

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

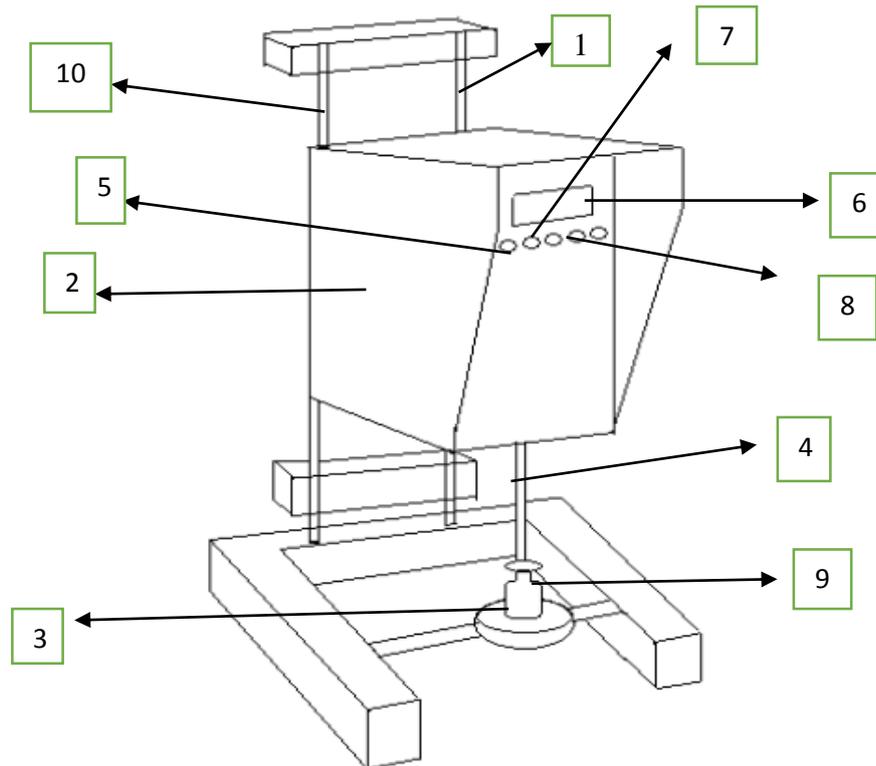
- a. Toolsheet
- b. Alat Bur
- c. Atractor
- d. Soldir
- e. Tempat pelarut

3.1.2 Bahan

- a. Capacitor 10 pf
- b. Capacitor 1 uf
- c. Led
- d. T-blok
- e. Sensor optocoupler
- f. Buzzer
- g. Rarray
- h. Triac BT 136-600E
- i. Transistor
- j. Resistor 470 ohm
- k. Resistor 10k ohm
- l. Resistor 50 ohm
- m. Resistor 330 ohm
- n. Resistor 1k2 ohm
- o. Resistor 1mega
- p. MOC 3020

3.2 Diagram Mekanis Sistem

Untuk mengetahui bagian dari diagram mekanis sistem pada alat homogenizer mixer maka dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Modul

Adapun keterangan gambar 3.1 ialah sebagai berikut:

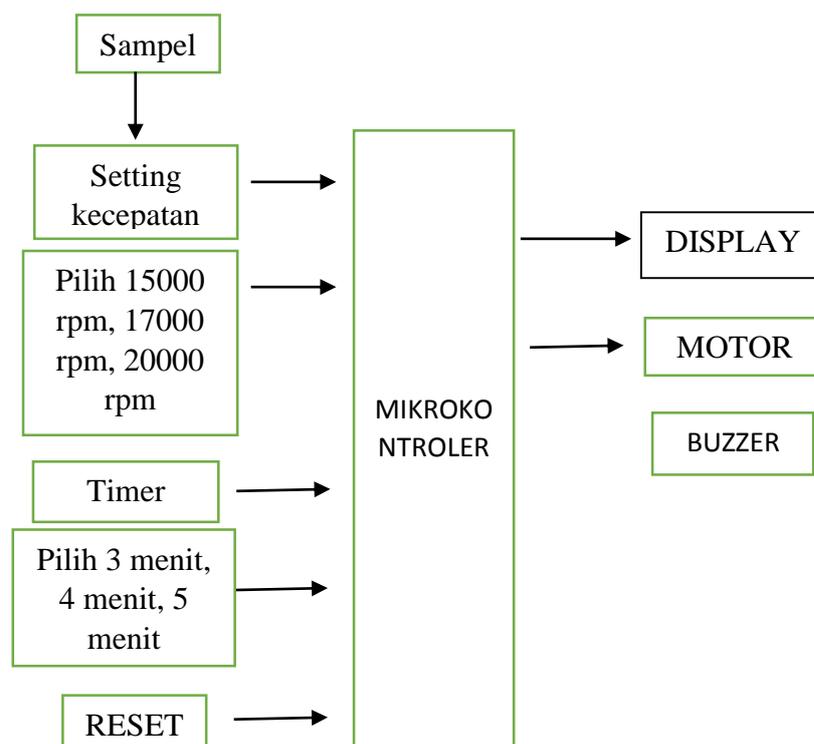
- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Klem pengunci | 6. LCD |
| 2. Box rangkaian | 7. Reset |
| 3. Klem penyangga | 8. Tombol Pemilihan |
| 4. Probe Rotor stator | 9. Tabung Elemeyer |
| 5. Tombol ON / OFF | 10. Stand Penyangga |

Berdasarkan diagram mekanis pada gambar 3.1 menjelaskan tentang bagian-bagian dari homogenizer mixer. Pada bagian nomor 1 terdapat gambar klem pengunci. Klem ini berfungsi sebagai pengunci pada saat *probe* akan diturunkan atau dinaikan sehingga *probe* tidak jatuh mengenai gelas ukur. Pada bagian nomor 2 terdapat bok rangkaian dan motor. Di dalam bok tersebut berfungsi untuk meletakkan rangkaian dan motor AC. Pada bagian nomor 3 terdapat gambar klem dan penyangga. Klem disini berfungsi untuk mengeklem gelas ukur agar tidak goyang atau geser pada saat proses homegenizer dan penyangga berfungsi sebagai penyangga box rangkaian motor. Pada bagian nomor 4 *probe* terdapat pisau di dalamnya yang berfungsi sebagai pengaduk dan penghancur sampel. Pada bagian nomor 5 terdapat tombol ON/OFF yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan alat homogenizer. Pada bagian nomor 6 terdapat LCD. LCD ini berfungsi untuk menampilkan data pada display. Pada bagian nomor 7 terdapat tombol reset yang berfungsi untuk mereset apabila terjadi kesalahan. Pada gambar nomor 8 yang dapat digunakan untuk pilihan kecepatan. Pilihan 1 dipilih untuk kecepatan 15.000 rpm, pilihan 2 di pilih untuk kecepatan 17.000 rpm dan pilihan 3 di pilih untuk kecepatan 20.000 rpm. Selain untuk pemilihan kecepatan, pilihan 1, pilihan 2, pilihan 3 digunakan untuk pemilihan waktu yang di pilih dalam proses homogenisasi. Untuk pemilihan 1 digunakan untuk memilih waktu 3 menit, pilihan 2 di gunakan untuk memilih waktu 4 menit, pilihan 3 di gunakan untuk memilih waktu 5 menit. Pada gambar 9 terdapat

tabung elemeyer yang berfungsi sebagai tempat untuk sampel. Pada gambar 10 merupakan gambar stand untuk homogenizer sehingga alat dapat di naik turunkan sesuai dengan kebutuhan.

3.3 Diagram Blok Sistem

Untuk mengetahui blok sistem dari homogenizer mixer dapat dilihat pada gambar 3.2 dimana digambar tersebut nanti akan dijelaskan cara kerja sistem homogenizer mixer.



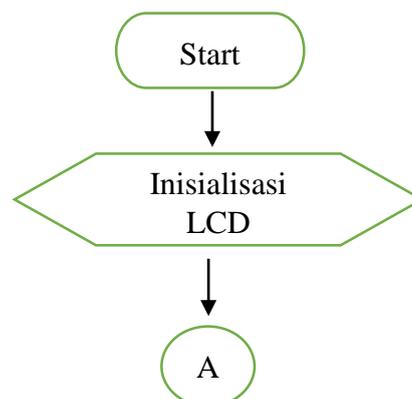
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem

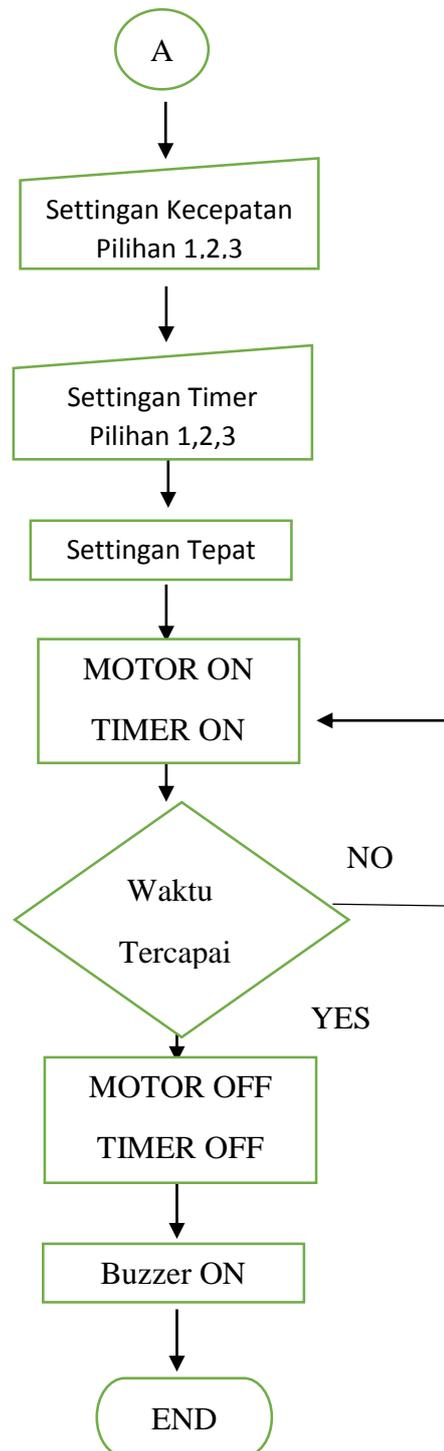
Adapun penjelasan mengenai blok diagram Homogenizer mixer tersebut yaitu pada saat jala-jala PLN memberikan arus pada alat, *power supply* akan menyupply tegangan pada rangkaian dan motor. Alat disetting

kecepatannya sesuai yang diinginkan dengan menekan tombol yang telah ditentukan yaitu pilihan 1 dengan kecepatan 15.000 rpm, kedua pilihan 2 dengan kecepatan 17.000 rpm dan pilihan 3 dengan kecepatan 20.000 rpm. Alat disetting waktunya dengan memilih pilihan pada tombol push button yaitu untuk pilih 1 berarti waktu akan berjalan selama 3 menit, untuk pilih 2 berarti waktu akan berjalan selama 4 menit, dan ketika tombol pilih 3 di pilih, maka waktu akan berjalan selama 5 menit. Sinyal analog hasil dari setingan kecepatan diubah ke digital oleh ADC internal mikrokontroler yang kemudian diolah. *Reset* digunakan jika ada proses yang salah maka program akan mengulangi dari awal tampilan. Motor bekerja sesuai dengan setingan kecepatan dan waktu. Setelah waktu yang diinginkan tercapai maka *buzzer* akan memberitahukan bahwa proses tersebut telah selesai.

3.4 Diagram Alir

Diagram alir homogenizer mixer ini akan menjelaskan tentang proses kerja homogenizer mixer mulai dari awal hingga akhir. Berikut ini merupakan gambar diagram alir beserta penjelasannya dapat dilihat pada Gambar 3.3 dibawah ini.

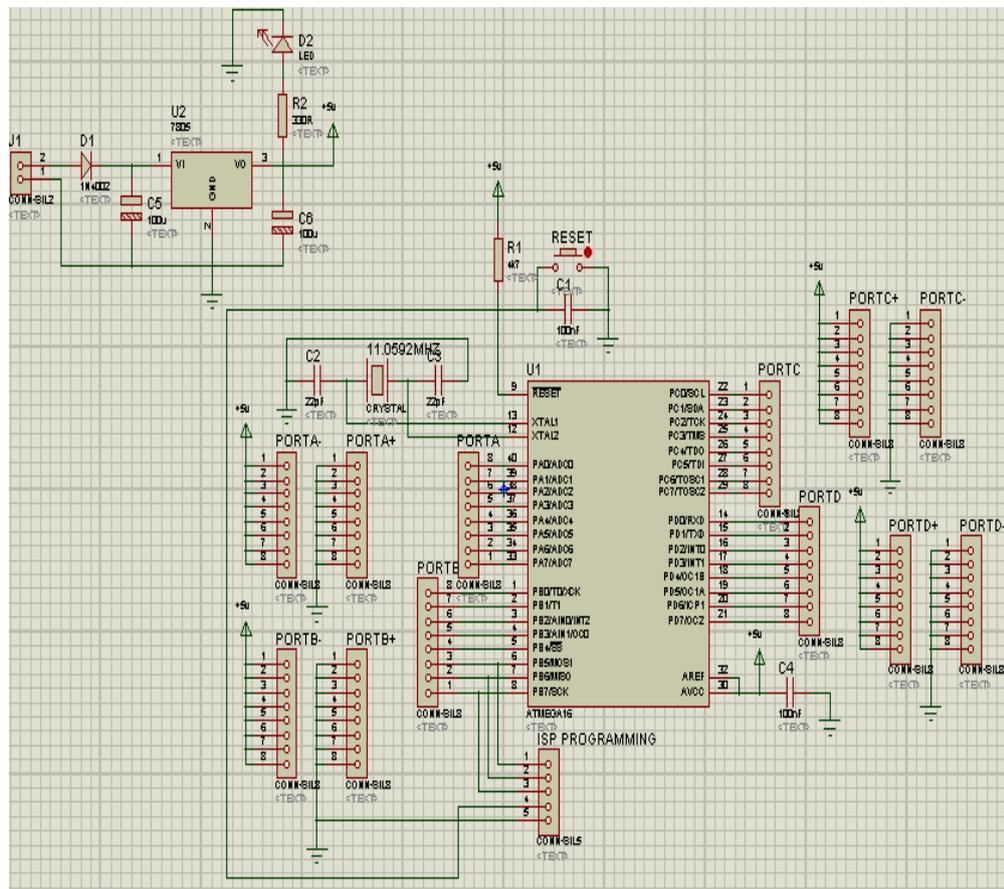




Gambar 3.3 Diagram Alir

Berdasarkan diagram alir modul pada Gambar 3.3 menjelaskan tentang proses homogenizer mixer adapun penjelasan mengenai diagram alir homogenizer mixer tersebut yaitu saat homogenizer mixer dihidupkan dengan menekan tombol ON/OFF selanjutnya homogenizer mixer akan melakukan inisialisasi LCD. LCD akan menampilkan Nama, NIM, dan LCD menampilkan berapa kecepatan yang akan di pilih dan waktu yang akan dipilih. Pemilihan kecepatan meliputi pilihan1, pilihan 2, pilihan 3 dengan menekan tombol push button sesuai dengan kebutuhan. Dimana setiap pilihan yang akan di pilih akan membedakan rpm nya. Ketika pilihan 1 di pilih maka rpm akan berjalan 15.000 rpm, pilihan 2 di pilih maka rpm akan berjalan 17.000 rpm dan pilihan 3 di pilih maka rpm akan berjalan 20.000 rpm. Apabila dalam pemilihan rpm salah, maka menekan push button untuk kembali ke inisialisasi LCD. Setelah selesai memilih kecepatan maka LCD akan menampilkan tampilan untuk melakukan penyettingan waktu. Sama halnya dengan rpm, pada pemilihan waktu terdapat pilihan 1 yang menunjukkan 3 menit, pilihan 2 menunjukkan 4 menit, dan pilihan 3 menunjukkan 5 menit proses homogenisasi dengan menekan tombol push button sesuai dengan kebutuhan. Apabila dalam melakukan penyettingan waktu salah, maka di reset dan kembali ke inisialisasi dan melakukan penyettingan ulang. Apabila dalam penyettingan kecepatan dan waktu sudah tepat maka motor dan timer bekerja sesuai dengan settingan yang diatur. Jika waktu yang ditentukan habis, maka motor dan timer akan berhenti dan *buzzer* akan berbunyi yang menandakan bahwa proses homogenisasi telah selesai.

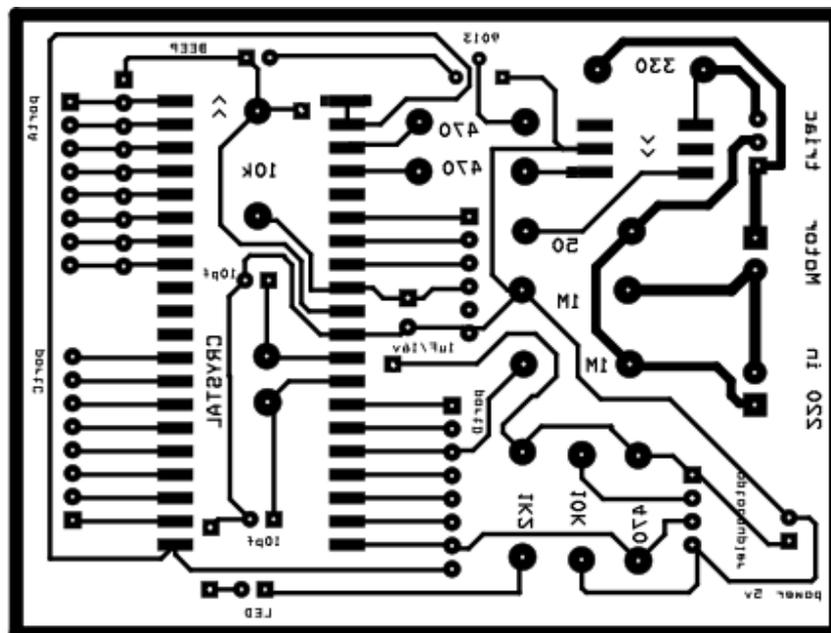
kemampuan untuk membuat pengganggu cahaya ini mulai menghantar pada sesaat setelah tegangan masukannya berada pada nol volt. MOC 3020 ini berfungsi untuk mencegah terjadinya lonjakan arus yang besar secara tiba-tiba pada motor yang dikendalikannya. Arus yang melewati MOC 3020 ini yang nantinya akan memberikan perintah kepada motor untuk bekerja sesuai dengan perintah dari mikrokontroler. Dimana nantinya sensor *optocoupler* yang berfungsi sebagai pendeksi rpm saat motor berjalan. Motor berjalan sesuai dengan perintah dari mikrokontroler. Ketika motor berhenti sesuai dengan perintah dari mikrokontroler memberikan perintah untuk membunyikan *buzzer* sebagai tanda berakhirnya suatu proses homogenisasi.



Gambar 3.5 Minimum Sistem

Berikut merupakan penjelasan dari Gambar 3.6 Rangkaian *minimum sistem* pada modul ini berfungsi sebagai kontrol kerja modul secara keseluruhan. Cara kerja rangkaian *minimum sistem* ini dengan memanfaatkan kapasitas penyimpanan yang dimiliki oleh IC AT Mega 16. Pada IC AT Mega16 ini diberi program yang akan mengontrol sistem kerja modul secara keseluruhan. Adapun program yang digunakan pada modul ini adalah AVR Studio 4 sebagai program *zero cross* sebagai pendeteksi saat keadaan nol dan *timer* sebagai pengendali waktu pada modul.

- b. Berikut merupakan gambar *lay out* dari keseluruhan rangkaian dapat dilihat pada Gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.6 Layout keseluruhan

3.6 Pengujian Sistem

3.6.1 Teknik Pengujian dan Pengukuran

Langkah-langkah pengoperasian beserta kalibrasi adalah:

- a. Siapkan modul.
- b. Siapkan larutan yang akan dicampurkan dalam tabung reaksi.
- c. Siapkan tachometer untuk kalibrasi kecepatan putaran meter.
- d. Siapkan *stopwatch* untuk proses kalibrasi waktu.
- e. Jepitkan larutan dalam tabung reaksi di penjepit tabung.
- f. Hubungkan *steker* pada jala-jala PLN.
- g. Tekan tombol power ke posisi ON.
- h. Lakukan pemilihan kecepatan yang akan digunakan dengan memilih tombol pilihan untuk 15000 rpm, tombol pilihan 2 untuk 17.00 rpm dan tombol 3 untuk 20.000 rpm.
- i. Lakukan settingan waktu pada alat homogenizer potensiometer untuk memilih waktu yang akan digunakan yaitu dengan menekan pilihan 1 untuk pilihan 3 menit, pilihan 2 untuk 4 menit dan tekan pilihan 3 untuk 5 menit.
- j. Motor dan waktu bekerja.
- k. Secara bersamaan lakukan kalibrasi menggunakan *tachometer* dan *stopwatch*.
- l. Waktu habis, proses selesai dan motor berhenti.
- m. Lakukan pencatatan proses kalibrasi.
- n. Tekan tombol power ke posisi OFF.

- o. Buka penjepit, ambil tabung reaksi
- p. Lepaskan steker dari jaa-jala PLN.

3.7 Program

Untuk membuat alat homogenizer mixer ini penulis menggunakan program yang menggunakan AVR Studio 4. Berikut merupakan langkah – langkah pembuatan program pada AVR Studio 4. Langkah pertama yang dilakukan yaitu membuka AVR Studio 4.

```

;tampilan awal LCD
lcd32 (salam1)
rcall delay2
lcd32 (salam2)
rcall delay2
lcd32 (salam3)
rcall delay2
lcd32 (salam4)
rcall delay2
lcd32 (salam5)
rcall delay2
lcd32 (salam6)
rcall delay2
lcd32 (salam7)
rcall delay2
lcd32 (salam8)
rcall delay2
lcd32 (salam9)

sbi          portb,beep
call  delay
cbi          portb,beep

start_wait:
model: ;15 000 RPM

        sbi          portb,beep
        call         delay
        cbi          portb,beep

        ldi          off_time,60

        ldi          bebas,'1'
        sts          RPM_SV_puluhribuan,bebas
        ldi          bebas,'5'

```

```

sts      RPM_SV_ribuan,bebas
ldi      bebas,'0'
sts      RPM_SV_ratusan,bebas
sts      RPM_SV_puluhan,bebas
sts      RPM_SV_satuan,bebas

ldi      bebas,low(15000)
mov      RPM_SV_L,bebas
ldi      bebas,high(15000)
mov      RPM_SV_H,bebas
lcd32   (string1)
rcall   delay2
rjmp    seting_waktu

mode2: ;17 000 RPM
sbi     portb,beep
call   delay
cbi     portb,beep

ldi     off_time,45

ldi     bebas,'1'
sts     RPM_SV_puluhribuan,bebas
ldi     bebas,'7'
sts     RPM_SV_ribuan,bebas
ldi     bebas,'0'
sts     RPM_SV_ratusan,bebas
sts     RPM_SV_puluhan,bebas
sts     RPM_SV_satuan,bebas

ldi     bebas,low(17000)
mov     RPM_SV_L,bebas
ldi     bebas,high(17000)
mov     RPM_SV_H,bebas
lcd32   (string2)
rcall  delay2
rjmp   seting_waktu

mode3: ;20 000 RPM
sbi     portb,beep
call   delay
cbi     portb,beep

ldi     bebas,'2'
sts     RPM_SV_puluhribuan,bebas
ldi     bebas,'0'
sts     RPM_SV_ribuan,bebas
sts     RPM_SV_ratusan,bebas
sts     RPM_SV_puluhan,bebas
sts     RPM_SV_satuan,bebas

ldi     off_time,25
ldi     bebas,low(20000)
mov     RPM_SV_L,bebas
ldi     bebas,high(20000)

```

```

mov          RPM_SV_H, bebas
lcd32       (string3)
rcall delay2
rjmp  seting_waktu

```

Listing 3.1 Program Kecepatan

Berdasarkan Listing program 3.1 merupakan program yang terdapat pada AVR Studio 4. Dimana di dalam program ini yang pakai untuk mengontrol kecepatan yang ada di motor AC. Pertama LCD akan menampilkan salam1 sampai dengan salam 9 merupakan tampilan dari inisialisasi LCD. Setelah inisialisasi LCD selesai mikrokontroler memberikan perintah untuk membunyikan beep yang berarti untuk memilih settingan berapa yang ingin dipilih. Pada pemilihan kecepatan ini terdapat 3 pemilihan kecepatan yaitu kecepatan 15.000 rpm, 17.000 rpm, dan 20.000 rpm.

```

lcd32 (string4)
sbi          portb, beep
call        delay
cbi          portb, beep
call        delay
sbi          portb, beep
call        delay
cbi          portb, beep

wait:
sbis pina, lima belas ribu
rjmp tiga
sbis pina, tujuh belas ribu
rjmp empat
sbis pina, dua puluh ribu
rjmp lima
rjmp wait

                tiga:

                sbi          portb, beep
                call        delay
                cbi          portb, beep

                ldi          bebas, '0'

```

```

mov     menit_puluhan,bebas
ldi     bebas,'3'
mov     menit_satuan,bebas
ldi     bebas,'0'
mov     detik_puluhan,bebas
ldi     bebas,'0'
mov     detik_satuan,bebas

lcd32   (string5)
rcall  delay2

rjmp  blender_run

empat:
sbi     portb,beep
call   delay
cbi     portb,beep

ldi     bebas,'0'
mov     menit_puluhan,bebas
ldi     bebas,'4'
mov     menit_satuan,bebas
ldi     bebas,'0'
mov     detik_puluhan,bebas
ldi     bebas,'0'
mov     detik_satuan,bebas

lcd32   (string6)
rcall  delay2

rjmp  blender_run

lima:
sbi     portb,beep
call   delay
cbi     portb,beep

ldi     bebas,'0'
mov     menit_puluhan,bebas
ldi     bebas,'5'
mov     menit_satuan,bebas
ldi     bebas,'0'
mov     detik_puluhan,bebas
ldi     bebas,'0'
mov     detik_satuan,bebas

lcd32   (string7)
rcall  delay2

rjmp  blender_run

blender_run:
;3x beep

```

```

sbi      portb,beep
call    delay
cbi      portb,beep
call    delay
sbi      portb,beep
call    delay
cbi      portb,beep
call    delay
sbi      portb,beep
call    delay
cbi      portb,beep

```

Listing 3.2 Program timer

Berdasarkan Listing program 3.2 merupakan program yang terdapat pada AVR Studio 4. Dimana di dalam program ini yang pakai untuk mengontrol timer yang ada di motor AC. Pertama LCD akan menampilkan lcd32 (string4). Dimana perintah tersebut merupakan program yang digunakan untuk memilih pilihan waktu pada proses *homogenizer mixer*. Waktu yang dapat di setting pada homogenizer mixer ini adalah 3 menit, 4 menit dan 5 menit.

```

tampilkan data
;tampilkan data
    call    display

;nol kan RPM
sts      RPM_H,nol
sts      RPM_L,nol
clr      RPM_L_now
clr      RPM_H_now
clr      CaptureL
clr      CaptureH
clr      intervalL
clr      intervalH
clr      CaptureL_1
clr      CaptureH_1

```

```
sei  
running:
```

Listing 3.3 Program Reset

Berdasarkan Listing program 3.3 merupakan program yang terdapat pada AVR Studio 4. Dimana di dalam program ini yang pakai untuk mereset ketika terjadi kesalahan dalam mengimput atau memilih kecepatan atau pun timer. Ketika ada kesalahan dalam pemelihan kecepatan maupun timer cukup dengan menekan tombol reset maka akan terjadi inisialisasi LCD. Otomatis LCD akan mengulangan ke tampilan awal.

3.8 Rancangan Pengujian

Pengujian Sampel hasil outputan dari homogenizer mixer di Balai Besar Veteriner Wates Yogyakarta. Pengujian sampel dilakukan dengan 3 sampel yang digunakan yaitu daging ayam, kulit ayam, dan hati ayam. Rpm yang digunakan dalam pengujian itu berbeda-beda yaitu 15.000 rpm, 17.000 rpm dan 20.000 rpm. Sedangkan waktu yang digunakan untuk menghomogenizer juga berbeda-beda. Waktu digunakan sesuai dengan kebutuhan user dalam menghancurkan suatu jaringan. Waktu yang digunakan dalam proses homogenizer yaitu 3 menit, 4 menit, 5 menit.