecepatan level 1 dan setingan waktu sesuai yang diinginkan. Kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan untuk bahan tersebut larut atau tercampur ke dalam air. Kemudian ulangi untuk level kecepatan yang berbeda, yaitu level 2 dan level 3. Kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan sampai tercampur.

3.8.5 Pengujian menggunakan sampel darah

Pada pengujian ini dilakukan dilaboratorium Rumah Sakit At-turots dengan menggunakan sampel darah pasien untuk pemeriksaan *Plasma Thromboplastin Time* (PTT) dan *Activated Partial Thromboplastin Time* (APTT).

Tahapan proses pemeriksaan PTT

1. Darah diambil dari pasien kemudian disentrifus untuk diambil plasmanya.
2. Tabung reaksi dimasukkan ke dalam pemanas air (waterbath) dengan suhu 37 °C selama 1 menit.
3. Plasma dari darah tadi diinkubasi pada suhu 37 °C sambil digoyang pelan selama 2-5 menit.
4. 0,1ml plasma yang diinkubasi ditambahkan dan dicampurkan tromboplastin-calsium ke dalam tabung reaksi, dan pada saat bersamaan jalankan *stopwatch*.
5. Setelah tercampur, tabung dikeluarkan dari pemanas (waterbath) dan bersihkan dinding luarnya.
6. Amati terbentuknya benang fibrin yang terlihat.
7. *Stopwatch* dimatikan tepat saat terlihat terbentuknya benang fibrin, kemudian waktunya dicatat.
8. Dengan prosedur yang sama dilakukan pemeriksaan untuk plasma kontrol (plasma pasien diganti plasma kontrol).
9. Pemeriksaan diatas diulangi sekali lagi dengan prosedur yang sama, kemudian dihitung rata-rata waktu yang diperoleh (waktu dihitung dari saat dicampurkan tromboplastin sampai terlihat benang fibrin), dan hasilnya dalam satuan detik.

Tahap proses pemeriksaan APTT

1. Darah diambil dari pasien kemudian disentrifus untuk diambil plasmanya.
2. Larutan calcium chlorida 0,025 ml diinkubasi didalam pemanas air (waterbath) pada suhu 37 °C.
3. Dalam saat bersamaan, tabung reaksi diambil dan diisi dengan 0,1ml plasma pasien dan ditambahkan 0,1ml partial thromboplastin, kemudian dicampur dan diincubasi selama 5 menit dengan suhu 37 °C.
4. Setelah 5 menit, tambahkan 0,2 ml larutan calcium chlorida (yang sudah disiapkan) dan dicampur (posisi tabung tetap pada pemanas), pada saat bersamaan *stopwatch* dijalankan.
5. Setelah 20 detik tabung diangkat dari pemanas dan dibersihkan bagian luarnya.
6. Amati terbentuknya benang fibrin yang terlihat.
7. *Stopwatch* dimatikan saat tepat terlihat terbentuknya benang fibrin, kemudian waktunya dicatat.
8. Prosedur diatas diulangi untuk pemeriksaan plasma kontrol.
9. Pemeriksaan diatas diulangi sekali lagi dengan prosedur yang sama, kemudian dihitung rata-rata waktu yang diperoleh (waktu dihitung dari saat dicampurkan calcium chlorida sampai terlihat benang fibrin), dan hasilnya dalam satuan detik.