

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Implementasi Panel Surya Terhadap Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Terintegrasi *Internet of Things* bertujuan untuk mengukur ketinggian air sungai berbasis *internet of things* menggunakan aplikasi blynk sebagai penerima informasi yang diperoleh dari sistem alat rancangan peneliti dengan panel surya sebagai sumber tegangan listrik alternatif. Dalam proses pembuatan alat peringatan dini bencana banjir terintegrasi *internet of things*, peneliti melakukan tahapan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

#### 4.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras pada penelitian ini membutuhkan komponen sebagai bahan utama untuk membuat alat Implementasi Panel Surya Terhadap Sistem peringatan dini bencana banjir terintegrasi *internet of things* yaitu, Uno Wifi, Sensor Ultrasonik, *Buzzer*, LED, LCD 16x2, LM2596, Panel Surya 10 WP, Penyangga Panel Surya, Akuarium, Baterai 12 Volt, BCR (*Battery Charge Regulator*), *Relay*, *Box Project*, *Brushless Pump* DC 12 Volt, dan Kabel Penghubung.



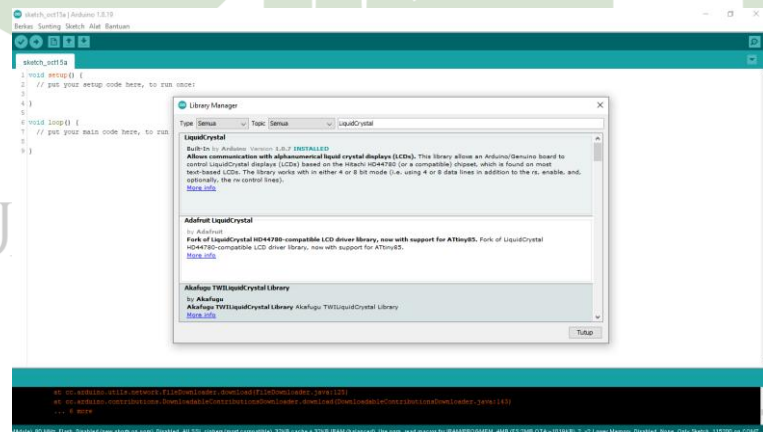
Gambar 4.1 Tampilan Alat Monitoring Ketinggian Air

Gambar 4.1 diatas menampilkan alat monitoring ketinggian air yang terdiri dari panel surya sebagai sumber tegangan listrik sebagai listrik pengganti PLN, kemudian terhubung kepada BCR untuk membagikan energi yang diperoleh dari

panel surya ke baterai sampai baterai terisi penuh, setelah baterai penuh, maka kemudian akan menyalurkan tegangan yang diperoleh dari panel surya ke mikrokontroler alat. Setelah memperoleh tegangan, maka alat akan menyala dan menerima *input* masukan dari sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air. Apabila terjadi kenaikan air maka akan terbaca oleh sensor dan apabila air terbaca dalam keadaan siaga, maka *buzzer* akan menyala dengan delay dan led kuning akan aktif, dan apabila kenaikan air terbaca dalam keadaan bahaya, maka *buzzer* akan menyala tanpa delay dan led merah akan aktif sebagai peringatan kepada masyarakat, serta apabila keadaan air terbaca dalam keadaan normal, maka *buzzer* akan mati, dan led hijau akan aktif, serta data pengukuran sensor akan terkirim ke handphone.

## 4.2 Perancangan Perangkat Lunak

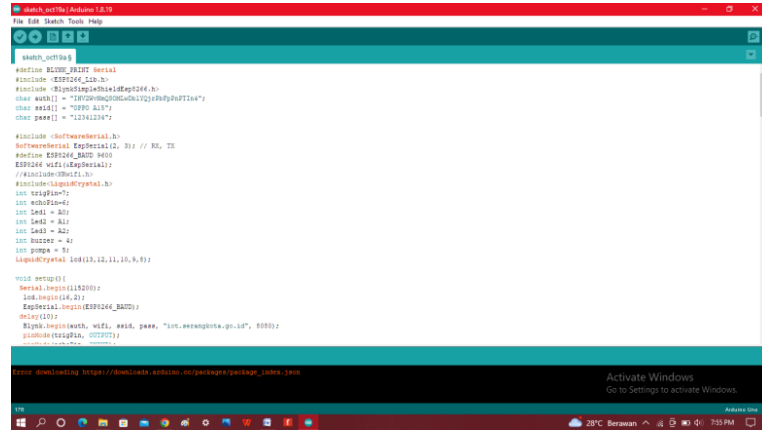
Proses perancangan perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan Arduino IDE untuk membuat sintaks agar alat yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik dan Aplikasi Blynk sebagai penerima informasi keadaan kondisi air dari pengukuran sensor. Agar sintaks dapat berjalan dengan baik, maka terlebih dahulu harus memasukkan *library* yang dibutuhkan. Pada proses perancangan alat Implementasi Panel Surya Terhadap Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Terintegrasi *Internet of Things* membutuhkan 3 *library*, yaitu esp8266, lcd 16x2, dan blynk.



Gambar 4.2 Tampilan Pada Library Arduino IDE

Gambar 4.2 merupakan tampilan cara mendownload *library* pada software Arduino IDE dalam merancang perangkat lunak. Untuk merancang perangkat lunak dalam alat implementasi panel surya terhadap sistem peringatan dini

bencana banjir terintegrasi *internet of things* membutuhkan 3 *library* agar program berjalan dengan baik tanpa *error*. Adapun *library* yang dibutuhkan adalah *Liquid Crystal Display*, *ESP8266*, dan *Blynk Simple Shield*.



```

sketch_oct03a.ino
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <ESP8266_Lib.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
char ssid[] = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX";
char pass[] = "XXXXXXXXXXXX";

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial EspSerial(2, 3); // RX, TX
#define ESP266_BAUD 9600
ESP8266WiFi(EspSerial);
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <LiquidCrystal.h>
int keypadPin;
int subPin4;
int subPin5;
int subPin6;
int subPin7;
int buzzer = 4;
int pompa = 3;
LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);

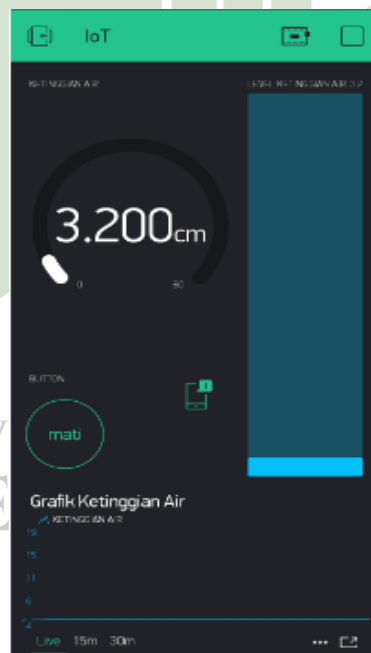
void setup() {
  Blynk.begin(ESP8266_BAUD);
  EspSerial.begin(9600);
  delay(10);
  Blynk.begin(ssid, pass, "iot.beranggotakan.go.id", B000);
  pinMode(keypadPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  Blynk.run();
}

```

Gambar 4.3 Tampilan Software Arduino IDE

Gambar 4.3 adalah tampilan Setelah Program dikoding dengan arduino IDE kemudian diperlukan aplikasi blynk pada android sebagai monitoring jarak jauh yang digunakan untuk memantau perubahan kondisi ketinggian air.



Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi Blynk Android

Gambar 4.4 adalah Tampilan pada Aplikasi Blynk Android yang berfungsi untuk memantau ketinggian air dari jarak jauh yang di dalam aplikasi blynk terdapat indikator angka ketinggian air, saklar untuk hidup dan matikan pompa air, notifikasi untuk mengirimkan informasi ke blynk, level ketinggian yang

berwarna biru merupakan level ketinggian air, serta terdapat grafik ketinggian air. Untuk membuatnya terlebih dahulu kita membuat project kemudian memasukan gauge dengan mengubah namanya menjadi ketinggian air.

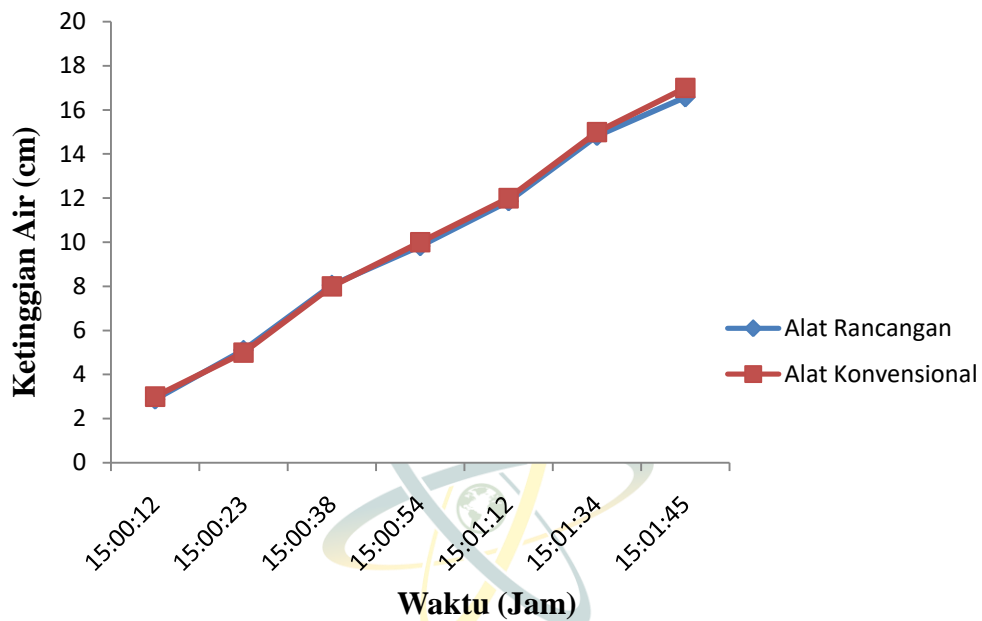
### 4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Ketinggian Air

Pengujian sensor ultrasonik dengan waktu pengisian dihitung waktunya untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengisi akuarium.

Tabel 4.1 Data Pengukuran ketinggian Air

No.	Waktu/Jam	Alat Perancangan	Alat Konvensional	Selisih	% Error
1	15 : 00 : 12	2,87 cm	3 cm	0,13	4,33 %
2	15 : 00 : 23	5,11 cm	5 cm	0,11	2,20 %
3	15 : 00 : 38	8,05 cm	8 cm	0,05	0,62 %
4	15 : 00 : 54	9,82 cm	10 cm	0,18	1,80 %
5	15 : 01 : 12	11,86 cm	12 cm	0,14	1,16 %
6	15 : 01 : 34	14,82 cm	15 cm	0,18	1,20 %
7	15 : 01 : 45	16,57 cm	17 cm	0,43	2,52 %
Rata-rata				0,17	1,97 %

Dari Tabel 4.1 Hal ini dapat dilihat dari pengukuran di atas, untuk pengukuran 3 cm memiliki *error* sebesar 4,33 % dan diperoleh hasil 2,87 cm dengan lama waktu pengisian 12 detik, pada pengukuran 5 cm memiliki *error* sebesar 2,20 % dan diperoleh hasil 5,11 cm dengan lama waktu pengisian 11 detik, pada pengukuran 8 cm memiliki *error* 0,62 % dan diperoleh 8,05 cm dengan lama waktu pengisian 15 detik, pada pengukuran 10 cm memiliki *error* 1,80 % dan diperoleh 9,82 cm dengan lama waktu pengisian 16 detik, pada pengukuran 12 cm memiliki *error* 1,16 % dan diperoleh 11,86 cm dengan lama waktu pengisian 18 detik, pada pengukuran 15 cm memiliki *error* 1,20 % dan diperoleh 14,82 cm dengan lama waktu pengisian 22 detik, pada pengukuran 17 cm memiliki *error* 2,52 % dan diperoleh 16,57 cm dengan lama waktu pengisian 11 detik, dan dari 7 kali pengukuran maka diperoleh rata-rata sebesar 1,97 %. Berikut ini adalah grafik pengukuran ketinggian air.



Berdasarkan hasil pengukuran ketinggian air menggunakan alat rancangan peneliti maka persentase *error* terendah terdapat pada pengukuran ketiga dengan selisih 0,05 sebesar 0,62 %, dan hasil pengukuran selisih waktu pengisian air maka waktu terlama dalam pengisian air adalah pada ketinggian 14,82 cm yaitu 22 detik dan selisih waktu tercepat dalam pengisian air adalah pada ketinggian 5,11 cm dan 16,57 cm yaitu 11 detik.

#### 4.4 Hasil Pengujian Waktu Kirim Notifikasi ke Blynk

Pada bagian ini menjalankan tes keberhasilan untuk menentukan apakah notifikasi ke blynk dan waktu yang di butuhkan mengirim pesan pada pembacaan sensor ke aplikasi blynk. Tujuan pengujian ini untuk mengetahui berapa lama sistem akan mengirimkan notifikasike blynk ketika terjadi peringatan banjir. Waktu pengukuran sensor dan notifikasi yang masuk ke blynk merupakan waktu yang direkam saat pengujian menggunakan stopwatch. Pada pengujian ini dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali dengan waktu pengiriman pesan rata rata 4,42 detik. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Waktu Kirim Notifikasi ke Blynk

Notifikasi ke	Berhasil ( Iya / Tidak )	Waktu yang diperlukan	Status Sensor
1	Iya	5	Normal
2	Iya	5	Normal
3	Iya	4	Siaga
4	Iya	4	Siaga
5	Iya	4	Bahaya
6	Iya	4	Bahaya
7	Iya	5	Bahaya

#### 4.5 Hasil Pengujian Panel Surya

Tabel 4.3 dapat dilihat hasil dari pengambilan data tegangan dan arus yang diperoleh panel surya tanpa beban sebesar 20.3 Volt dan 0.69 Ampere serta tegangan baterai adalah 14.4 Volt dengan keadaan cuaca cerah. Pada saat keadaan mendung tegangan dan arus yang diperoleh panel surya tanpa beban sebesar 17.7 Volt dan 0.07 Ampere serta tegangan baterai adalah 13.2 Volt. Pada saat pengambilan data menggunakan beban tegangan dan arus yang diperoleh panel surya sebesar 14.1 Volt dan 0.49 Ampere serta tegangan baterai adalah 13.0 Volt dengan keadaan cuaca cerah. Pada saat keadaan mendung tegangan dan arus yang diperoleh panel surya sebesar 13.2 Volt dan 0.05 Ampere serta tegangan baterai adalah 12.9 Volt.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan Pada Panel Surya

No.	Output Panel Surya		Baterai (Volt)	Kondisi Cuaca	Keterangan
	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)			
1	20,3	0,69	14,4	Cerah	Tanpa beban
2	17,7	0,07	13,2	Mendung	Tanpa beban
3	14,1	0,49	13,0	Cerah	Dengan beban
4	13,2	0,05	12,9	Mendung	Dengan beban