

PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI PERTANIAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Miftahul Walid ¹, Hoiriyah ², Ali Fikri ³

^{1,2} Teknik Informatika Universitas Islam Madura

³ Sistem Informasi Universitas Islam Madura

miftahul.walid@uim.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem manajemen irigasi pertanian memanfaatkan teknologi berbasis *internet of things* (IoT), penelitian ini tidak hanya membangun sistem monitoring dan kontrol namun juga membahas tentang manajemen jaringan komunikasi antara perangkat, sehingga bisa melakukan komunikasi dengan baik, cepat dan menjangkau area luas, sistem juga dibekali antarmuka yang mudah digunakan menggunakan aplikasi berbasis *Mobile* untuk memudahkan *user* dalam mengakses informasi dan mengontrol sistem yang dibangun, penelitian ini juga menjelaskan tentang sistem penyimpanan data secara *realtime* yang dapat divisualisasi sehingga memudahkan *user* membaca data yang dikirim oleh sensor, metode yang digunakan adalah metode *waterfall*, sistem ini mampu melakukan update data rata – rata 1,8 detik/data untuk aplikasi *Blynk* dan 6,4 detik/data pada *Thingspeak*. perbedaan ini tidak terlalu significant hanya berbeda 4,6 detik/data.

Keyword : *Internet of Things*; Pertanian; Irigasi; *Blynk*; *Thingspeak*

1. PENDAHULUAN

Hadirnya revolusi industri 4.0 telah direspon oleh pemerintah dengan dibuatnya *roadmap* industri di Indonesia yang dikenal dengan nama “*Making Indonesia 4.0*”, terdapat lima fokus industri yang dijadikan prioritas dalam *roadmap* tersebut, antara lain (1) makanan dan minuman, (2) tekstil dan pakaian, (3) otomotif, (4) elektronik dan (5) obat-obatan (kemenperin, 2018). Makanan, minuman dan pakaian sangat dipengaruhi oleh produksi pertanian untuk menghasilkan bahan dasar, oleh karena itu dalam penelitian ini mengambil sektor pertanian sebagai objek penelitian, penelitian teknologi IoT dalam bidang pertanian telah banyak dilakukan antara lain, protipe sistem *smart farming* pada tanaman hidroponik dimana sistem yang dibuat dapat melakukan monitoring pada tanaman hidroponik dengan memanfaatkan sensor kelembaban dan solenoid valve untuk mengatur manajemen air (Makruf, 2019), sistem kontrol juga pernah dikembangkan untuk menjaga kondisi temperatur, suhu, pH dan kelembaban tanah dalam kebun rumah kaca sehingga menghasilkan kondisi ruangan yang stabil (Shenoy & Pingle, 2016).

Permasalahan yang sering terjadi di lapangan antara lain, sistem manajemen irigasi masih didominasi dengan menggunakan teknologi konvensional, segala sesuatu masih dikerjakan secara manual menggunakan tenaga manusia (petugas), seperti melakukan buka tutup saluran air, mengetahui ketersediaan, dan distribusi air ke lahan pertanian tidak optimal permasalahan lain adalah luas lahan dan perbedaan jenis tanaman yang ditanam di setiap daerah pertanian mempengaruhi kebutuhan air yang harus dipenuhi, maka berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya

pengembangan teknologi yang mampu membantu petani dan pihak terkait dalam mengoptimalkan distribusi air dalam sistem manajemen irigasi, oleh karena itu dalam penelitian ini dikembangkan sistem irigasi pertanian berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk menyelesaikan permasalahan.

Penelitian tentang sistem irigasi pertanian telah banyak dilakukan, kontogiannis dkk, telah mengintegrasikan sistem kecerdasan buatan untuk mengontrol servo yang berfungsi untuk buka tutup pintu irigasi (Kontogiannis, 2017). Penelitian lain juga dilakukan, dimana sistem kontrol on/off pompa air memanfaatkan aplikasi web, sedangkan untuk perangkat komunikasinya menggunakan modul ESP8266 (Patil, 2018). Dari beberapa penelitian yang dilakukan di atas, perangkat teknologi mikrokontroler yang digunakan adalah ESP8266 (Sen., 2020)(Ariyanto, 2021). yang hanya memiliki satu pin analog sehingga terjadi permasalahan ketika akan mengintegrasikan beberapa sensor yang membutuhkan pin analog, berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini akan dikembangkan sistem manajemen irigasi pertanian berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan mikrokontroler dengan modul ESP32 yang memiliki kelebihan dalam penyediaan pin analog, sehingga akan memudahkan dalam konfigurasi ketika membutuhkan input analog yang lebih dari satu, adapun komponen yang akan diintegrasikan ke mikrokontroler antara lain, solenoid valve yang berfungsi sebagai alat buka tutup air yang mengalir ke lahan pertanian, sensor kelembaban tanah (*Soil Moisture*) digunakan untuk mengontrol *solenoid valve*, sistem juga dilengkapi jaringan *wireless* untuk melakukan komunikasi data dengan baik, dan menjangkau area pertanian yang sangat luas,

antarmuka juga menjadi hal yang penting dalam penelitian ini dimana sistem antarmuka dibangun menggunakan platform berbasis *Mobile* yang berbasis *Client Server*, antarmuka ini akan lebih memudahkan pengguna dalam mengakses dan mengontrol sistem yang dibangun. Sedangkan untuk manajemen basisdata yang dibangun berjalan secara *realtime* dengan menggunakan *Thingspeaks*.

Adapun kontribusi dalam penelitian ini, sistem yang dikembangkan memberikan informasi secara mudah, cepat dan akurat tentang ketersediaan dan distribusi air ke lahan pertanian sehingga informasi tersebut bisa dijadikan penunjang keputusan oleh *User*. Teknologi ini juga bisa menjadi referensi atau rujukan pengembangan teknologi pertanian ke depan sehingga dapat mewujudkan revolusi industri di Indonesia yang dikenal dengan “*Making Indonesia 4.0*” khususnya dalam bidang pertanian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Riset Terkait

Beberapa penelitian tentang sistem irigasi telah pernah dilakukan antara lain pada tahun 2017 telah dilakukan penelitian tentang sistem irigasi dimana sistem irigasi yang dibuat telah tertanam sistem kecerdasan buatan yaitu dengan menggunakan metode Fuzzy-NN, metode tersebut berfungsi untuk mengatur kontrol pada servo berdasarkan dari nilai input sensor kelembaban tanah. teknologi jaringan komunikasi yang dibangun dalam penelitian ini juga tidak kalah penting, dimana peneliti membuat dua teknologi, (1) teknologi komunikasi yang digunakan adalah 3G UART Transponder yang diintegrasikan pada mikrokontroler dan menjadi alat komunikasi antara mikrokontroler dengan sistem aplikasi melalui jaringan internet. (2) teknologi komunikasi yang digunakan adalah RFM96 LoRa Transponder dimana teknologi merupakan teknologi single channel sehingga dibutuhkan dua RFM90 LoRa yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima data (Kontogiannis dkk., 2017).

Penelitian tentang sistem irigasi juga pernah dilakukan untuk mengatur on/off pada pompa air dimana hal pengaturan tersebut dilakukan berdasarkan data yang dihasilkan oleh sensor kelembaban dan temperatur, wifi modul yang digunakan adalah ESP8266, berfungsi sebagai alat komunikasi yang akan mengirimkan data ke database, sedangkan sistem yang dibangun menggunakan aplikasi WEB, untuk kebutuhan daya pada mikrokontroler menggunakan baterai yang diintegrasikan dengan solar panel (Patil, 2018). Sistem manajemen distribusi air juga pernah diteliti dengan menggunakan sensor kelembaban tanah dan ketinggian air yang disertai dengan lampu indikator berupa lampu LED yang terdiri dari 3 LED (merah, kuning dan hijau) dan buzzer sebagai serine untuk memberika notifikasi. saat nilai soil

moisture sensor ≥ 700 maka lampu LED merah menyala dan buzzer berbunyi rendah menunjukkan kondisi tanah kering maka selenoid valve akan on dan lampu LED hijau akan hidup, jika nilai soil moisture sensor < 300 maka lampu LED biru menyala menunjukkan kondisi tanah basah dan selenoid valve off (Candra & Maulana, 2019). Devraj Sen, dkk melakukan penelitian untuk pemecahan masalah kekeringan yang biasa melanda India dan berfokus pada agro industri dimana irigasi merupakan tulang punggung dari agro industri tersebut. Dalam penelitian tersebut dibangun sistem irigasi berbasis IoT dengan menggunakan komponen arduino, ESP8266, soil sensor, sistem ini menargetkan dapat melakukan penginderaan kualitas tanah, kelembaban dan memberikan nilai yang dibutuhkan menggunakan pompa motor. (Sen., 2020).

Pada tahun 2021 penelitian tentang sistem irigasi juga masih dilakukan oleh Puji A, dkk yang diimplementasikan pada persawahan dengan tanaman kangkung dan jagung. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelembaban tanah supaya tanaman kangkung dan jagung dapat tumbuh dengan subur sesuai dengan kelembaban yang dibutuhkan oleh kedua tanaman tersebut. Komponen yang digunakan dalam sistem irigasi ini adalah soil moisture sensor, ESP8266, Arduino IDE, motor servo, jumper dan power supply. Adapun sistem kerja dari alat ini adalah dengan mengambil data kelembaban dengan sensor kelembaban tanah, setelah itu dikonversikan menjadi data analog, data tersebut selanjutnya dibandingkan kesesuaiannya dengan program yang ada pada mikrokontroler ESP8266 selanjutnya data dikirim ke *Thingspeaks*. Kemudian, dari data yang telah dibandingkan dengan program ditentukan apakah tanah tersebut kering atau basah, jika tanah tersebut kering maka, motor servo akan membuka aliran air. Servo akan berputar ke posisi semula jika kondisi tanah telah sesuai dengan kondisi yang dingin (Ariyanto, 2021).

2.2. Internet of Things (IoT)

Teknologi *Internet of Things* (IoT) merupakan era baru dalam dunia internet yang dapat digambarkan dengan menghubungkan peralatan elektronik dengan jaringan komputer untuk berintraksi dengan embedded sistem (Adriantantri & Dedy irawan, 2019) IoT didasarkan pada perangkat yang menyediakan aktivitas kontrol, penginderaan, aktuasi, dan pemantauan. Perangkat IoT dapat melakukan komunikasi data dengan perangkat dan aplikasi lain yang terhubung, atau mengumpulkan data dari perangkat lain dan memproses data baik secara lokal, mengirim data ke server terpusat pada aplikasi berbasis cloud untuk memproses data, atau melakukan beberapa tugas lokal dan tugas lain dalam infrastruktur IoT berdasarkan batasan temporal dan ruang (yaitu

memori, kemampuan pemrosesan, latensi komunikasi, dan kecepatan, serta tenggat waktu). Perangkat IoT dapat terdiri dari beberapa antarmuka untuk komunikasi ke perangkat lain, baik kabel maupun nirkabel. Ini termasuk (1) antarmuka I/O untuk sensor, (2) antarmuka untuk konektivitas Internet, (3) antarmuka memori dan penyimpanan, dan (4) antarmuka audio/video. Perangkat IoT juga memiliki banyak jenis perangkat, misalnya, sensor, smart watch, lampu LED, mobil, dan mesin industri. Hampir semua perangkat IoT menghasilkan data dalam beberapa bentuk lain yang ketika diproses oleh sistem dapat menghasilkan informasi yang berguna untuk memandu pengguna dalam melakukan interaksi baik secara lokal atau jarak jauh. Misalnya, pemrosesan data sensor yang dihasilkan oleh perangkat pemantauan kelembaban tanah di taman, dapat membantu dalam menentukan jadwal penyiraman yang optimal (Ray, 2018) Arena global Internet of Things (IoT) sangat besar dan tumbuh secara eksponensial. Mereka yang berada di dunia digital baru-baru ini menyaksikan proliferasi dan dampak perangkat yang mendukung IoT. IoT telah memberikan peluang baru di arena teknologi sambil membawa beberapa tantangan ke tingkat perhatian yang lebih tinggi (Nord, 2019).

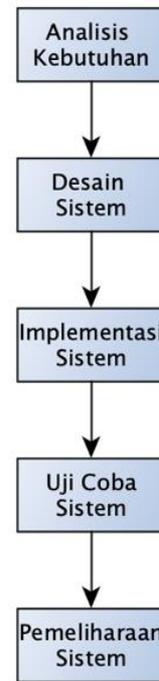
3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*, yang bisa dilihat pada gambar 1. Penelitian ini merupakan perkembangan dari penelitian sebelumnya yang telah menghasilkan prototipe yang masih berpotensi untuk dikembangkan kearah lebih baik.

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini, pertama adalah Studi Literatur, hal ini dilakukan untuk selanjutnya dilakukan Proses Analisa kebutuhan, bertujuan mencari dan mengumpulkan data, informasi, literatur, referensi baik berupa buku, jurnal, makalah dan literatur dalam bentuk lain untuk mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini seperti pemilihan mikrokontroller dan sensor yang handal dan tahan terhadap segala kondisi serta aplikasi dan bahasa pemrogram yang compatible dan mudah digunakan dalam implementasi sistem. Berikutnya adalah Persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membangun sistem, setelah itu dilakukan desain sistem bertujuan untuk memperoleh gambaran sistem atau prototipe yang akan dibangun sehingga mempermudah peneliti untuk merancang sistem. proses selanjutnya yaitu perancangan sistem sebagai langkah penyusunan sistem secara sistematis, kemudian dilakukan proses pembuatan atau pembangunan sistem, dilanjutkan dengan proses uji coba bertujuan untuk mengetahui hasil dari pembangunan sistem yang telah dibuat, jika terdapat masalah maka perlu diadakan evaluasi

pada sistem yang dibuat, terahir adalah proses pemeliharaan diperlukan untuk menjaga sistem tetap dalam *performance* yang baik.



Gambar 1. Tahapan penelitian

3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mikrokontroller *Lolin ESP32 VROOM 32D* (Gambar 2), *Solenoid Valve* (Gambar 3), Sensor *Ultrasonic JSN-04T* atau sensor jarak (Gambar 4), Pompa air (Gambar 5), *Capatitive Soil Moisture Sensor* atau sensor kelembapan tanah (Gambar 6), dan *Relay* (Gambar 7), untuk sistem basis data yang digunakan adalah *Thingspeaks*, sedangkan untuk aplikasi menggunakan *Blynk*.



Gambar 2. lolin ESP 32 VROOM 32D



Gambar 3. Solenoid Valve



Gambar 4. Sensor Ultrasonic JSN-SR04T



Gambar 5. Pompa Air



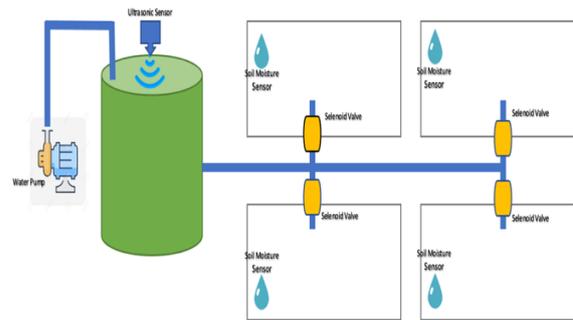
Gambar 6. Capacitive Soil Moisture Sensor



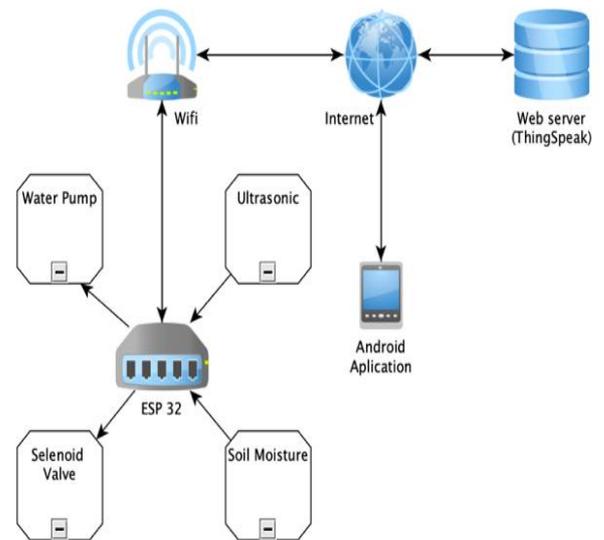
Gambar 7. Relay

3.3. Desain dan Perancangan Sistem

Sistem ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya, teknologi yang digunakan menggunakan teknologi *Wireless Sensor Networks* dan internet untuk komunikasi data dari mikrokontroller ke sistem database, pada gambar 8 dijelaskan tentang desain manajemen irigasi, dimana terdapat pompa air yang berfungsi untuk mengisi air ke penampung air, kemudian terdapat sensor ultrasonic yang bertugas untuk memonitoring keberadaan air dalam penampung, hasil monitoring tersebut kemudian akan dijadikan sebagai acuan untuk menghidupkan atau mematikan pompa air. selanjutnya solenoid valve berfungsi untuk buka tutup aliran air yang dialirkan dari penampungan ke ke daerah lahan pertanian, terahir adalah sensor kelembaban tanah bertugas untuk memonitoring kondisi lahan pertanian, nilai kelembaban tersebut kemudian digunakan untuk mengontrol solenoid valve.

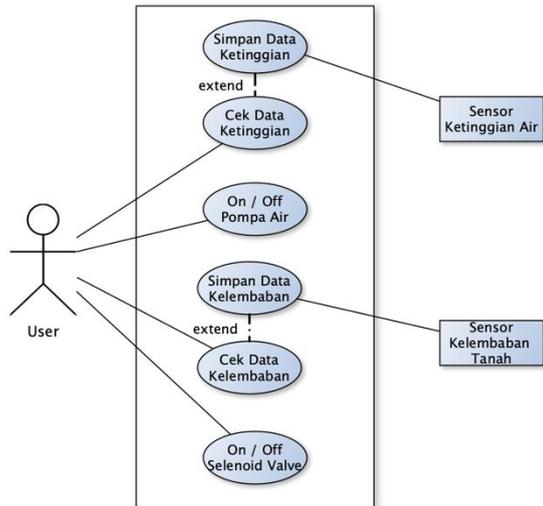


Gambar 8. Desain Manajemen Irigasi



Gambar 9. Desain Komunikasi antar sistem

Pada gambar 9. Dijelaskan tentang proses komunikasi data, sensor bertugas untuk mengambil data yang berupa ketinggian air dan kelembaban tanah, data tersebut masih berupa data kontinyu yang kemudian dikonversi dalam bentuk data digital oleh mikrokontroller (Modul ESP32), selanjutnya data tersebut dijadikan sebagai nilai acuan untuk melakukan kontrol atau perintah terhadap pompa air dan *solenoid valve*. Selain itu data tersebut dikirim ke server, dalam hal ini menggunakan *Thingspeaks* sebagai cloud server karena kemampuannya untuk menyimpan data secara realtime, untuk menampilkan hasil monitoring oleh sensor dibuatkan aplikasi untuk memudahkan user dalam memonitoring sistem yang dibuat. Apalikasi yang digunakan menggunakan aplikasi *Blynk* karena kemudahan dalam membuat tanpa harus memasukkan kode program.



Gambar 10. Use Case Diagram

terdapat enam interaksi dalam sistem yang dibuat (gambar 10), (1) proses penyimpanan data ketinggian air, dan (2) kelembaban tanah di cloud, (3) proses cek data ketinggian air, dan (4) kelembaban tanah, (5) proses menghidupkan dan mematikan pompa air, dan (6) *solenoid valve*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Aplikasi Blynk

Dalam penelitian ini aplikasi yang digunakan adalah *Blynk*, sebuah Tool yang disediakan untuk membuat aplikasi android langsung di smart phone, aplikasi ini biasa digunakan oleh penggunanya untuk membangun sebuah aplikasi berbasis IoT, di bawah ini ditampilkan gambar dari aplikasi.



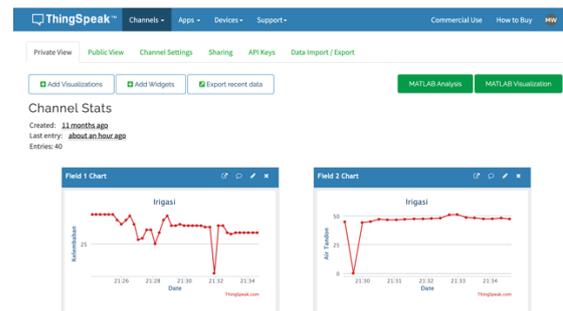
Gambar 11. Tampilan Aplikasi

Terdapat dua tombol *Switch*, satu tombol yang terhubung dengan *solenoid Valve* berfungsi untuk mengalirkan dan memutus aliran air. satu tombol

berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan pompa air. Terdapat dua *Gauge*, yang pertama berfungsi untuk mengetahui level air di penampungan air, kedua untuk monitoring kelembaban.

4.2 Tampilan Thingspeaks

Thingspeaks merupakan platform *Internet of Things* (IoT) yang dapat mengirim atau menerima data dengan protokol komunikasi HTTP dan juga dapat menampilkan data melalui halaman muka. Di bawah ini ditampilkan hasil perekaman data kelembaban pada *Thingspeaks*. Data perekaman yang disimpan bisa didownload dalam bentuk JSON dan CSV.



Gambar 12. Visualisasi data pada Platform Thingspeaks

4.3 Komunikasi Modul ESP 32 dengan Blynk dan Thingspeaks

Berikut ini adalah program proses mengintegrasikan library ESP32, *Thingspeaks* dan *Blynk*. Selanjutnya dilakukan komunikasi dengan internet melalui wifi dengan memasukkan SSID dan Password WIFI, Token digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan aplikasi *Blynk* yang berfungsi sebagai pengenalan atau alamat, sedangkan *Channel ID*, *Write* dan *Read Api Key* berfungsi sebagai alamat untuk update data pada platform *Thingspeaks*.

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include "Thingspeak.h"

#define echoPin 18 // Echo Pin
#define trigPin 5 // Trigger Pin
#define pompa 13
#define kran 12
const int sensor_pin = 35;
long duration, distance; // Duration used to calculate distance
int batas_air;
int Kelembaban;
|
char auth[] = "z9Px8S_0syntFz2Ef1kgt2X5Vc3Qiv4A";
char ssid[] = "Gratis"; // your ssid
char password[] = "gratisgan"; // your pass

WiFiClient client;

unsigned long myChannelNumber =1290162;
const char * myWriteAPIKey ="ED35PFNKALKQPCY5";

BlynkTimer timer;
```

```
void setup()
{
  Serial.begin (115200);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  ThingSpeak.begin(Client); // Initialize ThingSpeak
  Blynk.begin(auth, ssid, password, "blynk-cloud.com", 8080);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  //timer.setInterval(1000L,Widget);
  pinMode(pompa,OUTPUT);
  pinMode(kran,OUTPUT);
}
void loop()
{ // Connect or reconnect to WiFi
  if(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
    Serial.print("Attempting to connect");
    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
      WiFi.begin(ssid, password);
      delay(1000);
    }
    Serial.println("\nConnected.");
  }
  Blynk.run();
  timer.run();
}
```

di bawah ini adalah program untuk pengambilan data jarak air dalam penampungan memanfaatkan sensor *ultrasonic*, karena alat yang dibuat hanya berupa prototipe, maka jarak dibatasi 50cm atau setengah meter.

```
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
//Calculate the distance (in cm) based on the speed of sound.
distance = duration/58.2;
if (distance >=50){
  distance = 50;
}
else {
  distance = distance;
}
batas_air = 50 - distance;
Serial.println(batas_air);
```

Berikutnya adalah program untuk membaca nilai kelembaban tanah, dimana data yang dihasilkannya oleh sensor dikonversi dalam bentuk persentase.

```
float moisture_percentage;
moisture_percentage = ( 100.00 - ( (analogRead(sensor_pin)/4095.00) * 100.00 ) );
Serial.println(moisture_percentage);
```

Dibawah ini merupakan perintah untuk melakukan update data pada *webservice Thingspeaks* dengan menggunakan satu *Channel ID* dan dua *Field* sedangkan aplikasi *Blynk* menggunakan dua pin virtual yaitu V0 dan V1.

```
//Update data Blynk
Blynk.virtualWrite(V0, batas_air);
Blynk.virtualWrite(V1, moisture_percentage);

// Update the 2 ThingSpeak fields with the new data
ThingSpeak.setField(1, batas_air);
ThingSpeak.setField(2, moisture_percentage);

// Write the fields that you've set all at once.
ThingSpeak.writeFields(myChannelNumber, myWriteAPIKey);
delay(1000);
}
```

4.4 Tampilan Prototipe

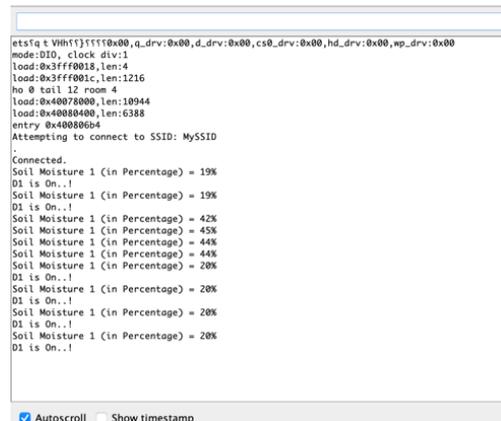
Berikut gambar prototipe dari proyek yang dibuat, terdapat dua *solenoid valve*, yang terhubung dengan dengan *relay* dengan menggunakan pin GPIO 12 dan 14 pada Modul ESP32, selanjutnya ada pompa air terhubung dengan *relay* yang terkoneksi dengan pin GPIO 13, sedangkan untuk *ultra sonic*, sedangkan pin *echo* terhubung dengan GPIO 5 dan pin *trig* terhubung dengan pin GPIO 18, pada sensor kelembaban terhubung dengan pin GPIO 35. Untuk kebutuhan arus listrik, pin VCC semua terhubung dengan pin VIN. Disini dibutuhkan juga adaptor dengan voltase 12 volt untuk menghidupkan *solenoid valve* dan 220 volt *water pump*.



Gambar 13. Prototipe Rangkaian Alat

4.5 Hasil Percobaan

Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan dari nilai kelembaban pada serial monitor aplikasi Arduino. IDE setelah dilakukan komunikasi antara mikrokontroler dengan jaringan internet, dengan tampilan tersebut menunjukkan komunikasi berhasil.



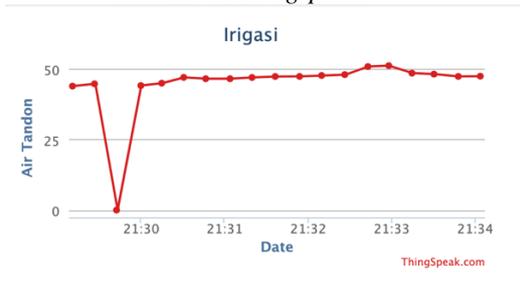
Gambar 14. Tampilan serial monitor

Gambar di bawah ini menunjukkan hasil penyimpanan data kelembaban yang tersimpan dalam *webservice Thingspeaks*, data tersebut dapat ditampilkan dengan beberapa visualisasi data,

dapat berupa bentuk kurva, status maupun histogram.



Gambar 15. Visualisasi Data Kelembaban secara realtime di *Thingspeaks*.



Gambar 16. Visualisasi data Level air di *Thingspeaks*

Perbandingan kecepatan update data antara aplikasi *Blynk* dan *Thingspeaks* dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 1. Perbedaan kecepatan update data/detik

Update	Blynk	Thingspeaks
1	1	6
2	3	8
3	2	9
4	1	6
5	1	5
6	1	7
7	2	7
8	2	7
9	1	8
10	1	6
11	2	6
12	3	6
13	2	5
14	4	8
15	3	6
16	1	5
17	1	5
18	2	6
19	2	7
20	1	5
Rata	1,8	6,4

Berdasarkan dari data di atas *Blynk* memiliki kecepatan *update* data yang lebih baik dari pada

Thingspeaks, dimana rata – rata perbedaan update data adalah 4,6 detik/data.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem ini bisa melakukan komunikasi data dengan baik dan cepat, rata – rata update data aplikasi *Blynk* adalah 1,8 detik/data sedangkan *Thingspeaks* memiliki nilai rata-rata 6,4/data detik, perbedaan 4,6 detik/data tersebut tidak berpengaruh secara signifikan.

Perpaduan antara platform *Blynk* dan *Thingspeaks* bisa saling melengkapi, dimana *Blynk* lebih cenderung dalam kemudahan membuat aplikasi berbasis *Mobile* (*Android* dan *Mac OS*), sedangkan *Thingspeaks* adalah webserver yang bertugas untuk merekam data yang dihasilkan oleh sensor.

Penelitian ini bisa dikembangkan dengan mengintegrasikan kecerdasan buatan di dalamnya sehingga bisa berjalan secara *Autonomous* dan juga dengan menambahkan fitur – fitur baru pada aplikasi serta mengintegrasikan sensor – sensor baru yang lebih kompleks untuk menghasilkan data dan akurasi yang lebih baik dalam mengambil keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriantantri, E., & Dedy irawan, J. (2019). IMPLEMENTASI IoT PADA REMOTE MONITORING DAN CONTROLLING GREEN HOUSE. *Jurnal Mnemonic*, 1(1), 56–60. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v1i1.22>
- [2] Ariyanto, P., Iskandar, A., & Darusalam, U. (2021). Rancang Bangun Internet of Things (IoT) Pengaturan Kelembaban Tanah untuk Tanaman Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(2), 112. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.211>
- [3] Candra, J. E., & Maulana, A. (2019). Smart irrigation system. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(4), 411–416. <https://doi.org/10.22161/eec.65.1>
- [4] kemenperin. (2018). *Indonesia ' s Fourth Industrial Revolution Making Indonesia 4.0*.
- [5] Kontogiannis, S., Kokkonis, G., Ellinidou, S., & Valsamidis, S. (2017). Proposed Fuzzy-NN Algorithm with LoRa Communication Protocol for Clustered Irrigation Systems. *Future Internet*. <https://doi.org/10.3390/fi9040078>
- [6] Makruf, M., Sholehah, A., & Walid, M. (2019). Implementasi Wireless Sensor Network (Wsn) Untuk Monitoring Smart Farming Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(2), 95–102. <https://doi.org/10.33387/jiko.v2i2.1360>

- [7] Nord, J. H., Koohang, A., & Paliszkievicz, J. (2019). The Internet of Things: Review and theoretical framework. *Expert Systems with Applications*, 133, 97–108. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.05.014>
- [8] Patil, S., Shelke, R., & Kadam, A. (2018). Irrigation Automation Using IoT. *International Journal for Research in Engineering Application & Management (IJREAM)*, 3(12), 179–182.
- [9] Ray, P. P. (2018). A survey on Internet of Things architectures. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(3), 291–319. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.10.003>
- [10] Sen, D., Dey, M., Kumar, S., & Boopathi, C. S. (2020). Smart Irrigation Using IoT. *International Journal of Advanced Science, Ideas and Innovation in Technology*, 5(2), 467–471.
- [11] Shenoy, J., & Pingle, Y. (2016). IOT in Agriculture. *IEEE*, 1456–1458.