

Rancang Bangun Sistem Monitoring Penyiraman Tanaman Padi Berbasis IoT (*Internet Of Things*)

Hari Setiawan¹, Julian Sahertian², Made Ayu Dusea Widya Dara³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹ttempil36@gmail.com, ²juliansahertian@unpkediri.ac.id, ³madedara@unpkediri.ac.id

Abstrak – Perkembangan teknologi pada masa sekarang sangat pesat dan cepat, di dalam perkembangan teknologi ini sangat membantu dan memberikan banyak manfaat di dalam keberlangsungan dalam penunjang kehidupan manusia. Penyiraman tanaman padi merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan dalam perawatannya. Para petani masih mengandalkan sistem manual yaitu menyiram tanamannya secara terjadwal dan harus pergi ke lahan persawahannya, cara ini kurang efisien karena masih membutuhkan tenaga dan waktu yang lama, jika di tinggal berpergian jauh petani takut tanaman padinya akan mengalami kematian, berdasarkan masalah yang dialami sekarang. Maka dengan perkembangan teknologi dan mengacu pada permasalahan tersebut dibuatlah sebuah sistem yang dapat mengontrol pengairan tanaman padi jarak jauh berbasis IoT, penelitian ini membuat sistem irigasi sederhana berbasis mikrokontroler yang memonitor dan mengontrol kadar air tanah sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan air. Dalam penerapannya digunakanlah metode waterfall, sistem dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino, sensor kelembaban, dan esp32. Mikrokontroler digunakan bersama-sama dengan sensor untuk mengukur dan mengontrol kuantitas fisik. Pada sistem ini kuantitas fisik yang dikontrol adalah kelembaban, dengan demikian akan menghasilkan otomatisasi sistem irigasi. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah sistem mampu bekerja dengan baik. Serta sistem mampu menyiram tanaman padi sesuai dengan jadwal yang telah di jadwalkan pada mobilnya.

Kata Kunci — Teknologi IoT, Irigasi berbasis IoT, Rancang Bangun Sistem Monitoring Penyiraman Padi Berbasis IoT.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di jaman sekarang ini sangatlah berkembang pesat dan sangat cepat sekali. Dalam perkembangan teknologi di era globalisasi ini sangat membantu serta memberikan banyak manfaat di dalam keberlangsungan dalam penunjang kehidupan manusia.

Padi adalah suatu tanaman budidaya yang terpenting dalam peradapan. Tanaman padi masuk ke Indonesia dibawa oleh nenek moyang kita sekitar 1500 SM yang bermigrasi dari dataran Asia. Tanaman ini sangat mudah di temukan di sekitar kita, terutama di daerah pedesaan banyak kita jumpai lahan persawahan tananaman padi. Tanaman ini termasuk tanaman *Genus Orzya L*, sebagian besar padi ini menjadikan sebagai sumber dari makam pokok. Berdasarkan jangka hidupnya tanaman padi mulai dari menanam samapai panen bisa di katakan sebagi tanaman dalam umur yang genjah yaitu sekitaran 110 sampai 120 hari. Seperti yang di lakukan pada petani yang berada di Dusun Tlusung Desa Jeli Kecamatan Karangrejo Kabupaten Tulungagung ini yang terletak pada ketinggian 100 – 500 meter di atas permukaan laut merupakan daerah lereng gunung Wilis yang relatif subur.

Para petani yang berada di Dusun Tlusung ini, masih mengandalkan sistem manual yaitu

menyiram tanamannya secara terjadwal dan harus pergi ke lahan persawahannya cara ini kurang efisien karena masih membutuhkan tenaga dan waktu yang lama, sehingga petani tidak bisa meninggalkan tanamannya karena jika di tinggal berpergian jauh petani takut tanaman padinya akan mengalami kematian.

Pada penelitian sebelumnya penelitian tahun 2019 oleh Nainggolan Christian Fransiscus yang berjudul “*Rancang Bangun Penyiraman Dan Monitoring Tanaman Otomatis Berbasis Iot (Internet Of Things)*”. Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, kandungan air dalam tubuh tumbuhan sangat bervariasi, yaitu mulai sekitar 90% untuk tanaman muda sampai kurang dari 10% untuk padi-padian yang menua [1].

Penelitian ke dua pada tahun 2017 oleh Elly Mufida, Supriyanto yang judul “*Otomatisasi Irigasi Sawah Menggunakan Sensor Elektroda Level Berbasis Mikrokontroler Atmega853*”. Penelitian ini berkaitan dengan sistem irigasi sederhana berbasis mikrokontroler yang memonitor dan mengontrol kadar air tanah sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan air. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler *Arduino*, sensor kelembaban, dan *esp8266* [2].

Penelitian ke tiga pada tahun 2017 oleh Selamat Aprilian yang judul "*Prototype Sistem Monitoring Tanaman Padi Berbasis Infemtf of Tltings*". Pembacaan sensor suhu sebesar 97,22% dan rata-rata perbedaan pembacaan sensor soil moisture dengan soil tester sebesar 1,5%. Pengujian dilakukan pada fase akhir pertumbuhan tanaman padi didapatkan hasil pompa air menyala ketika nilai kelembaban tanah kurang dari nilai kelembaban optimum yaitu 35 % dan suhu udara melebihi nilai minimum yaitu 25 °C [3].

Penelitian ke empat pada tahun 2012 oleh Helfi Nasution yang berjudul "*Implementasi Logika Fuzzy PADA Sistem Kecerdasan Buatan*". Logika juga sangat banyak digunakan pada dunia pemrograman, karena hampir setiap bahasa pemrograman menggunakan logika dalam pemecahan permasalahan dan setiap decision-nya. Oleh karena itu, sangat penting kiranya untuk mempelajari logika [4].

Penelitian ke lima tahun 2019 oleh Rianto Setiobudio, Cosmas Eko Suharyanto yang berjudul "*Sistem Irigasi Otomatis pada Tanaman Padi Menggunakan Arduino dan Sensor Kelembaban Tanah*". Sensor kelembaban tanah akan membaca batas bawah dari kelembaban tanah yaitu 80% dari saturasi tanah pada nilai 626. Jika nilainya dibaca di bawah dari nilai itu maka *arduino* akan menyalakan relai dan pompa akan tiriskan air ke tanaman padi, begitu juga sebaliknya [5].

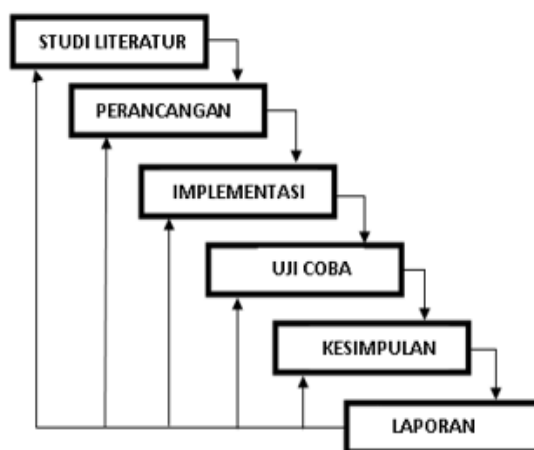
Peneliti yang ke enam pada tahun 2019 oleh David Setiadi, Muhamad Nurdin Abdul Muhaemin dengan judul "*Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Irigasi Smart Irigasi*" *Smart Irigasi merupakan sebuah rancangan teknologi masa kini yang memungkinkan dapat menjadikan solusi praktis untuk melakukan monitoring dan kontroling terhadap sistem saluran irigasi, sensor-sensor yang terintegrasi* [6].

Maka dari itu dengan perkembangan teknologi dan mengacu pada permasalahan tersebut dibuatlah sebuah sistem yang dapat mengontrol pengairan tanaman padi jarak jauh berbasis *IoT*. Dimana alat ini nanti dapat memonitoring kelembaban pada tanah, untuk mengetahui kualitas pada lahan pertaniannya. Sehingga di harapkan dengan di buatnya sistem ini akan membantu para petani perawatan tanaman padinya, sehingga petani tidak perlu capek – capek dan meluangkan waktunya hanya untuk kesawah dan petani tidak perlu khawatir lagi meninggalkan tanamannya karena bisa

mengontrolnya dari jarak jauh. Dan diharapkan adanya sistem ini bisa meningkatkan produktivitas hasil panen padi para petani. Alat tersebut dapat di gunakan secara real dan mengatur pengontrolannya.

2. METODE PENELITIAN

Metode dalam peneliti ini menggunakan metode *waterfall*. Dimana pada bagian ini menjelaskan analisa sistem yang berupa perancangan, data dan proses inti dari sistem bisa dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 1 Metode *Waterfall*

Pada gambar ini menjelaskan metode penelitian di lakukan dengan menggunakan metode *waterfall* di mana penelitian di lakukan mulai dari tahap *studi literatur*, perancangan, implementasi, uji coba, kesimpulan, laporan.

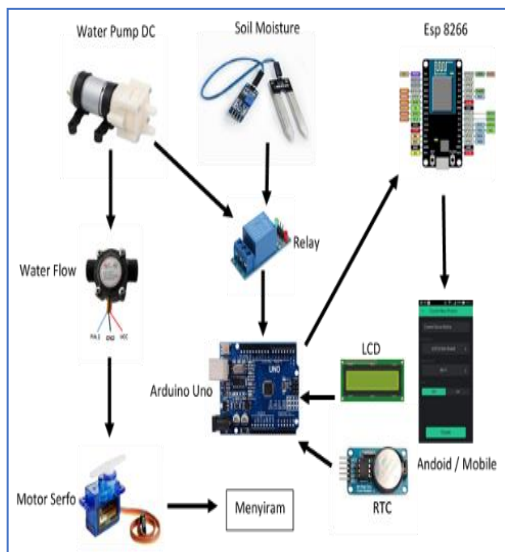
2.1 Studi Literatur

Studi literature dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dimana pengamatan yang dilakukan mencakup objek penelitian, perancangan sistem dan *shofware*, yang didapat dari referensi sumber-sumber.

2.2 Perancangan

Pada tahapan ini melakuakan perancang sistem sesuai dengan kebutuhan - kebutuhan sistem yang akan dibangun untuk menjadikan solusi bagi permasalahan yang ada, membuat rancangan sistem dan membuat skema cara kerja sistem kedalam bentuk diagram guna memberikan gambaran mengenai alur sistem yang dibuat, dari rangkaian alat yang akan digunakan untuk membangun sistem.

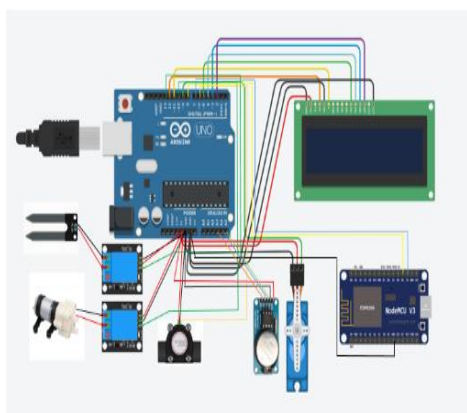
2.2.1 Perancangan *Hardware*



Gambar 1 Perancangan *Hardware*

Arsitektur dalam sistem pengontrolan irigasi ini dengan menerapkan konsep *Internet of Things (IoT)* dengan membuat aplikasi android pada sistem pengontrol menggunakan *Mobile*. Arsitektur jaringan dalam aplikasi kontrol portal irigasi sawah yaitu menggunakan internet menggunakan *Esp32*.

2.2.2 Rangkaian *pinout prototype*



Gambar 3 Rangkaian *pinout prototype*

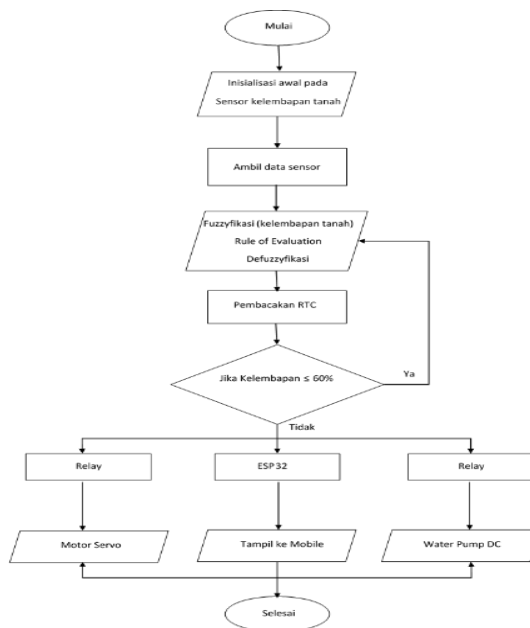
Pada gambar ini menjelaskan tentang rangkaian *pinout* pada *prototypenya* yang terhubung antara sensor, *arduino*, dan *espnnya*.

Tabel 1. Konfigurasi pin Arduino ke sensor

No	Sensor	Pin	Arduino Uno
1.	Soil Moisture 1	- GND - VCC - AO	- Pin GDN - Pin 5V - A1
2.	Soil Moisture 2	- GND - VCC - AO	- Pin GDN - Pin 5V - A2
3.	Esp32	- GND - LV1	- Pin GND - A7

		-LV2	- A6
4.	LCD	- VCC - GND - SCL - SDA	- VCC - GND - SCL - SDA
5.	Motor Servo	- GND - VCC - PWM	- Pin GND - Pin 5V - A9
6.	Relay 1	- GND - VCC	- Pin GND - Pin 5V
7.	Water Flow	- GND - VCC - Signal	- Pin GND - Pin 5V - A6
8.	Water Pump Dc	- GND - VCC	- Pin GND - Pin 5V
9.	RTC (Real Time Clook)	- GND - VCC - SDA - SCL	- Pin GND - 3V3 - D22 - D21

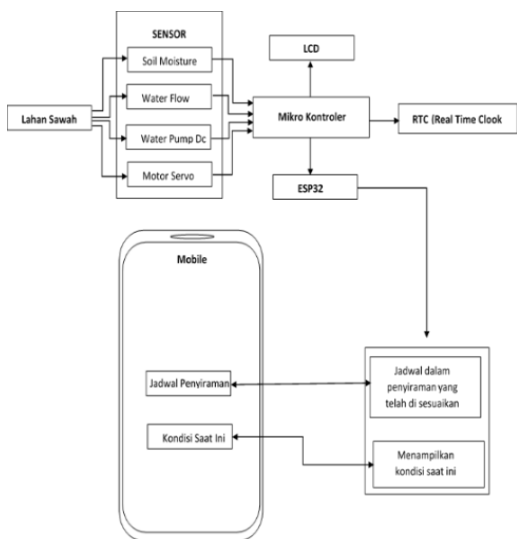
2.2.3 Perancangan *Software*



Gambar 4 *Flowchat Software*

Sistem yang akan dibuat ini merupakan pengontrolan irigasi sawah secara jarak jauh. Dalam sistem ini setelah sensor mengambil data dan di *fuzzyfikasikan*, selanjutnya data dikirim ke aplikasi *android* yang telah terkoneksi ke *microcontroller ESP32*.

2.2.5 Alur Kerja Sistem



Gambar 5 Alur Kerja Sistem

Dimana alur kerja sistem ini semua sensor akan masuk ke mikrokontroler dan selanjutnya mikrokontroler akan mengirimkan ke LCD, RTC, dan ESP32. Untuk selanjutnya pada ESP32 ini akan di teruskan ke dalam Mobilenya.

2.2.6 Perancangan Mobile



Gambar 6 Perancangan Mobile

Dalam perancangan *mobile* ini nantinya user setelah *login* langsung dapat melihat menu utama, di menu utama ada dua pilihan yaitu jadwal penyiraman untuk mengtur jadwal penyiramannya. Dan di menu kondisi saat ini, user dapat mengecek kondisi lawahnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan Bangun Sistem *Monitoring Penyiraman Padi Berbasis Internet Of Thing (IoT)* ini di buat dengan menggunakan *arduino* sebagai alat untuk menjalankan sensor – sensor pada mekanismenya. dan menggunakan *esp32* sebagai alat koneksi antara *arduino* ke *mobilenya*. Pada pembuatan *mobilenya* menggunakan *flutter* dengan menggunakan bahasa *gard*. Dalam monitoring ini pada tampilan awal *mobilenya* akan di tunjukan pada halaman *login* dan registrasi, jika *user* belum *login* maka *user* akan di arahkan ke *from* registrasi untuk membuat akun baru. Setelah mendapatkan akses dan berhasil *login* maka *user* bisa mengatur jadwal penyiraman dan mengecek kondi kelembapannya. Jadi pada sistem ini pentani tidak perlu repot - repot utuk menyiram dan mengecek kondisi lahannya, tinggal mengotrol penyiraman tanaman padinya dari jarak jauh.

3.1 Tampilan *interface* pada *mobile*

a. Tampilan Aplikasi *Mobile* Pada *Smartphone*



Gambar 7 Tampilan Aplikasi *Mobile* Pada *Smartphone*

Pada gambar ini merupakan gambar dimana aplikasi mobilnya pada *smartphone*.

b. Tampilan *Login*



Gambar 8 Tampilan Login

Dalam tampilan *Login user* di arahkan untuk *login* dulu agar bisa mengakses penjadwalan penyiraman dan monitoring.

c. Tampilan Registrasi



Gambar 9 Tampilan Registrasi

Dalam Tampilan Registrasi ini jika *user* belum pernah *login* maka user akan di arahkan ke registrasi terlebih dahulu.

d. Tampilan Kondisi Saat Ini



Gambar 10 Tampilan Kondisi Saat Ini

Dalam tampilan kondisi saat ini *user* bisa melihat kondisi kelembapan tanah dan jumlah air yang telah masuk.

e. Tampilan pada Jadwal Penyiraman

1. Tampilan Utama Penjadwalan



Gambar 11 Tampilan Utama Penjadwalan

Dalam tampilan ini *user* dapat mengetahui jadwal yang telah di isi dan dapat menambahkan atau menghapus jadwal penyiraman sesuai yang di inginkan.

2. Tampilan Edit Jadwal



Gambar 12 Tampilan Edit jadwal

Dalam tampilan ini user akan di arahkan dalam mengatur jadwalnya dengan mengatur tanggal penyiramannya dan jam penyiramannya.

3. Tampilan Hapus Jadwal



Gambar 13 Tampilan Hapus Jadwal.

Dalam tampilan ini user bisa menghapus jadwal yang sudah ada atau mengedit jadwal yang sudah ada dengan cara menekan lama pada jadwal yang sudah ada.

f. Tampilan pada *Prototype*

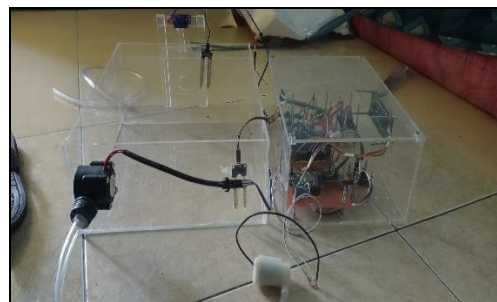
1. Gamabar *Prototype* dari Depan



Gambar 14 *Prototype* dari Depan

Pada gambar ini merupakan gambar prototype tampak dari depan.

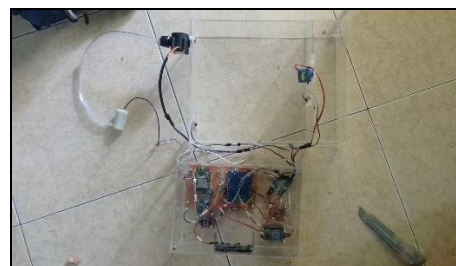
2. Gamabr *Prototype* dari Samping



Gambar 15 *Prototype* dari Samping

Pada gambar ini merupakan gambar prototype tampak dari samping.

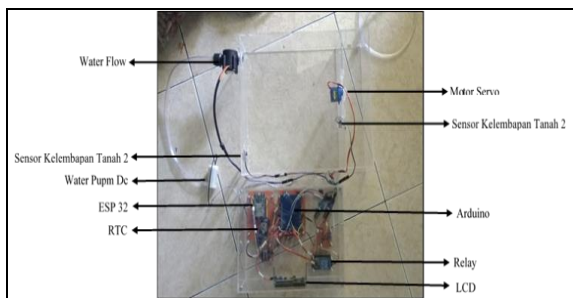
3. Gamabar *Prototype* dari Atas



Gambar 16 *Prototype* dari Atas

Pada gambar ini merupakan gambar prototype tampak dari atas.

4. Gambar Detail *Prototype*



Gambar 16 Tampilan Detail *Prototype*

Pada gambar ini adalah gambar mekanisme alatnya beserta detail – detail pada alatnya.

3.2 Penguji Sitem

Rancangan Bangun Sistem *Monitoring* Penyiraman Padi Berbasis *Internet Of Thing (IoT)*. yang bisa berjalan dan tidak berjalan.

1. Pengujian setiap aplikasi *mobile*

Table 2 Pengujian sitiap aplikasi *mobile*

No	Actian	Keterangan
1	Login	Bisa berjalan
2	Registrasi	Bisa berjalan
3	Penjadwalan	Bisa berjalan

2. Pengujian setiap komponen alat

Table 3 Pengujian sitiap komponen alat

No	Actian	Keterangan
1	Arduino	Bisa berjalan
2	Esp32	Bisa berjalan
3	Sensor kelembapan tanah 1	Bisa berjalan
4	Sensor kelembapan tanah 2	Bisa berjalan
5	Motor servo	Bisa berjalan
6	Waterpum dc	Bisa berjalan
7	Waterflow	Bisa berjalan
8	Rtc	Bisa berjalan
9	Lcd	Bisa berjalan

10	Relay	Bisa berjalan
----	-------	---------------

3. Pengujian komukiasi data alat dengan *mobile*

Tabel 4 Pengujian komunikasi alat dengan *mobile*

No	Actian	Keterangan
1	Data penjadwalan <i>mobile</i> bisa mengirim sinyal ke alat	Bisa berjalan
2	Alat mampu menerima perintah dari <i>mobile</i>	Bisa berjalan

4. SIMPULAN

Dari hasil uji coba yang dilakukan pada penelitian ini yang berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Penyiraman Padi Berbasis *IoT*” mendapatkan hasil sistem bekerja dengan baik. Sistem mampu menyiram tanaman sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan pada *mobilenya*, pintu air mampu membuka pintu ketika air melampaui batas yang telah di tentukan dengan menggunakan sensor dengan baik.

5. SARAN

Dalam Pembuatan Sistem ini masih ada beberapa yang masih perlu diperbaiki, seperti penambahan sensor kelembapan udara, atau penambahan penjadwalanya sesara otomatis dimana sistem masih belum detail dan masih perlu diperbaiki. Semoga kedepannya ini bisa lebih dikembangkan jauh lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nainggolan Christian Fransiscus, Ester Hotma Paido Sihombing. 2019. Rancang Bangun Penyiraman Dan *Monitoring* Tanaman Otomatis Berbasis *IoT (Internet Of Things)*. Laporan Tugas Akhir. Politeknik Negeri Medan. Medan.
- [2] Mufida Elly, Supriyanto. 2017. *Otomatisasi Irigasi Sawah Menggunakan Sensor Elektroda Level Berbasis Mikrokontroler Atmega853*. Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi: Otomatisasi Irigasi Sawah. Vol. 3, No. 1: Issn 2442-2436.

- [3] Aprilian Slamet, 2019. *Prototype Sistem Monitoring Tanaman Padi Berbasis Internet Of Things (Iot)*. Skripsi Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- [4] Nasution Helfi. 2012. *Implementasi Logika Fuzzy PADA Sistem Kecerdasan Buatan*. Jurnal Elkha: Fuzzy Logic, Artificial Intelligence. Vol.4, No 2.
- [5] Setiobudio Rianto, Cosmas Eko Suharyant. 2019. *Sistem Irigasi Otomatis PADA Tanaman Padi Menggunakan Arduino DAN Sensor Kelembapan Tanah*. Jurnal Ict: Information Communication & Technology. Vol. 18, No.1: PP. 1-10.
- [6] Setiadi1 David, Muhamad Nurdin Abdul Muhaemin. 2019. *Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Irigasi Smart Irigasi*. Jurnal Infotronik. Vol.3. No. 2