


## BAB IV

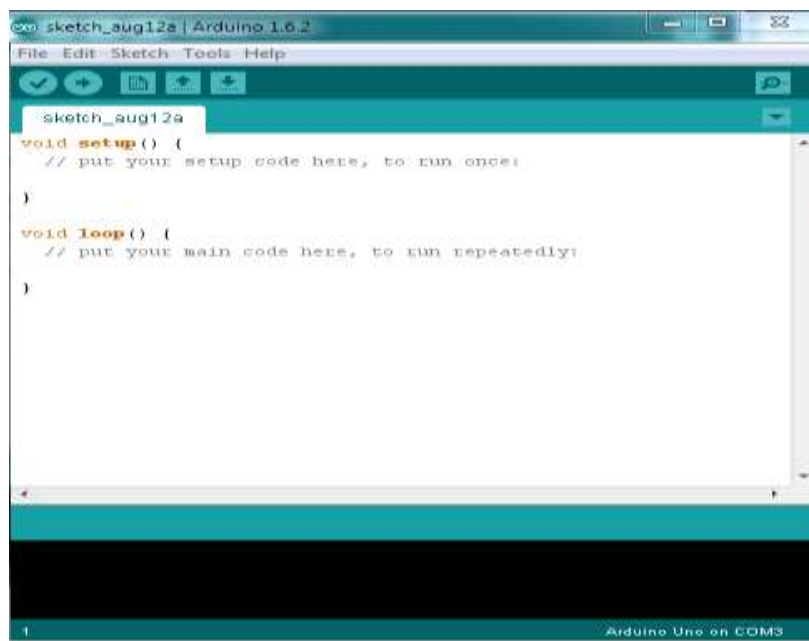
### HASIL DAN UJI COBA

#### IV.1. *Software*

Instalasi merupakan pemasangan software atau aplikasi untuk menjalankan sebuah komputer, hal yang sangat penting dalam proses penginputan data dari komputer ke dalam mikrokontroler. Sebelum melakukan instalasi, hubungkan terlebih dahulu antara komputer dengan *downloader* melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler.

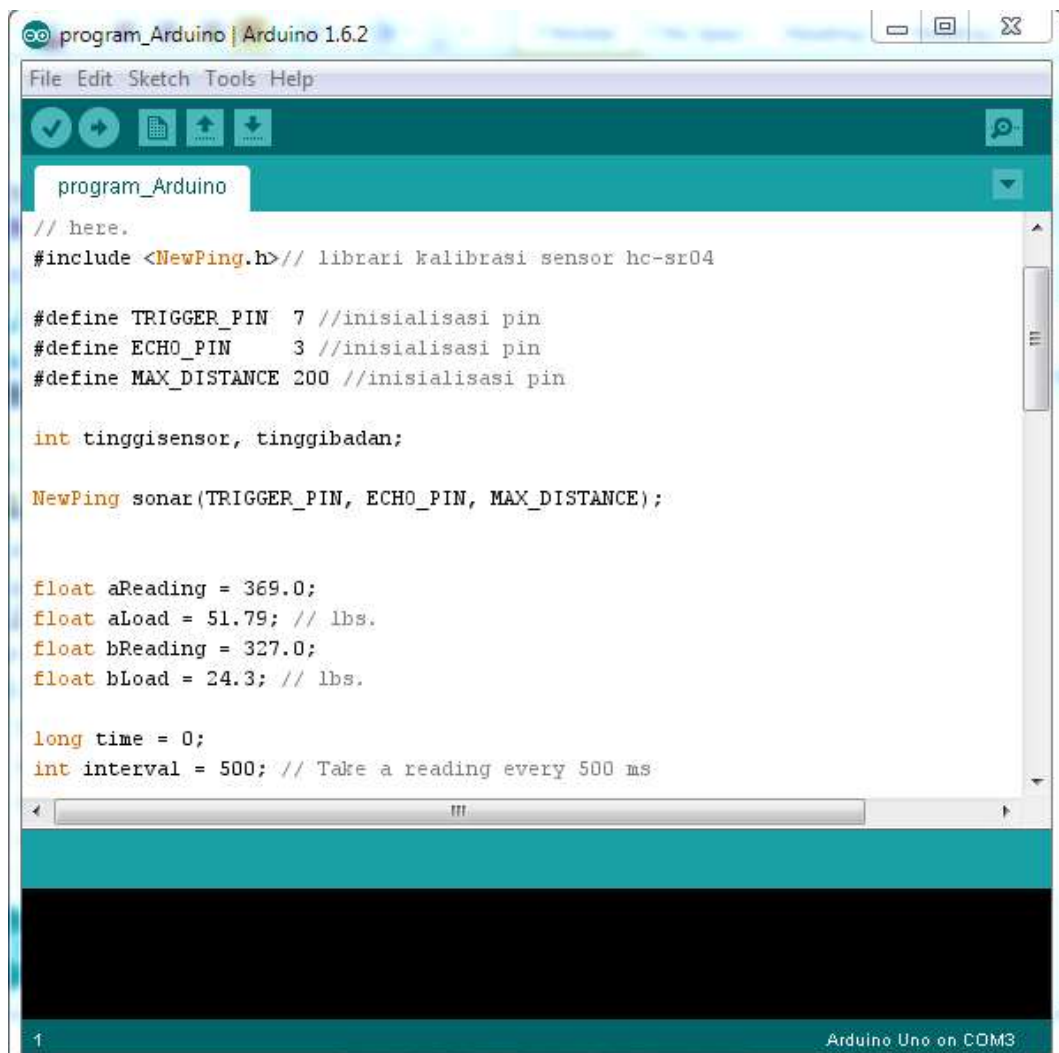
Dalam proses instalasi ini menggunakan aplikasi *IDE* Arduino Untuk melakukan instalasi ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

- a. Langkah pertama yang dilakukan adalah menjalankan *software IDE* Arduino dengan mengklik *icon*.  Setelah program melakukan *load* maka akan terlihat bentuk tampilan seperti gambar IV.1. :



Gambar IV.1. Tampilan *Software IDE* Arduino.

- b. Selanjutnya untuk memprogram Mikrokontroler ATmega2560 Arduino yaitu dengan mengetikkan program sesuai dengan yang dibutuhkan pada alat. Seperti yang terlihat pada gambar IV.2 :

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The title bar reads "program\_Arduino | Arduino 1.6.2". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for opening files, saving, and other functions. The main text area contains the following C++ code:

```
// here.
#include <NewPing.h> // librari kalibrasi sensor hc-sr04

#define TRIGGER_PIN 7 //inisialisasi pin
#define ECHO_PIN 3 //inisialisasi pin
#define MAX_DISTANCE 200 //inisialisasi pin

int tinggisensor, tinggibadan;

NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);

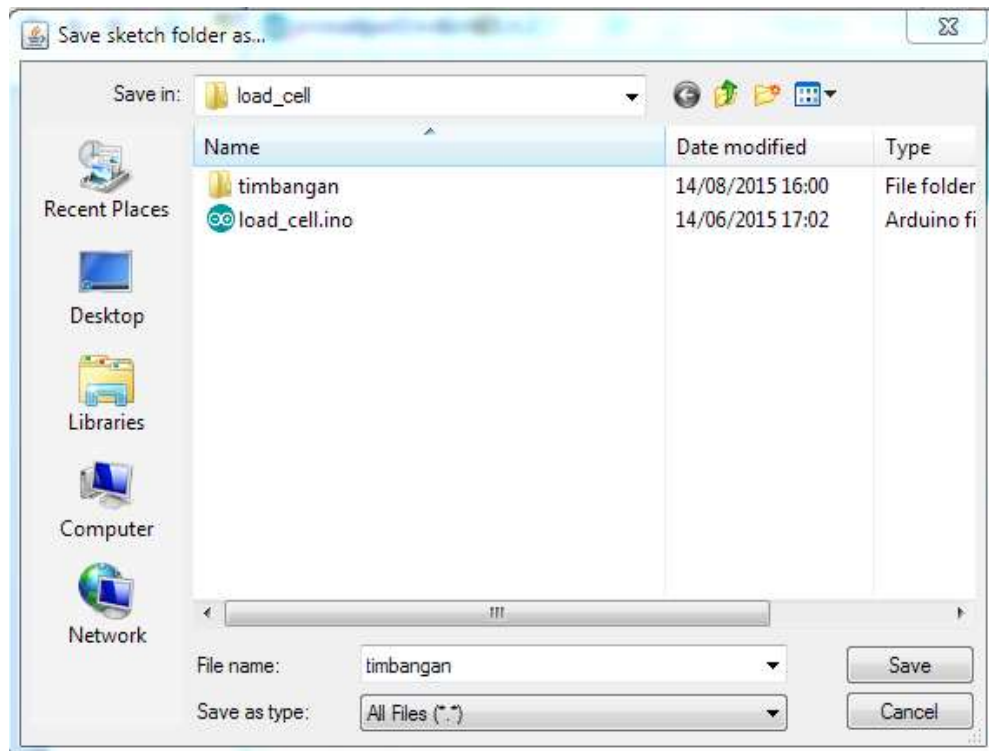
float aReading = 369.0;
float aLoad = 51.79; // lbs.
float bReading = 327.0;
float bLoad = 24.3; // lbs.

long time = 0;
int interval = 500; // Take a reading every 500 ms
```


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

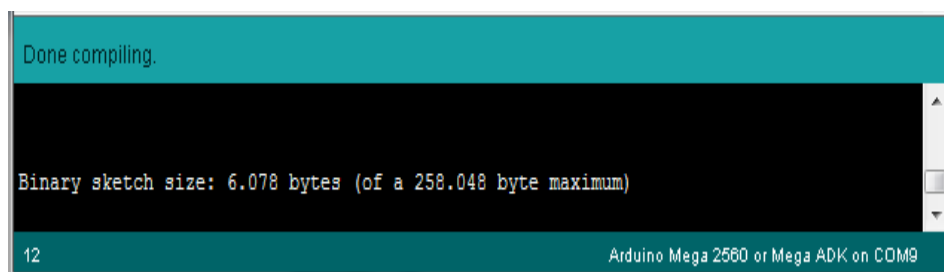
**Gambar IV.2. Tampilan Program**

- c. Sebelum melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler pada program yang telah selesai, maka terlebih dahulu program tersebut di-Save sebelum di-Compile. Untuk menyimpan Program dapat dilihat pada gambar IV.3 :




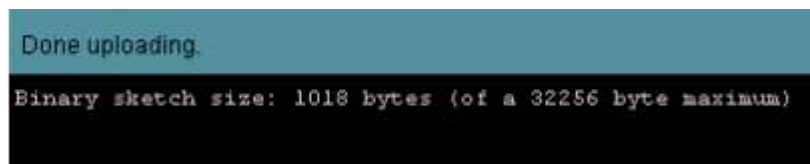
**Gambar IV.3. Proses Penyimpanan File.**

- a. Untuk melanjutkan tahap instalasi mikrokontroler, program terlebih dahulu di-*Verify* atau ikon,  proses ini berfungsi untuk mensetting program kedalam *Chip* Mikrokontroler. Dapat dilihat apakah program yang dibuat memiliki kesalahan atau tidak, kalau berhasil maka akan tertulis “*No errors*”. Proses *Compile* dapat dilihat pada gambar VI.4 :



**Gambar VI.4. Proses Compile**

Untuk mengisi program yang telah di *Compile* dari PC/Laptop ke dalam Arduino Uno, kemudian mengklik tombol “*Upload*” atau ikon,  proses ini berfungsi untuk memasukkan *sketch* program kedalam *Chip* Mikrokontroler Arduino, jika berhasil akan tampil seperti gambar IV.5.



**Gambar IV.5 Tampilan Selesai Men-download File Ke Mikrokontroler**

## **IV.2. Software Interface**

*Software interface* pada alat pengukur tinggi badan dan berat badan berbasis mikrokontroler dan *interface* adalah program yang dijalankan untuk menerima data hasil pengukuran tinggi badan, berat dan biodata pengukuran ke komputer untuk di tampilkan. Sebelum melakukan instalasi, hubungkan terlebih dahulu antara komputer dengan komunikasi *usb to serial* melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler.

### **IV.2.1. Tampilan Utama**

Tampilan utama merupakan halaman yang pertama tampil apabila program dijalankan. Pada halaman ini digunakan untuk pengimputan nama, umur dan alamat. Melakukan pengukuran tinggi badan, berat badan dan berat badan ideal pada pemakai. Selanjutnya data hasil pengukuran disimpan pada database dan ditampilkan di halaman utama pada tabel pengukuran. Tampilan Menu Utama dapat dilihat pada gambar IV.6.



Gambar IV.6. Tampilan Utama

### IV.3. Hardware

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada alat pengukur tinggi badan dan berat badan berbasis mikrokontroler dan *interface*, kemudian dilakukan penggabungan semua rangkaian yang telah selesai. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan alat pengukur tinggi badan dan berat badan berbasis mikrokontroler dan *interface*, ditunjukkan oleh gambar IV.7 :



**Gambar IV.7. Keseluruhan dari *Hardware***

#### **IV.4. Uji Coba Perangkat**

Pengujian perangkat adalah suatu hal yang sangat penting dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada alat pengukur tinggi badan dan berat badan berbasis mikrokontroler dan *interface*. Ada beberapa pengujian yang akan dilakukan antara lain:

#### IV.4.1 Pengujian Arduino Uno

Untuk mengetahui apakah Arduino Uno telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memberikan program sederhana pada Arduino Uno, Programnya adalah sebagai berikut:

```

}

void loop() {

    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW); //
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, HIGH); //
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIGGER_PIN, LOW); //
    int distance = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
    distance= distance/58;

    int uS = sonar.ping();

    Serial.print("Ping: ");
    Serial.print(uS / US_ROUNDTRIP_CM);
    Serial.print("cm");
    delay(1000);

}

```

Program di atas bertujuan untuk menampilkan hasil ping sensor HC-SR04 “Ping: (jarak sensor ke objek) cm” di data serial *software IDE* arduino yang terhubung ke mikrokontroler melalui *PORTC*. Apabila data serial *software IDE* arduino menampilkan tulisan “Ping: (nilai hasil ping sensor)cm” maka dapat dipastikan Arduino Uno telah bekerja dengan baik.

#### IV.5. Hasil Pengujian Perangkat *Hardware* dan *Interface*

Setelah perangkat hardware diprogram ke mikrokontroler dan sudah di-*execute* menggunakan kabel *usb to serial* maka secara otomatis program sudah masuk ke mikrokontroler Arduino Uno. Untuk selanjutnya hubungkan

mikrokontroler dengan komputer menggunakan kabel *usb to serial* . Kemudian memulai koneksi dengan cara atur setkoneksi pada port serial, bout rate pada komputer dan klik *button* Start kemudian mengklik *botton* OK pada tampilan alat pengukur tinggi badan dan berat badan. Selanjutnya masukkan nama, umur, alamat pada form registrasi biodata dan pilih level/kategori anak-anak atau dewasa. Ketika *button* Start di klik secara otomatis data tinggi badan dan berat badan langsung dikirim oleh mikrokontroler ke komputer. Hasil pengukuran sensor HC-SR04 dan *Load Cell* yang dikirim ke komputer kemudian di tampilkan pada *interface* alat pengukur tinggi badan dan berat badan. Data hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan dapat disimpan ke data base dengan mengklik *button* Save, data yang telah tersimpan dapat juga mengedit biodata pengguna dengan cara double klik nama yang ingin di edit pada tabel. Setelah itu edit bagian fild yang salah setelah selesai klik *button* Edit pada tampilan alat pengukur tinggi badan dan berat bada. Data laporan dapat dibuat dengan cara pilih File pada menu tulsbar dan klik Riport. Berikut ini adalah gambar pada saat perangkat lunak alat penggukur tinggi badan dan berat badan menampilkan data yang dikirim mikrokontroler, ditunjukkan pada gambar IV.8. berikut :



**Gambar IV.8. Tampilan *GUI* dan Sistem Alat Pengukur Tinggi Badan dan Berat Badan**

Pada gambar IV.8 menunjukkan bagaimana proses aplikasi perangkat lunak alat pengukur tinggi badan dan berat badan atau *GUI* sedang melakukan pengambilan data pengukuran tinggi badan, berat badan, berat badan ideal, nama, umur dan alamat dengan syarat mikrokontroler dan komputer telah terkoneksi. Perangkat lunak alat pengukur tinggi badan dan berat badan akan terus dapat digunakan, selama antara komputer dan arduino uno koneksinya tidak terputus. Proses penampilan tinggi badan, berat badan dan menampilkan hasil perhitungan berat badan ideal untuk hasil pengukuran menggunakan bentuk data teks dan data tabel. Berikut gambar tampilan data pada *GUI*:



Gambar IV.9. Tampilan *Interface* Saat Terkoneksi dengan Perangkat

Pada gambar IV.9. menunjukkan bagaimana proses *interface* menampilkan data tinggi badan, berat badan dan tabel hasil. Program untuk sensor HC-SR04 yang terdapat pada mikrokontroler Atmega328 agar bisa bekerja dengan baik. Terlebih dahulu dilakukan kalibrasi sensor HC-SR04 yang berfungsi untuk mengukur tinggi badan. Berikut ini adalah penggalan program untuk kalibrasi sensor HC-SR04 :

```

\===== sensor DHT11=====

int distance = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
distance= distance/58; // kalibrasi ke Cm
int uS = sonar.ping();
tinggibadan = tinggisensor - (uS / US_ROUNDTRIP_CM);
//perhitungan tinggi badan

```

Program di bawah ini bertujuan untuk kalibrasi sensor *Load Cell* yang terdapat pada mikrokontroler Atmega328 untuk mendapatkan berat badan yang akurat. Berikut ini adalah penggalan program untuk kalibrasi sensor HC-SR04 :

```
float newReading = analogRead(0);  
float load = ((bLoad - aLoad)/(bReading - aReading)) *  
(newReading - aReading) + aLoad;  
if(millis() > time + interval) {  
  Serial.print(load);  
  time = millis();  
  delay(1000);  
} }
```

Pengujian dan analisa dibagi menjadi dua bagian yaitu pengujian sistem secara manual dan pengujian sistem secara keseluruhan. Pada pengujian sensor sensor HC-SR04 dan *Load Cell* dilakukan akuisisi pengukuran tinggi badan dan berat badan yang dihasilkan sensor HC-SR04 dan *Load Cell* dengan pengukuran tinggi badan dan berat badan secara manual menggunakan sebuah mistar meteran dan timbangan mekani sebagai pembanding keakurasian alat. Pengukuran dapat dilihat seperti yang dapat pada gambar IV.10.



A.

B.

**Gambar IV.10. Pengujian Alat Ukur Tinggi Badan dan Berat Badan**

Gambar IV.10. yang terdapat pada bagian A merupakan pengujian pengukuran tinggi badan dan berat badan secara keseluruhan, sekaligus pengukuran tinggi badan secara manual. Pada gambar IV.10. bagian B merupakan pengujian pengukuran berat badan secara manual dengan menggunakan timbangan badan mekanik. Pengujian keseluruhan sistem ini berupa pengujian terhadap perangkat lunak dan konektivitas antara perangkat lunak dengan perangkat keras. Pengujian keseluruhan sistem dilakukan dengan 6 orang pemakai yang berbeda. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel IV.1 dan tabel IV.2

**Tabel IV.1 Hasil Pengujian Pengukuran Tinggi Badan**

No	Nama	Umur/ Tahun	Pengukuran Secara Manual/ Cm	Pengukuran dengan Sensor Ultrasonik/ Cm	Selisih
1.	Khairul Fazri	20	170	171	1
2.	Rizki Efendi	23	160	160	0
3.	Fani	26	166	166	0
4.	Diky	20	166	166	0
5.	Aradi Sebayang	23	173	173	0
6	Marwan	23	170	170	0
Total			1005	1006	1
Error ( $\Sigma\text{Error}/\Sigma\text{Pengaris}$ )*100				0.1%	

Dari pengujian ini didapatkan hasil dimana hasil data dari sensor HC-SR04 mendekati hasil yang akurat, terbukti dengan melakukan 6 kali percobaan, 5 percobaan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan sensor HC-SR04 sesuai dengan mistar meteran sebagai pembanding dan 1 percobaan tidak sesuai dengan mistar meteran atau *error*. Namun walaupun pengukuran *error* atau tidak sesuai dengan mistar meteran, hasil *error*-nya tidak begitu jauh dari hasil sebenarnya atau dari mistar meteran.

**Tabel IV.2 Hasil Pengujian Pengukuran Berat Badan**

No	Nama	Umur	Pengukuran Secara Manual/ Kg	Pengukuran dengan Load Cell/ Kg	Selisih	Error %
1.	Khairul Fazri	20	51	51.62	0.62	1.21
2.	Rizki Efendi	23	51	51.39	0.39	0.76
3.	Fani	26	49	48.84	0.16	0.32
4.	Diky	20	70	71.09	1.09	1.55
5.	Aradi Sebayang	23	71	71.73	0.73	1.02
6	Marwan	23	79	79.36	0.36	0.45

Berdasarkan data yang terdapat pada tabel IV.2 didapatkan hasil bahwa pengukuran berat badan memiliki tingkat persentase *error* 0.32 % - 1.55%. Sedangkan selisih perbedaan antara hasil pengukuran menggunakan alat pengukur berat badan dan mikrokontroler dengan timbangan mekanik mencapai 0.16 kg – 1.09 kg.

#### **IV.6. Kelebihan dan Kekurangan**

Pada alat pengukur tinggi dan berat badan berbasis mikrokontroler dan *interface* ini masih kurang sempurna. Perakitan dan pembuatan perangkat ini masih memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya:

### **a. Kelebihan**

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki perangkat Alat Pengukur Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Mikrokontroler dan *Interface*, antara lain :

1. Waktu pengukuran lebih efisien dalam melakukan pengukuran tinggi badan dan berat tanpa menggunakan mistar dan timbangan manual dan kita bisa langsung melihat hasil perhitungannya di tampilan pada layar monitor CPU atau Laptop.
2. Berat badan ideal dapat langsung di ketahui tanpa melakukan perhitungan dengan rumus secara manual.
3. Hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan dapat langsung disimpan kedalam data base Sql Server 2008.
4. Dilengkapi dengan kristal report untuk print data tabel hasil pengukuran
5. Tingkat *error* sensor HC-SR04 terhadap mistar meteran pada perangkat ini sebesar 0.1%.
6. Tingkat *error* sensor *Load Cell* terhadap timbangan mekanik pada perangkat ini sebesar 0.32 % - 1.55%.

### **b. Kekurangan**

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki perangkat Alat Pengukur Tinggi Badan dan Berat Badan Berbasis Mikrokontroler dan *Interface*, antara lain:

1. Untuk menghubungkan antara mikrokontroler dengan komputer masih menggunakan kabel *usb to serial*.
2. Pengukuran tinggi badan dan berat badan harus terkoneksi dengan komputer atau laptop.

3. Tinggi rambut dapat mempengaruhi hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan dewasa
4. Tinggi badan minimal 70 cm maksimal 200 cm dan berat maksimal 100 Kg
5. Daya jangkau sensor HC-SR04 masih terbatas dan kerja sensor tidak maksimal pada jarak maksimum.