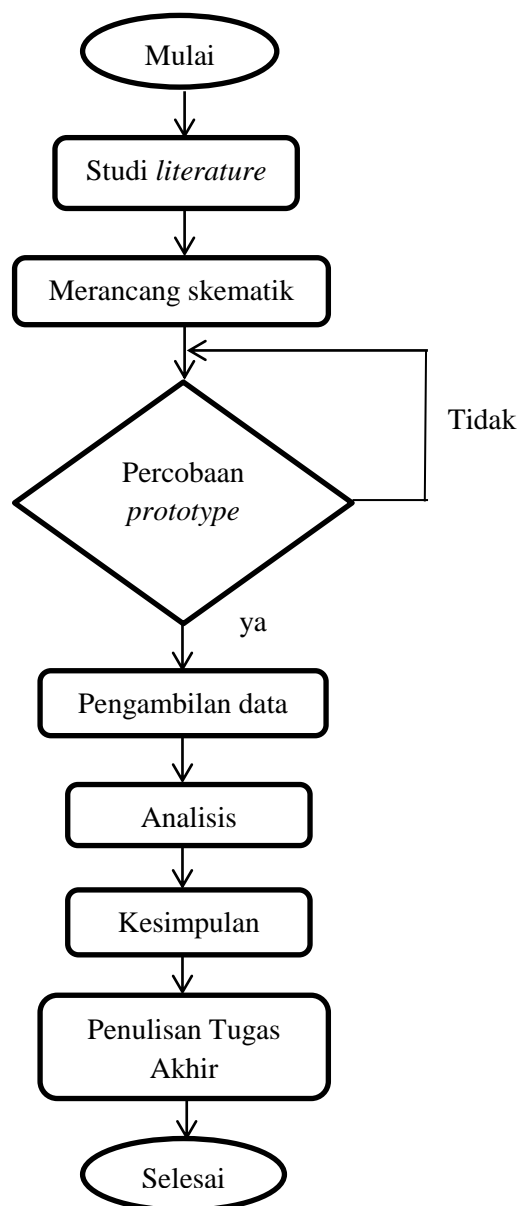


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Sistem

Berdasarkan metode penelitian yang dilakukan, untuk mempermudah pembuatan *prototype* pendeteksi tingkat dehidrasi melalui urine manusia, blok diagram kerangka kerja dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Kerangka Kerja Pelaksanaan.

Berikut merupakan penjelasan dari blok diagram kerangka kerja pada Gambar 3.1:

1. Studi *Literature*

Mencari dan mempelajari penelitian terdahulu, serta membaca buku atau jurnal yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini.

2. Perancangan Skematik

Mencari bentuk atau model alat yang optimal dari sistem yang akan dibuat dengan mempertimbangkan berbagai faktor permasalahan dan kebutuhan yang telah ditentukan

3. Uji Coba Alat

Bertujuan untuk melakukan pengukuran dan pengujian alat untuk melihat performansi dari alat yang telah dirancang apakah alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

4. Pengambilan Data

Proses ini dapat dilakukan apabila alat yang telah dirancang telah bekerja dengan baik, pengambilan data sangat dibutuhkan sebagai bahan untuk dapat dilakukannya analisis data.

5. Analisis dan Kesimpulan

Setelah pengambilan data dilakukan, maka data-data tersebut akan dianalisis dan diambil kesimpulan dari hasil analisis data tersebut.

6. Penulisan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir berisi tentang latar belakang permasalahan alat, landasan teori dalam perancangan alat, metode penelitian alat yang berisi

diagram sistem, alat dan bahan, blok diagram, diagram mekanik, serta diagram alir alat. Penulisan tugas akhir juga berisi hasil dan pembahasan selama melakukan uji coba alat tersebut, dan berisi kesimpulan serta saran sebagai acuan untuk melakukan pengembangan pada alat yang telah dibuat.

## 3.2 Alat dan Bahan

### 3.2.1 Alat

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alat

No	Nama	Jumlah
1	<i>Toolset</i>	1
2	Papan PCB	1
3	Bor	1
4	Tempat pelarut	1
5	Multimeter	1
6	Botol 8ml	Secukupnya

### 3.2.2 Bahan

Bahan yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Bahan

No	Nama	Jumlah	Ukuran
1	ATmega 8	1	
2	LCD	1	16x2
3	Resistor	5	220 ohm, 1K ohm, 330 ohm, 2K2 ohm, 4K7 ohm
4	Kapasitor	4	100nF, 22pF
5	LED	2	3mm
6	LDR	1	5 mm
8	Soket IC	1	28 pin

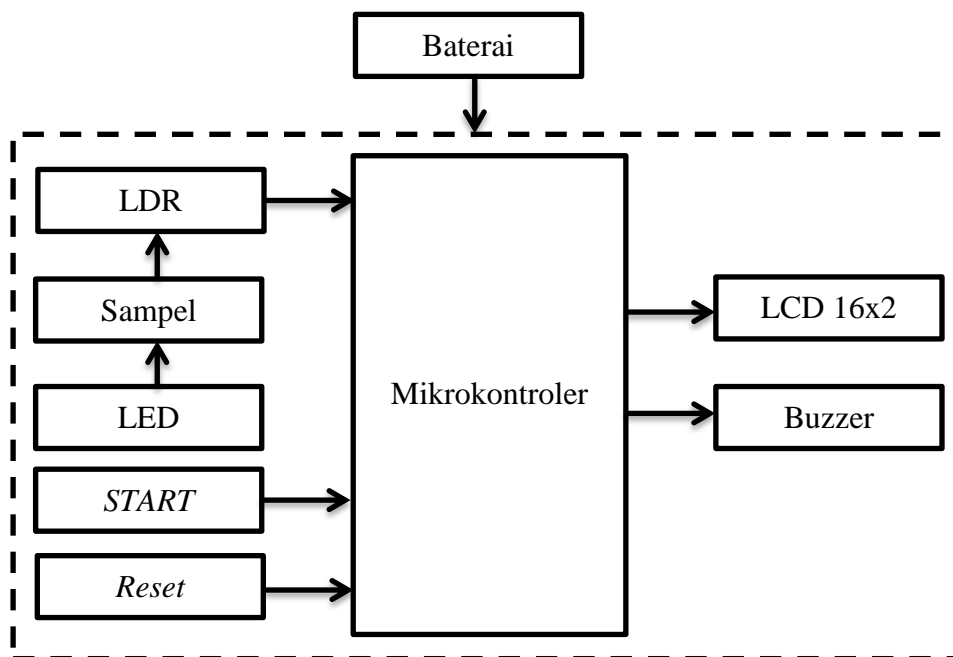
Lanjut

Lanjut

No	Nama	Jumlah	Ukuran
9	<i>Push button</i>	2	2 pin
10	Saklar ON/OFF	1	2 pin
11	Buzzer	1	5V
12	Baterai	2	3,7 V
13	Case baterai	1	-
14	Modul <i>Step-Up</i>	1	-
15	Modul <i>charger</i>	1	-

### 3.3 Blok Diagram

Untuk memudahkan dalam memahami cara kerja alat yang penulis buat, maka dapat dilihat blok diagram alat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Blok Diagram *Prototype* Pendeteksi Dehidrasi.

Berikut merupakan penjelasan dari blok diagram pada Gambar 3.2:

#### 1. Baterai

Ketika alat dalam kondisi menyala, maka baterai akan memberikan *supply* tegangan ke setiap rangkaian, agar alat dapat bekerja.

## 2. *START*

Tombol *START* berfungsi untuk memulai kerja sistem serta mengulang pembacaan.

## 3. *Reset*

Tombol *reset* berfungsi untuk mengembalikan program awal, untuk pembacaan selanjutnya.

## 4. *Buzzer*

Sebagai indikator saat sensor mendeteksi sampel dehidrasi berat.

## 5. LED dan LDR

LED berfungsi sebagai sumber cahaya yang kemudian menembus sampel dan akan diterima oleh sensor LDR, sensor berfungsi sebagai pendeteksi intensitas cahaya yang diberikan oleh LED.

## 6. Mikrokontroler

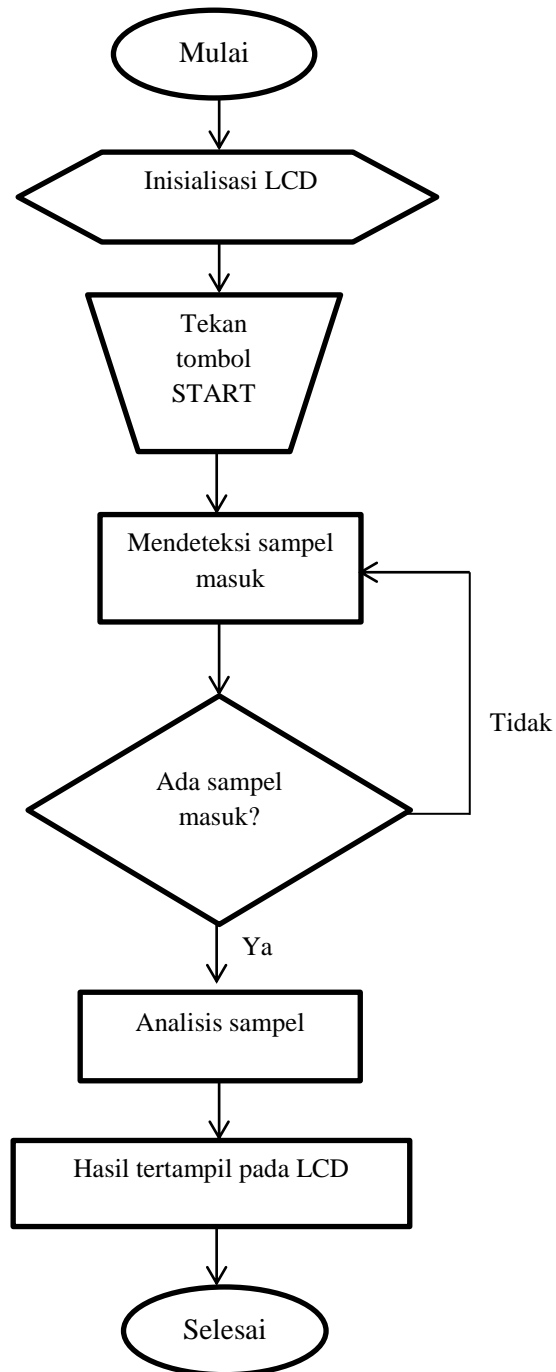
Di dalam Mikrokontroler terdapat ADC untuk mengubah data analog menjadi data digital, karena keluaran yang dihasilkan oleh sensor masih berupa data analog, maka data tersebut harus diubah ke data digital agar dapat diproses oleh Mikrokontroler.

## 7. LCD

Setelah data diproses di Mikrokontroler, hasil yang telah dideteksi oleh sensor akan ditampilkan ke LCD berupa nilai adc serta tulisan pertahankan konsumsi cairan anda (zona aman), konsumsi cairan secara rutin (dehidrasi ringan), serta secepatnya konsumsi cairan (dehidrasi berat).

### 3.4 Diagram Alir Program

Untuk memperjelas pemahaman mengenai diagram alir alat dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Diagram Alir Program.

Berikut merupakan penjelasan dari diagram alir program pada Gambar 3.3:

#### 1. Inisialisasi LCD

Pada saat saklar ditekan, alat akan mulai bekerja yang mula-mula akan terjadi yaitu proses inisialisasi LCD.

#### 2. Tekan tombol *START*

Sampel dimasukkan ke wadah sampel kemudian tombol *start* ditekan untuk memulai kerja sistem.

#### 3. Analisis sampel

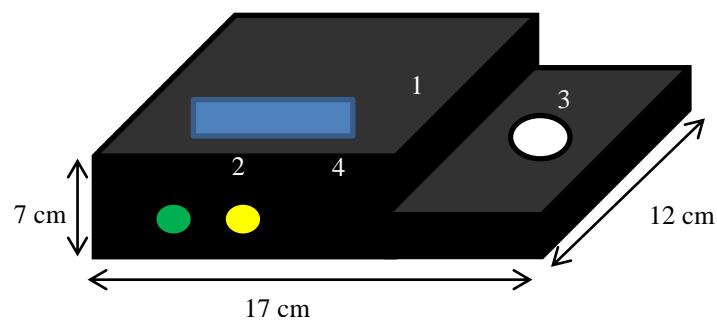
Setelah sampel dimasukkan ke wadah maka sensor LDR akan mendeteksi kekeruhan warna sampel dan hasil pembacaan dari sensor akan diproses oleh Mikrokontroler ATmega 8, kemudian akan dianalisis seberapa besar tingkat dehidrasi pada sampel, kemudian akan ditampilkan ke LCD.

#### 4. LCD

Setelah sampel selesai dianalisis maka hasil akan tertampil pada LCD.

### 3.5 Diagram Mekanis Sistem

Gambar desain modul alat dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3. 4 Desain Modul Alat Pendeteksi Dehidrasi.

Keterangan :

1. LCD
2. *START*
3. Wadah sampel
4. *Reset*

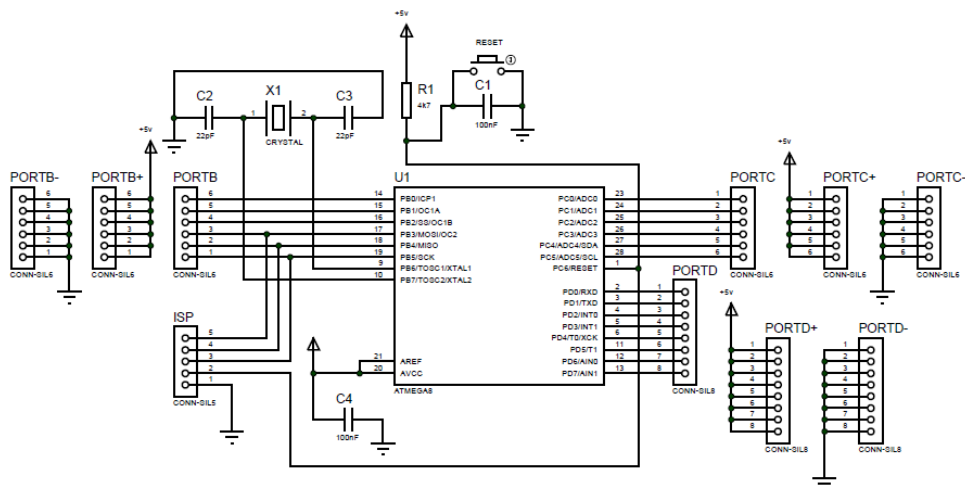
### 3.6 Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras dirancang untuk mengendalikan cara kerja dari *prototype* pendeteksi tingkat dehidrasi melalui urine manusia ini. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk pembuatan alat yaitu rangkaian sistem minimum ATmega 8 serta rangkaian sensor.

#### 3.6.1 Perancangan Rangkaian Sistem Minimum

Rangkaian sistem minimum yang dapat dilihat pada Gambar 3.5 merupakan rangkaian utama yang dibutuhkan sebagai pengendali sistem serta pengolah data.

Rangkaian sistem minimum ini menggunakan ATmega 8.



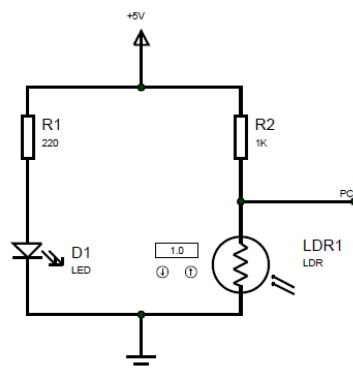
Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik Sistem Minimum ATmega 8.



Rangkaian ini akan menerima *output* dari rangkaian sensor yang akan diproses di ADC 0 yang kemudian hasil yang telah diolah akan ditampilkan oleh LCD. Pada rangkaian sistem minimum ATmega 8 ini PB1 dan PB2 akan terhubung dengan tombol *START* dan cek baterai, PC0 akan terhubung dengan *output* sensor, PC1 akan terhubung dengan baterai untuk mengetahui persentase baterai, serta PD1 akan terhubung dengan *buzzer*, PORT D akan terhubung dengan LCD karakter 16x2. Untuk melihat rangkaian secara lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.

### 3.6.2 Perancangan Rangkaian Sensor

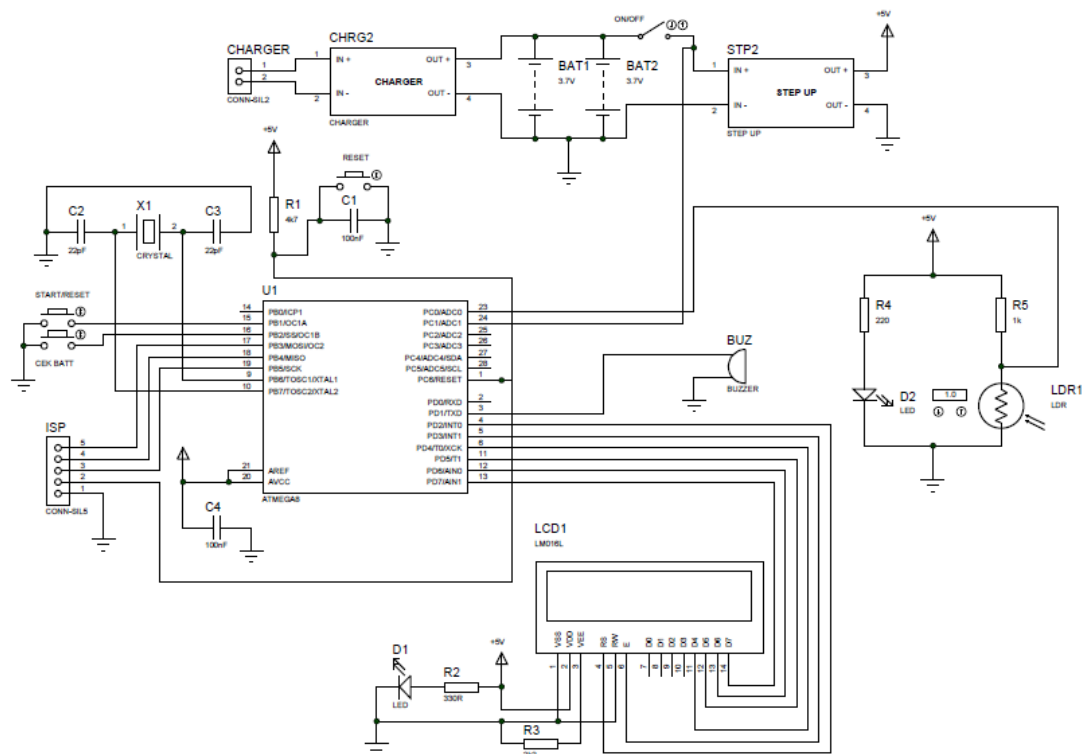
Rangkaian sensor yang dapat dilihat pada Gambar 3.6 ini menggunakan LED dan LDR yang digunakan sebagai sistem deteksi tingkat dehidrasi. Rangkaian sensor ini terdiri dari dua resistor dengan nilai 220 ohm untuk LED dan 1k ohm untuk LDR. Rangkaian sensor ini berfungsi untuk membaca tingkat kejernihan urine, saat LED memancarkan cahaya, cahaya tersebut akan melewati sampel urine kemudian cahaya tersebut diterima oleh LDR. Terang atau gelapnya cahaya yang diterima oleh LDR akan diolah ke ADC mikrokontroler. Untuk melihat rangkaian secara lebih jelas dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik Sensor.

### 3.6.3 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan dari *prototype* pendeteksi tingkat dehidrasi melalui urine manusia dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan.

Rangkaian keseluruhan alat ini terdiri dari beberapa rangkaian yaitu rangkaian sistem minimum, rangkaian sensor, rangkaian LCD.

Pada rangkaian keseluruhan ini, menggunakan modul *charger* yang berfungsi untuk *charger* alat yang terhubung ke baterai, baterai akan terhubung dengan saklar *on/off* kemudian terhubung dengan PC1 ATmega 8 serta terhubung dengan *input* modul *step up*, modul *step up* berfungsi untuk menaikkan tegangan baterai dari 3,7 volt menjadi 5 volt. *Output* dari modul *step up* akan digunakan untuk *supply* tegangan ke seluruh rangkaian. Rangkaian sensor akan terhubung

dengan PC0 pada ATmega 8. Rangkaian LCD terhubung dengan PORT D pada ATmega 8. Tombol *START* dan tombol cek baterai terhubung dengan PB1 dan PB2 pada ATmega 8. *Buzzer* terhubung dengan PD1 pada ATmega 8.

### 3.7 Listing Program

Program yang digunakan dalam pembuatan *prototype* pendeteksi tingkat dehidrasi melalui urine manusia berikut merupakan program pada aplikasi *Code Vision AVR*.

```
#include <mega8.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <delay.h>
#include <alcd.h>
```

*Listing 3.1 Kode File Header.*

Pada *Listing 3.1* yang merupakan kode file *header* berfungsi untuk menambahkan *library* dari program yang akan ditulis. `#include <mega8.h>` adalah pengarah untuk menambahkan *library* mega8. `#include <stdio.h>` adalah pengarah untuk menambahkan *library* pemrograman tampilan. `#include <stdlib.h>` dibutuhkan karena program akan menggunakan standar *library*. `#include <delay.h>` untuk memberikan *delay* pada program. `#include <alcd.h>` digunakan untuk menambahkan *library* LCD.

```
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf("DETEKSI TINGKAT ");
lcd_gotoxy(0,1);
lcd_putsf("  DEHIDRASI  ");
delay_ms(2000);
lcd_clear();
```

*Listing 3.2 Program Tampilan Awal.*

Pada *Listing 3.2* merupakan program yang digunakan sebagai tampilan awal ketika alat dihidupkan dengan *delay* selama 2 detik, program tersebut akan

diproses kemudian akan menampilkan tulisan “DETEKSI TINGKAT DEHIDRASI” pada LCD.

```

If (mode==0)
{
    tegbat=read_adc(1);
    baterai=(float) tegbat*5/255;
    lcd_gotoxy(3,0);
    sprintf(buf,"Batt :%0.1f",baterai);
    lcd_puts(buf);
    lcd_gotoxy(12,0);
    lcd_putsf("V");
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf(" Tekan Mulai");
    delay_ms(500);
    lcd_clear();
}

```

*Listing 3.3 Program Pembacaan Indikator Baterai.*

Pada *Listing 3.3* merupakan program pembacaan indikator baterai berupa tegangan baterai masih tersisa. Tegangan baterai akan dibaca dan diubah ke adc ketika PINB.2 ditekan, kemudian tegangan baterai yang telah diubah diolah menggunakan rumus  $baterai = tegbat * 5 / 255$  yang kemudian setelah dihitung akan ditampilkan di LCD pada baris ke 3 kolom ke 0 dengan jeda 500ms.

```

if (mode==1)
{
    for (i=0; i<100; i++)
    {
        baca=read_adc(0);
        lcd_gotoxy(0,1);
        lcd_putsf(" Memeriksa..");
        delay_ms(10);
        lcd_clear();
        sensor=baca;
    }
    mode=2;
    i=0;
}
if (mode==2)
{
    lcd_gotoxy(0,0);
    sprintf(buf,"Nilai: %d",sensor);
    lcd_puts(buf);
}

```

```

if(sensor>=0&&sensor<=74)
{
    lcd_gotoxy(0,0);
    sprintf(buf,"Nilai: %d",sensor);
    lcd_puts(buf);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("    Zona Aman    ");
    delay_ms(1000);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("    Pertahankan    ");
    delay_ms(1000);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("Konsumsi Cairan ");
    delay_ms(1000);
}
if(sensor>=75&&sensor<=110)
{
    lcd_gotoxy(0,0);
    sprintf(buf,"Nilai: %d",sensor);
    lcd_puts(buf);
    PORTD.1=1;
    delay_ms(50);
    PORTD.1=0;
    delay_ms(50);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("Dehidrasi Ringan");
    delay_ms(1000);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("Segera Konsumsi ");
    delay_ms(1000);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("    Cairan    ");
    delay_ms(1000);
}
if(sensor>=111&&sensor<=200)
{
    lcd_gotoxy(0,0);
    sprintf(buf,"Nilai: %d",sensor);
    lcd_puts(buf);
    PORTD.1=1;
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("Dehidrasi Berat");
    delay_ms(1000);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("    Secepatnya    ");
    delay_ms(1000);
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_putsf("Konsumsi Cairan");
    delay_ms(1000);
}

```

*Listing 3. 4 Program Pembacaan Sensor.*

Pada *Listing 3.4* merupakan pengerjaan program pada mode=1 yaitu sensor akan dibaca dan diolah menjadi nilai ADC kemudian disimpan pada variabel sensor yang kemudian akan diolah dan ditampilkan ke LCD pada program mode=2, dimana mode=2 merupakan sebuah pernyataan dan pernyataan tersebut akan dijalankan apabila kondisi terpenuhi. Pada program ini sensor akan dibaca dan diolah menjadi nilai adc yang kemudian nilai tersebut akan ditampilkan pada LCD pada baris ke 0 kolom ke 0. Pada kondisi pertama apabila sensor memiliki nilai lebih besar atau sama dengan 0 dan lebih kecil atau sama dengan 74 maka LCD akan menampilkan tulisan “Zona Aman Pertahankan Konsumsi Cairan” pada baris ke 0 kolom ke 1. Pada kondisi kedua apabila sensor memiliki nilai lebih besar atau sama dengan 75 dan lebih kecil atau sama dengan 110 maka LCD akan menampilkan tulisan “Dehidrasi Ringan Segera Konsumsi Cairan” pada baris ke 0 kolom ke 1 dan *buzzer* akan berbunyi. Pada kondisi ketiga apabila sensor memiliki nilai lebih besar atau sama dengan 111 dan lebih kecil atau sama dengan 200 maka LCD akan menampilkan tulisan “Dehidrasi Berat Secepatnya Konsumsi Cairan” pada baris ke 0 kolom ke 1 dan *buzzer* akan berbunyi.

### **3.8 Langkah Pengujian Alat**

Setelah membuat alat, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian dan pengukuran yang bertujuan untuk mengetahui kinerja alat dan memastikan bahwa alat dapat berfungsi sesuai dengan yang telah direncanakan. Langkah-langkah pengukuran dan pengujian alat dapat diuraikan dalam beberapa tahap berikut.

1. Menyiapkan alat yang dibutuhkan serta grafik warna urine.
2. Menyiapkan tabel data untuk mencatat hasil pengukuran.

3. Melakukan pembacaan tingkat dehidrasi menggunakan alat yang kemudian sampel dilihat menggunakan grafik warna urine.
4. Mencatat hasil pembacaan dalam tabel yang telah disediakan.

### **3.9 Standar Operasional Pengoperasian**

Standar operasional pengoperasian dalam menggunakan *prototype* pendeteksi tingkat dehidrasi melalui urine manusia yaitu sebagai berikut:

1. Tekan tombol *on/off* ke posisi *on* untuk menghidupkan alat.
2. Masukkan botol yang telah terisi sampel urine ke wadah sampel.
3. Tekan tombol *START*.
4. Tunggu sampai hasil tertampil pada LCD.
5. Tekan tombol *RESET* apabila ingin memulai proses pengecekan kembali.
6. Jika alat telah selesai digunakan keluarkan botol sampel urine dari wadah sampel, kemudian tekan tombol *on/off* ke posisi *off*.