


BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

IV.1. *Software*

Instalasi merupakan hal yang sangat penting karena merupakan proses penginputan data dari komputer ke dalam mikrokontroler. Sebelum melakukan instalasi, hubungkan terlebih dahulu antara komputer dengan *downloader* melalui kabel USB ke rangkaian mikrokontroler.

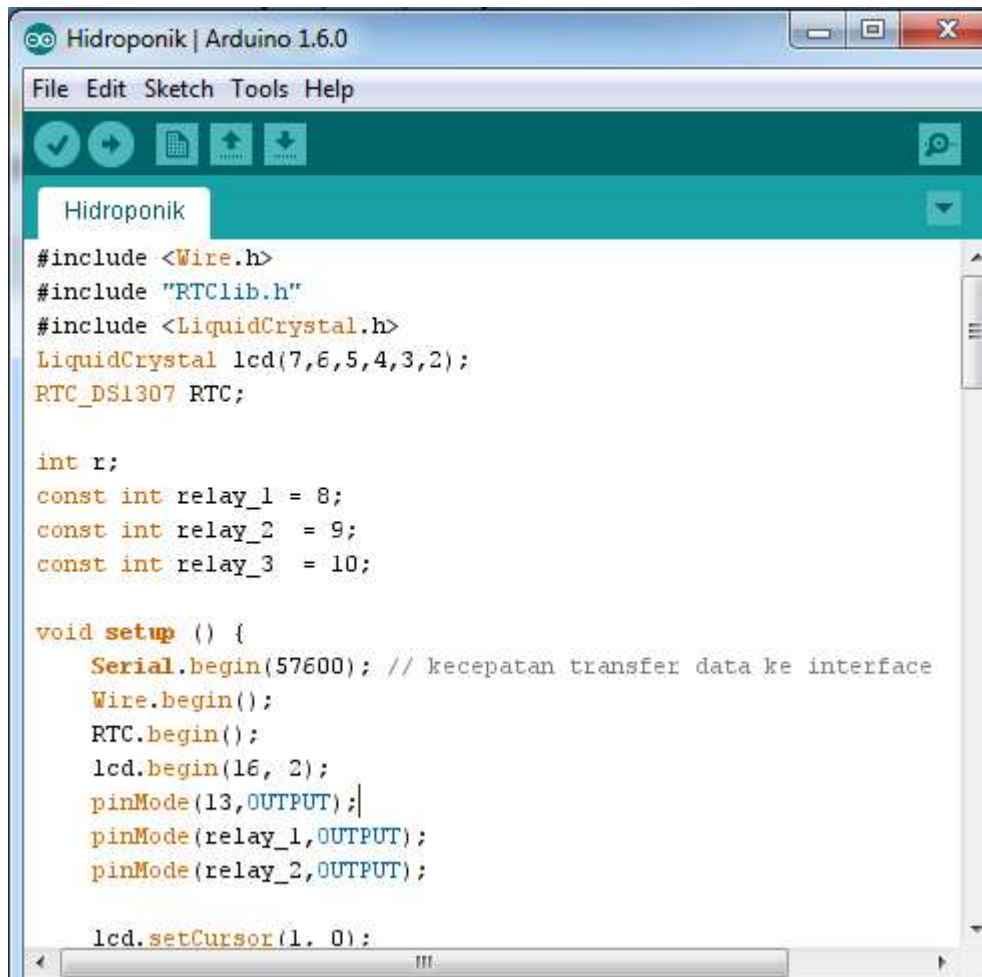
Dalam proses instalasi ini menggunakan aplikasi *ID Arduino* Untuk melakukan instalasi ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :

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



Gambar IV.1. Tampilan *Software Arduino*

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



```
Hydroponik | Arduino 1.6.0
File Edit Sketch Tools Help
Hydroponik
#include <Wire.h>
#include "RTClib.h"
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(7,6,5,4,3,2);
RTC_DS1307 RTC;

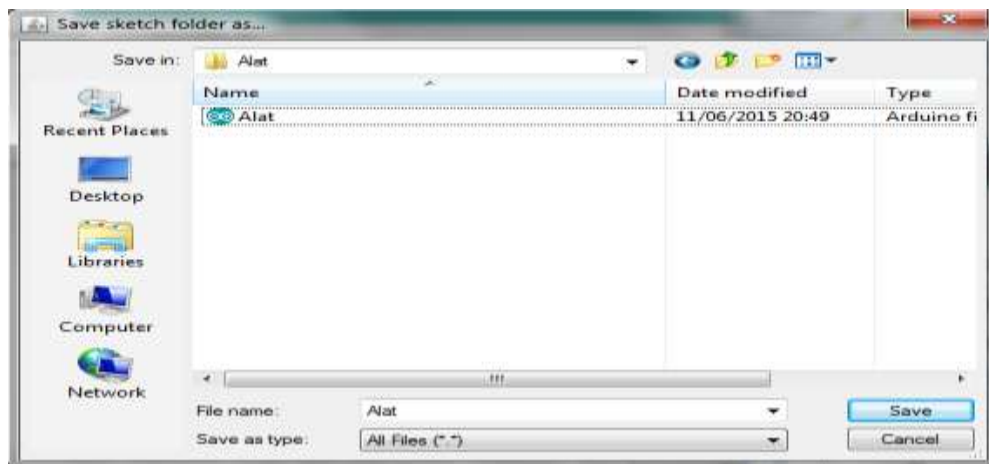
int r;
const int relay_1 = 8;
const int relay_2 = 9;
const int relay_3 = 10;

void setup () {
  Serial.begin(57600); // kecepatan transfer data ke interface
  Wire.begin();
  RTC.begin();
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(13,OUTPUT);
  pinMode(relay_1,OUTPUT);
  pinMode(relay_2,OUTPUT);


  lcd.setCursor(1, 0);
```

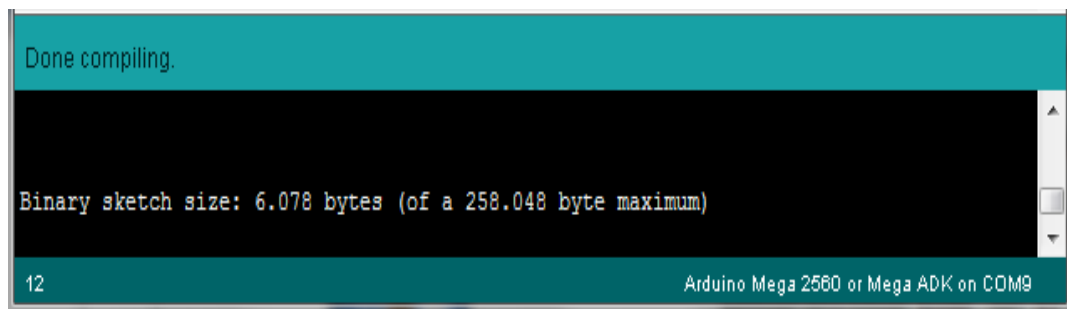
Gambar IV.2. Tampilan Program

- 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 :




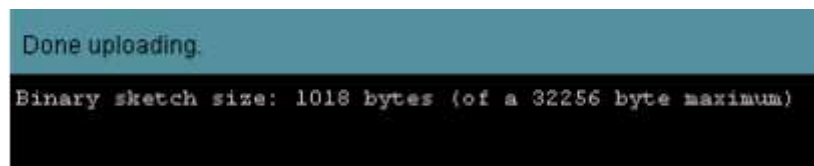
Gambar IV.3. Proses Penyimpanan File.

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



Gambar IV.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 Proses *Upload*

IV.2. *Software Interface*

Software interface pada alat kontrol hidroponik berbasis mikrokontroler Arduino adalah program yang dijalankan untuk mengatur waktu penyiraman ke komputer untuk ditampilkan. 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 utama yang akan muncul apabila program dijalankan. Pada halaman ini *user* dapat memonitoring data yang dikirim oleh mikrokontroler. Tampilan Menu Utama dapat dilihat pada gambar IV.6.



Gambar IV.6. Tampilan Utama

IV.2.2. Tampilan About Me

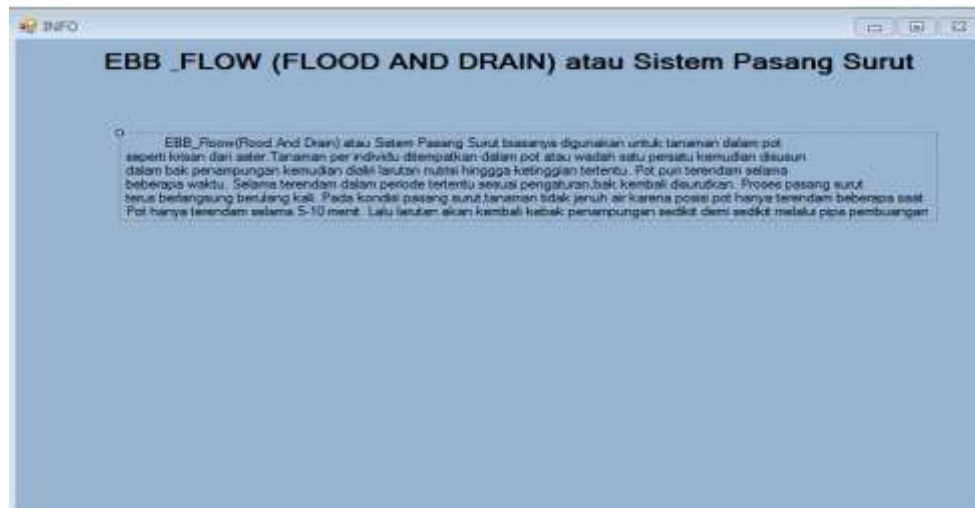
Pada tampilan ini *user* dapat melihat biodata dari penulis. Tampilan About Me dapat dilihat pada gambar IV.7.



Gambar IV.7. Tampilan About Me

IV.2.3. Tampilan Info

Pada tampilan ini *user* dapat melihat informasi tentang penjelasan sistem EBB_Flow (Flood And Drain) atau Sistem Pasang Surut . Tampilan Info dapat dilihat pada gambar IV.8:



Gambar IV.8. Tampilan Info

IV.3. Hardware

Setelah semua rangkaian yang telah selesai dirancang pada control hidroponik berbasis mikrokontroler Arduino dan *interface*, kemudian dilakukan penyatuan semua rangkaian yang telah selesai. Berikut adalah gambar hasil dari perancangan alat kontrol hidroponik berbasis mikrokontroler Arduino dan *interface*, ditunjukkan oleh gambar IV.9 :



Gambar IV.9. Keseluruhan dari *Hardware*

IV.4. Uji Coba Perangkat

Pengujian perangkat dilakukan guna mendapatkan hasil yang maksimal pada alat kontrol hidroponik berbasis mikrokontroler Arduino dan *interface* ini. Ada beberapa pengujian yang akan dilakukan antara lain:

IV.4.1 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Arduino

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

```

#include <Wire.h>
#include "RTClib.h"
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(7,6,5,4,3,2);
RTC_DS1307 RTC;

int r;
const int relay_1 = 8;
const int relay_2 = 9;
const int relay_3 = 10;

void setup () {
  Serial.begin(57600); // kecepatan transfer data ke
interface
  Wire.begin();
  RTC.begin();
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(13,OUTPUT);
  pinMode(relay_1,OUTPUT);
  pinMode(relay_2,OUTPUT);

  lcd.setCursor(1, 0);
  lcd.print("Suprianingsih");
  lcd.setCursor(2, 1);
  lcd.print("1110000140");

  if (! RTC.isrunning()) {
    Serial.println("RTC is NOT running!");
    following line sets the RTC to the date & time this
sketch was compiled
    RTC.adjust(DateTime(2015,8,25,10,54,0));
    RTC.adjust(DateTime(tahun,bulan,tanggal,jam,menit,detik));
  }
}

void loop () {
  lcd.clear();
  DateTime now = RTC.now();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(now.day(), DEC);
  lcd.print('/');
  lcd.print(now.month(), DEC);
  lcd.print('/');
  lcd.print(now.year(), DEC);
  lcd.print(' ');

  lcd.setCursor(0, 1);
  if (now.hour()<10)
  lcd.print('0');
  lcd.print(now.hour(), DEC);
  lcd.print(':');
  if (now.minute()<10)
  lcd.print('0');
  lcd.print(now.minute(), DEC);
  lcd.print(':');
  if (now.second()<10)

```

```

lcd.print('0');
lcd.print(now.second(), DEC);

Penyiraman --//
//-- kondisi pengambilan waktu RTC untuk waktu
if (now.minute() >= 00 && now.minute() <= 05)
  {Serial.print(r);
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(r);
  r=1;
  digitalWrite(relay_1,HIGH);}
else if (now.minute() >= 06 && now.minute() <= 16)
  {Serial.print(r);
  r=2;
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(r);
  digitalWrite(relay_1,LOW);}
else if (now.minute() >= 17 && now.minute() < 22)
  {Serial.print(r);
  r=3;
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(r);
  digitalWrite(relay_1,HIGH);}
else if (now.minute() >= 23 && now.minute() < 33)
  {Serial.print(r);
  r=4;
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(r);
  digitalWrite(relay_1,LOW);}
else if (now.minute() >= 34 && now.minute() <= 39)
  {Serial.print(r);
  r=5;
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(r);
  digitalWrite(relay_1,HIGH);}
else if (now.minute() >= 40 && now.minute() <= 50)
  {Serial.print(r);
  r=6;
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(r);
  digitalWrite(relay_1,LOW);}
else if (now.minute() >= 51 && now.minute() <= 56)
  {Serial.print(r);
  r=7;
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(r);
  digitalWrite(relay_1,HIGH);}
else
  {digitalWrite(relay_1,LOW);}

delay(50);

}

```

Program di atas bertujuan untuk menampilkan “Tanggal, Bulan, Tahun, Jam, Menit, Detik, Dan Menampilkan kondisi pengambilan waktu RTC untuk waktu Penyiraman” di LCD 16x2 yang terhubung ke mikrokontroler melalui PORT. Apabila LCD 16x2 menampilkan tulisan “Tanggal, Bulan, Tahun, Jam, Menit, Detik, Dan Menampilkan kondisi pengambilan waktu RTC untuk waktu Penyiraman” dan nilai ADC seperti tulisan diatas, maka rangkaian minimum mikrokontroler Arduino telah bekerja dengan baik.

IV.4.2 Pengujian *Downloader*

Pengujian rangkaian *downloader* ini dapat dilakukan dengan memindahkan data program dari komputer ke mikrokontroler Arduino. *downloader* terlebih dahulu disambungkan ke komputer, melalui *port* USB. Data program diketik pada *software* ID Arduino menggunakan bahasa C+ kemudian di-*Compile* dan di-*download* ke mikrokontroler. Jika proses men-*download* tidak terdapat *error*, maka *downloader* dan mikrokontroler yang digunakan dalam kondisi baik.

IV.5. Hasil Pengujian Perangkat *Hardware* dan *interface*

Setelah perangkat hardware diprogram ke mikrokontroler dan sudah di-*execute* menggunakan *downloader* maka secara otomatis program sudah masuk ke mikrokontroler. Untuk selanjutnya hubungkan mikrokontroler dengan komputer menggunakan kabel *usb to serial*. klik *Start Debugging* pada tampilan *monitoring*, sebelumnya atur terlebih dahulu *port*. Apabila status penyiraman sedang berjalan

maka GUI akan menampilkan data gambar selama waktu yang telah ditetapkan. Berikut adalah gambar pada saat perangkat lunak *monitoring* menampilkan data yang dikirim mikrokontroler, ditunjukkan pada gambar IV.10. berikut :



Gambar IV.10. Tampilan GUI dan Sistem Hidroponik

Pada gambar IV.10 menunjukkan bagaimana proses aplikasi perangkat lunak *monitoring* atau GUI sedang melakukan penyiraman. Selama antara komputer dan mikrokontroler koneksinya tidak terputus. Proses penampilan waktu penyiraman. Berikut gambar tampilan data pada GUI:



Gambar IV.11. Tampilan interface saat terkoneksi dengan perangkat

Pada gambar IV.11 menunjukkan bagaimana proses interface menampilkan animasi saat menyiram dan tumbuh saat tidak sedang menyiram, Data tersebut akan selalu berjalan selama koneksi antara mikrokontroler dengan komputer tidak putus.

Pengujian ini dilakukan pada tumbuhan yang sedang di budidaya pada alat kontrol hidroponik ini dengan mengamati pertumbuhan dan mengukurnya. Pengujian ini menggunakan penggaris untuk mengukur tumbuhan kangkung, pengukuran pada batang kangkung, daun kangkung, dan akar kangkung mulai dari awal persemaian sampai tumbuhan di pindahkan ke sistem hidroponik, pertumbuhan dari kangkung akan di ukur 1 kali dalam seminggu. Lama waktu untuk persemaian kurang lebih 1 minggu sampai daun tumbuhan sebanyak 4 daun baru bisa di pindahkan, umur panen untuk kangkung antara 3 minggu dari pembenihan dan pengukuran akar akan dilakukan pada saat tanaman di pindahkan

pada sistem hidroponik karna tanaman di tanam pada *rockwool* dengan ukuran 2.5x2.5x3.0cm. Penanaman dimulai tanggal 5-Juli-2015 dan hari terakhir pengukuran tanggal 25 Juli 2015 atau masuk pada minggu ke-3. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel IV.1.

Tabel IV.1. Hasil Pengujian Pengukuran Kangkung

No.	Hari pengukuran (minggu)	Tinggi batang (cm)	Jumlah daun	Akar dari rockwool(cm)
1.	Minggu ke-1 (05/05/2015 – 11/05/2015)	10	4	3
2.	Minggu ke-2 (12/05/2015 – 18/05/2015)	20	8	4
3.	Minggu ke-3 (19/05/2015 – 25/05/2015)	30	12	6

Dari pengujian ini didapatkan hasil dimana tinggi batang hanya mengalami perubahan antara 10cm sedangkan jumlah daun hanya mengalami penambahan 4 daun dan untuk ukuran akar penambahan antara 3cm. dari table pengujian menunjukkan tinggal 1 minggu untuk masa panen dalam artian masa panen ideal agar mendapat manfaat yang bagus dari tanaman kangkung tersebut, dan untuk mendapatkan benihnya maka masa panennya selama 3 minggu.

IV.6. Kelebihan dan Kekurangan

Pada perancangan dan status kondisi ruang bercocok tanam hidroponik 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 control hidroponik Berbasis Arduino dan *interface*, antara lain :

1. Perangkat dirancang seminimalis mungkin sehingga dapat digunakan dengan mudah.
2. Pengaturan waktu pada alat mikrokontroler yang sesuai dengan kebutuhan tanaman mempermudah kita untuk dapat melakukan penyiraman secara otomatis.
3. Pada *software interface*, kita dapat melihat kapan waktu pompa menyala dan mati. Sehingga kita dapat mengetahui kapan saja waktu pompa menyala dan kapan saja pompa mati.

b. Kekurangan

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki perangkat alat control hidroponik Berbasis Arduino dan *interface*, antara lain :

1. Untuk menghubungkan antara mikrokontroler dengan komputer masih menggunakan kabel *usb to serial*.
2. Belum menggunakan penyimpanan data untuk mengetahui kapan masa panen yang pasti dan belum tersedianya penyimpanan data tanaman yang ditanam.
3. Belum menggunakan database sebagai bentuk laporan.