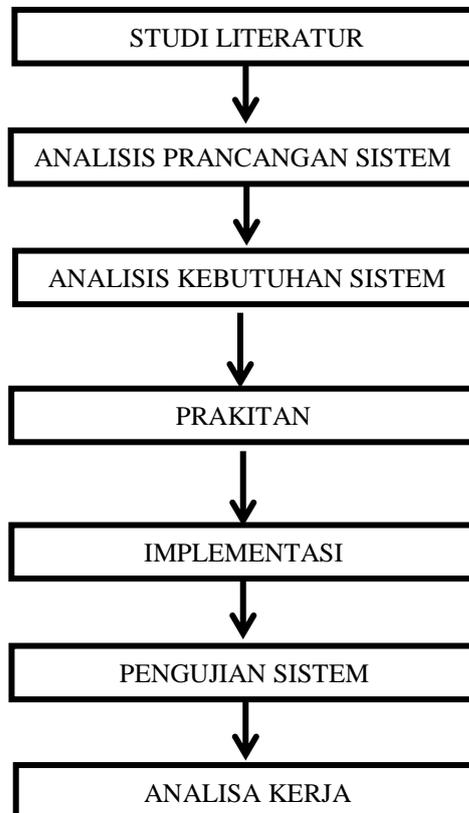


### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Badan dan Suhu Badan Dipuskesmas Dengan Output Print. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



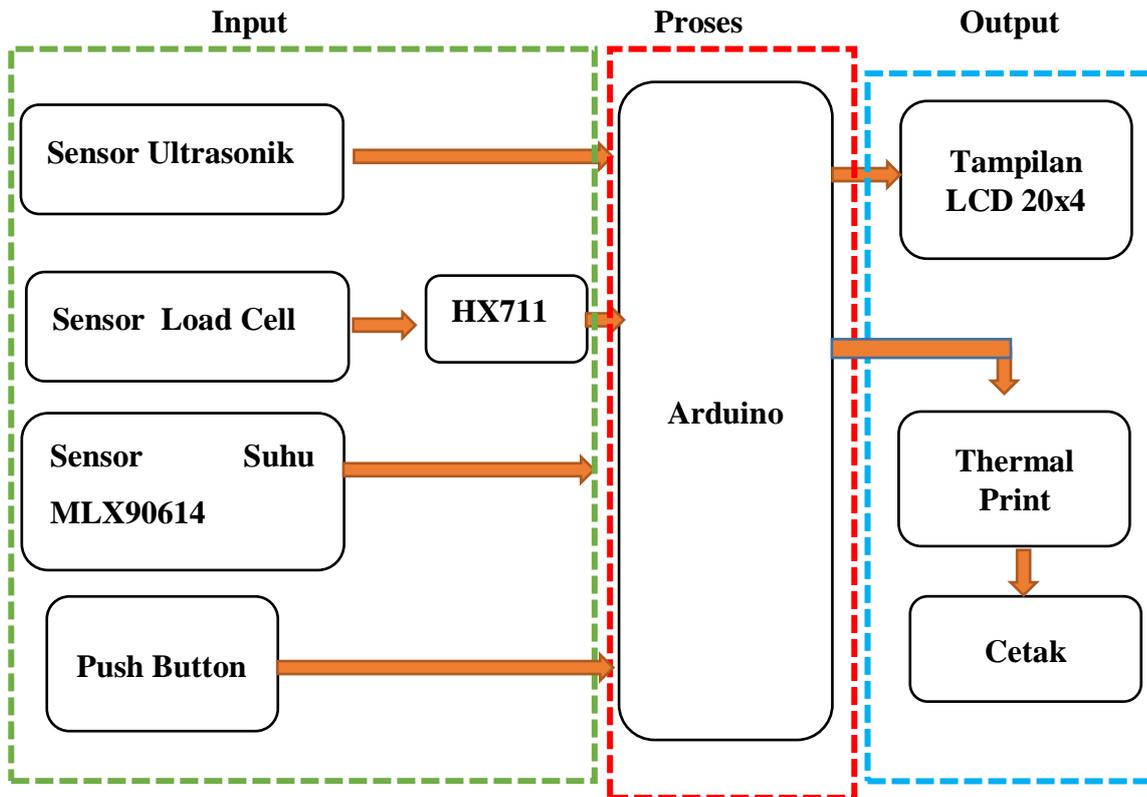
**Gambar 3.1. Alur Penelitian**

#### **3.1 Studi Literatur**

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan tugas akhir yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang terkait dengan pembuatan Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Badan dan Suhu Badan Dipuskesmas Dengan Output Print.

#### **3.2 Analisa Perancangan Sistem**

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Badan dan Suhu Badan Dipuskesmas Dengan Output Print digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem monitoring kebisingan yang akan dibuat.



**Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem**

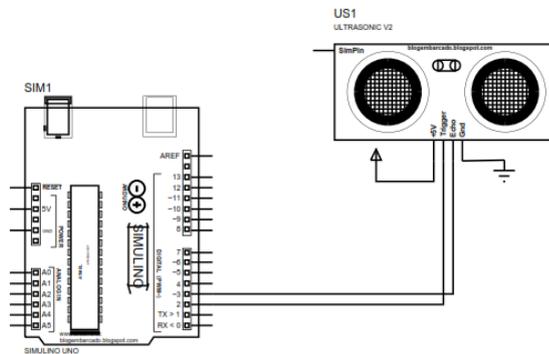
Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu inputan sensor ultrasonik digunakan sebagai pengukur tinggi badan, kemudian inputan sensor *load cell* digunakan sebagai pengukur berat badan dan inputan sensor suhu *Thermometer MLX 90614* digunakan sebagai pengukur suhu badan yang akan diproses oleh arduino sehingga akan menghasilkan output cetak printout yang dihasilkan oleh thermal printer. Hasil dari pembacaan sistem akan ditampilkan pada LCD 20x4.

### 3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi kelebihan pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

### 3.2.1.1 Rangkaian Sensor Ultrasonik

Rangkaian *Sensor Ultrasonic* digunakan sebagai *inputan* dalam mengukur tinggi badan yang akan diproses oleh arduino uno. Gambar rangkaian *ultrasonik* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3 Sensor Ultrasonik**

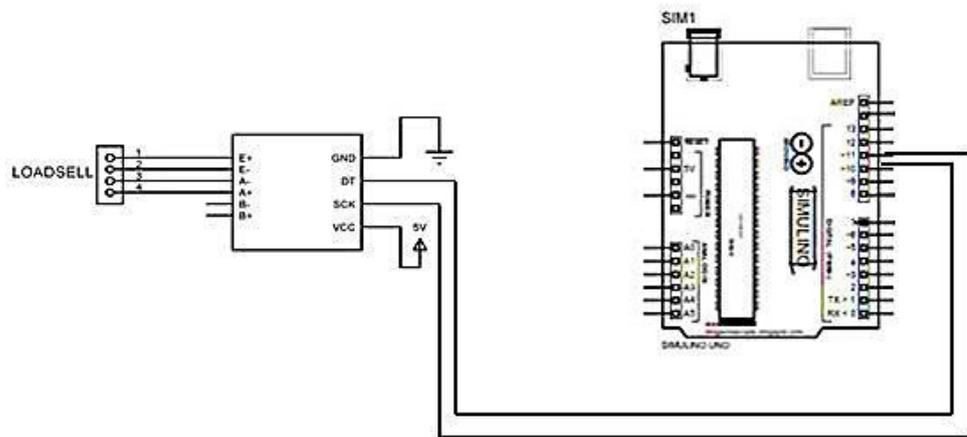
Pada rangkaian *Sensor Ultrasonic* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital *arduino uno* agar hasil proses pada arduino dapat mengukur tinggi badan. Penggunaan PIN arduino Uno dan *Sensor Ultrasonic* ditampilkan pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Penggunaan Pin Sensor Ultrasonic ke Arduino Uno**

Pin Arduino	Keterangan	Pin Ultrasonic	Keterangan
D2	Pin Input Digital 2	Trig	Pin Output Trig
D3	Pin Input Digital 3	Echo	Pin Output Echo

### 3.2.1.2 Rangkaian Sensor Load Cell

Rangkaian *sensor load cell* digunakan sebagai *inputan* dalam mendeteksi berat badan yang akan diolah oleh arduino. Gambar rangkaian *Sensor load cell* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.4.



**Gambar 3.4 Rangkaian Rangkaian *Sensor load cell***

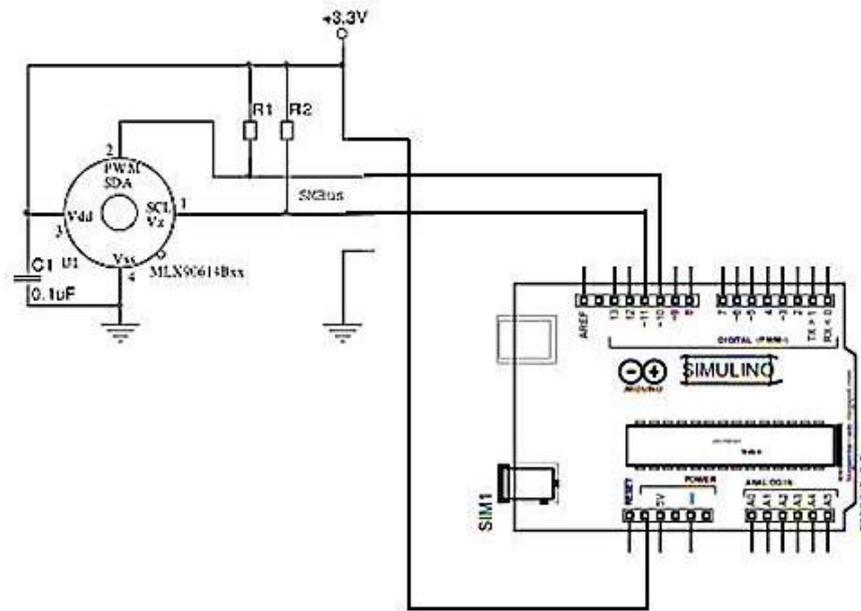
Pada rangkaian *sensor load cell* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital *arduino uno* agar hasil proses pada arduino dapat menghitung berat badan. Penggunaan PIN arduino Uno dan *Sensor load cell* ditampilkan pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Penggunaan Pin *Sensor Load Cell* ke Arduino Uno**

<b>Pin Arduino</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Pin <i>Sensor Load Cell</i></b>	<b>Keterangan</b>
10	Pin Input Digital 10	DT	Pin Output DT
11	Pin Input digital 11	SCK	Pin Output SCK

### **3.2.1.3 Rangkaian *Sensor Suhu Thermometer MLX90614***

Rangkaian *sensor suhu thermometer MLX90614* digunakan sebagai *inputan* untuk mengukur suhu pada badan yang diproses oleh arduino. Gambar rangkaian *sensor suhu thermometer MLX90614* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.5.



**Gambar 3.5 Rangkaian Suhu Thermometer MLX90614**

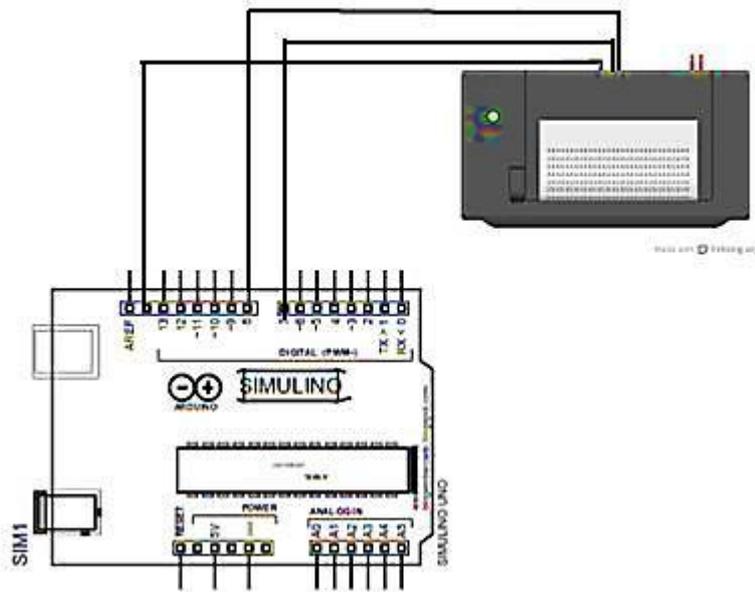
Pada rangkaian *sensor suhu thermometer MLX90614* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital arduino Uno agar hasil proses pada arduino dapat mengukur suhu badan. Penggunaan PIN arduino uno dan *sensor suhu thermometer MLX90614* ditampilkan pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Penggunaan Pin Sensor Suhu Thermometer MLX90614 ke Arduino UNO**

Pin Arduino	Keterangan	Pin Thermometer MLX90614	Keterangan
D8	Pin Input Digital 8	RXD	Pin Output RXD
D9	Pin Input Digital 9	TXD	Pin Output TXD

### 3.2.1.4 Rangkaian Thermal Printer

Rangkaian *Thermal Printer* digunakan sebagai *output* untuk mencetak hasil dari pembacaan sensor. Gambar rangkaian *thermal printer* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.6.



**Gambar 3.6 Rangkaian *Thermal Printer***

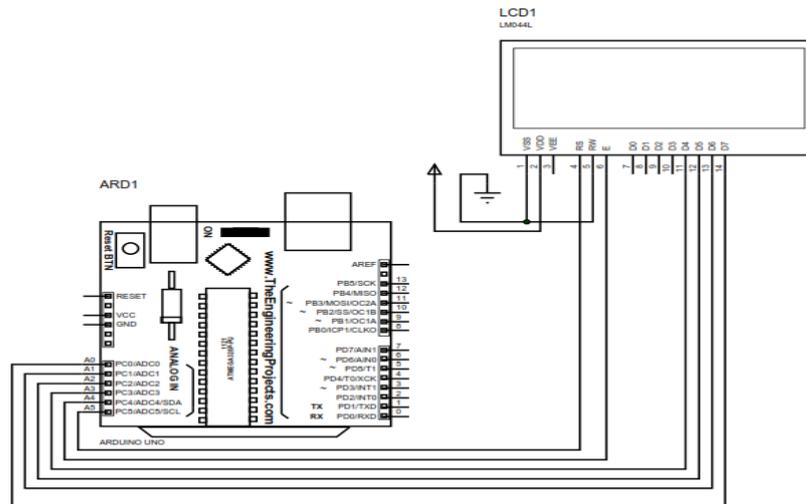
Pada rangkaian *thermal printer* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital arduino Uno agar hasil proses pada arduino dapat mencetak hasil pengukuran. Penggunaan PIN arduino uno dan *thermal printer* ditampilkan pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Penggunaan Pin *Thermal Printer* ke Arduino UNO**

Pin Arduino	Keterangan	Pin <i>Thermal Printer</i>	Keterangan
D8	Pin Input Digital 8	RXD	Pin Output RXD
D7	Pin Input Digital 7	TXD	Pin Output TXD

### 3.2.1.5 Rangkaian *LCD (Liquid Crystal Display)*

Rangkaian LCD Digunakan sebagai *output* untuk menampilkan informasi berbentuk data yang berasal dari sumber masukan dari *sensor ultrasonik dan sensor load cell* dan *sensor suhu thermometer MLX90614* yang telah diolah oleh arduino uno. Gambar rangkaian LCD dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.7.



**Gambar 3.7. Rangkaian *Liquid Crystal Display 16 X 2***

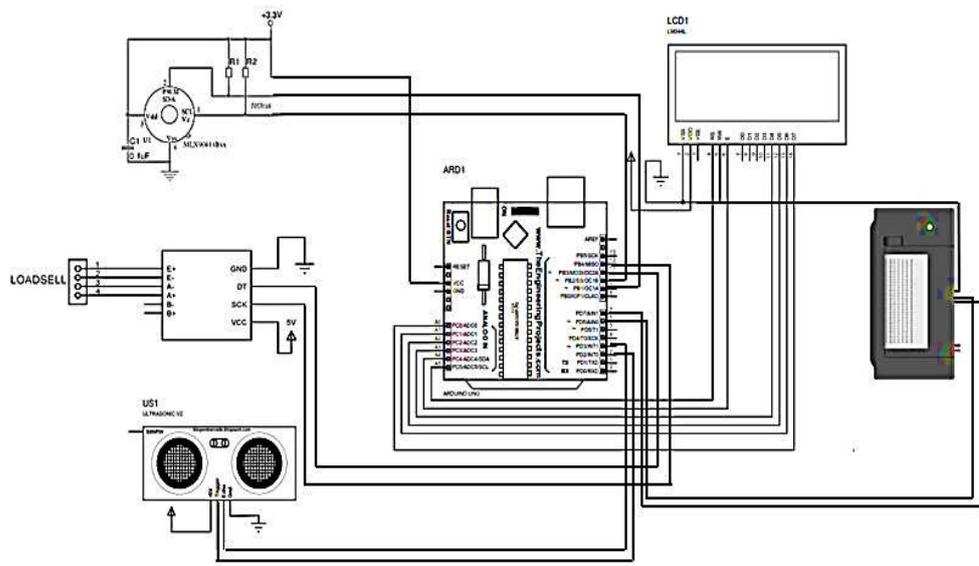
Pada rangkaian LCD hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital arduino uno agar hasil proses pada arduino dapat ditampilkan kedalam LCD. Penggunaan PIN arduino Uno dan lcd ditampilkan pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Penggunaan Pin *Liquid Crystal Display* ke Arduino Uno**

Pin Arduino	Keterangan	Pin LCD	Keterangan
A0	Pin Output Analog 0	4	Kaki Input no 4 LCD
A1	Pin Output Analog 1	6	Kaki Input no 6 LCD
A2	Pin Output Analog 2	11	Kaki Input no 11 LCD
A3	Pin Output Analog 3	12	Kaki Input no 12 LCD
A4	Pin Output Analog 4	13	Kaki Input no 13 LCD
A5	Pin Output Analog 5	14	Kaki Input no 14 LCD

### 3.2.1.6 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.8

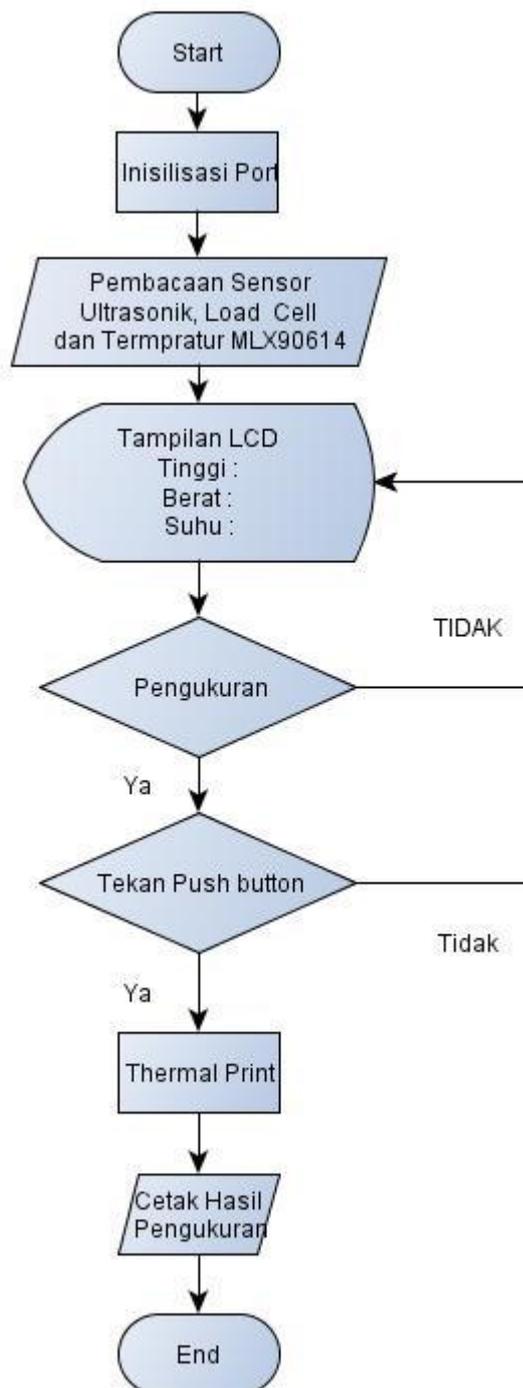


**Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan**

Penjelasan dari sistem rangkaian keseluruhan yaitu inputan sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan, *Load cell sensor* untuk mengukur berat badan dan Sensor *Suhu MLX90614* digunakan sebagai pengukur suhu badan, kemudian hasil pengukuran ditampilkan pada *Liquid Crystal Display (LCD)* serta akan dicetak menggunakan *mini thermal print*.

### 3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.9. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



**Gambar 3.9 Flowcart Sistem**

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.9:

1. Inisialisasi port adalah proses membaca port pada arduino .
2. Proses pembacaan sensor ultrasonik digunakan sebagai pengukur tinggi badan, *sensor load cell* digunakan sebagai pengukur berat badan dan sensor suhu temperature digunakan sebagai pengukur suhu badan.

3. Jika terjadinya proses pengukuran dan push button di tekan maka thermal print akan mencetak hasil pengukuran.
4. Serta jika tidak terjadi pengukuran maka akan kembali pada proses pembacaan sensor
5. Hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada LCD.
6. End

### 3.3 Analisa Kebutuhan

Tahapan selanjutnya setelah membuat rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu membuat analisa kebutuhan sistem. Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui alat dan komponen serta perangkat lunak apa saja yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem.

#### 3.3.1 Alat

Sebelum membuat Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Dan Suhu Badan Di Puskesmas Output Printout ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Alat Yang Dibutuhkan**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan di pakai di perangkat keras dan perangkat lunak	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- $\mu$ A)	1 buah
3	Obeng	Obeng + dan -	Untuk merangkai alat	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen	1 buah
7	Kit Arduino	-	Komponen Komplit arduino UNO	1 buah

#### 3.3.2 Komponen

Sebelum membuat alat ukur berat badan, tinggidan suhu di puskesmas output printout ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Komponen Yang Dibutuhkan**

No	Nama Alat	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Kit Arduino UNO	Atmega328	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1
2	<i>Sensor Ultrasonik</i>		Digunakan sebagai pengukuran tinggi badan	1
3	<i>Sensor Load Cell</i>		Digunakan sebagai pengukur berat	1
4	<i>Sensor Suhu Thermometer MLX90614</i>		Digunakan sebagai pengukur suhu	1
5	<i>Thermal Printer</i>		Digunakan sebagai outputan pencetak hasil pengukuran alat	1
6	<i>Lcd</i>		Digunakan sebagai tampilan dari sensor	1
7	Jumper		Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen	30

### 3.3.3 Software

Sebelum membuat Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Dan Suhu Badan Di Puskesmas Output Print ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8. Daftar Software Yang Digunakan**

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di-download perangkat arduino
2	Proteus	7.1 Profesional	Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat

### 3.4 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan

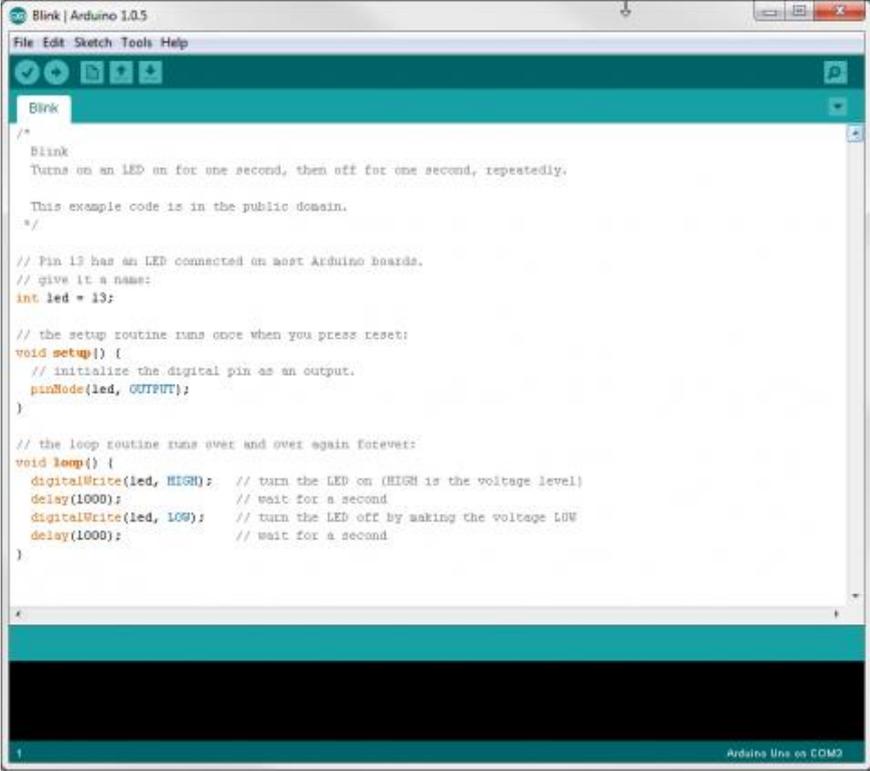
dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

### 3.4.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat

### 3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroller* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software* Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul *mikrokontroller*.

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "Blink | Arduino 1.0.5". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for opening, saving, and running. The main text area contains the following code:

```
/*
 * Blink
 * Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * This example code is in the public domain.
 */

// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);             // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);             // wait for a second
}
```

The status bar at the bottom right indicates "Arduino Uno on COM3".

Gambar 3.11 Prangkat Lunak Arduino

### **3.5 Pengujian Sistem**

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian *sensor load cell*, sensor suhu, sensor ultrasonik dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

#### **3.5.1 Rancangan Pengujian Ultrasonik**

Pengujian ultrasonik bertujuan untuk mengetahui ketika sensor berkerja mengukur tinggi bayi apakah sensor tidak mengalami error, dan akan digunakan meteran sebagai perbandingan agar peneliti dapat mengetahui selisi atau ke erroran sistem sensor.

#### **3.5.2 Rancangan Pengujian *load cell***

Pengujian *load cell* bertujuan untuk mengetahui ketika sensor mengukur berat badan apakah sensor telah dengan baik dalam melakukan pengukuran. Serta akan diuji coba respon dalam pengukuran serta peneliti menggunakan timbangan manual sebagai perbandingan dari sensor *load cell* agar peneliti dapat mengetahui jika terjadi ke erroran pada sistem.

#### **3.5.3 Rancangan Pengujian Sensor Suhu *Thermometer MLX90614***

Pengujian sensor suhu thermometer bertujuan untuk mengetahui ketika sensor berkerja mengukur suhu badan, apakah sensor telah berkerja dengan baik. untuk melakukan perbandingan disini peneliti akan menggunakan termometer digital.

#### **3.5.4 Rancangan Pengujian *Thermal Printer***

Pengujian thermal printer bertujuan untuk mengetahui ketika apakah printer ini dapat berkerja dengan baik dalam mencetak hasil pembacaan sistem.

#### **3.5.5 Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari sensor ultrasonik, *sensor load cell*, *sensor suhu termometer mlx90614*, *thermal printer*, blok sistem arduino uno dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

### **3.5.6 Langkah – Langkah Uji Coba**

1. Menyalakan Power Suplay maka tampilan LCD yaitu Berat, Suhu dan Tinggi yang berarti siap melakukan penimbangan.
2. Penimbang naik ke kotak pengukur berat.
3. Maka tampilan LCD akan menampilkan hasil dari pengukuran
4. Jika ingin mencetak hasil penimbangan maka harus menekan push button jika tidak langsung turun dari timbangan.
5. Selesai.

### **3.6 Analisis Kerja**

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada sistem Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Badan dan Suhu Badan Dipuskesmas Dengan Output Printout. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.