

# Penerapan *Turbidity Sensor* Dan *Ultrasonic Sensor* Pada Sistem *Monitoring Aquaculture* Berbasis IoT

Finny Febila<sup>1</sup>, Indrawati<sup>2</sup>, Muhammad Nasir<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe*  
*Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

<sup>1</sup>fannyfebila.net@gmail.com

<sup>2</sup>indrawati@pnl.ac.id

<sup>3</sup>muhnasir.tmj@pnl.ac.id

**Abstrak**— *Aquaculture* atau yang biasa di kenal dengan budidaya perikanan merupakan cara pemeliharaan organisme akuatik lingkungan yang terkendali. Perairan daratan merupakan semua bentuk air yang terdapat di daratan seperti, sungai, waduk, danau, dan rawa. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas budidaya perikanan adalah dengan menerapkan sebuah sistem yang dapat melakukan monitoring berbasis IoT, dengan adanya sistem ini maka dapat diketahui kecepatan data yang didapatkan pada blynk cloud saat melakukan monitoring. Dengan menggunakan *turbidity sensor* sebagai sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur tingkat kekeruhan pada air dan *ultrasonic sensor* sebagai alat pendeteksi tingkat ketinggian pada air kolam. Data yang dikirimkan pada sensor disimpan melalui blynk cloud, dengan menggunakan protokol HTTP yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan, pada penelitian ini memperoleh *packet loss* pada setiap pengujian 0,01 dan *delay* 47,9 ms. Pengujian pada sensor *ultrasonic* yang mengukur tingkat ketinggian pada air, di tahap ini dilakukan 17 kali pengujian, di karenakan ketinggian kolam 23 cm sedangkan maksimal yang bisa diterapkan untuk pengujian hanya sekitar 17 cm maka dari itu dilakukan pengujiannya dan didapatkan hasil persentase error 0% untuk setiap pengujian nilai real.

**Kata kunci** : aquaculture, sensor turbidity, sensor ultrasonic, iot, blynk, HTTP

**Abstract**— *Aquaculture* or what is commonly known as fish farming is a way of maintaining aquatic organisms in a controlled environment. Inland waters are all forms of water found on land such as rivers, reservoirs, lakes and swamps. One way to improve the quality of aquaculture is to implement a system that can carry out IoT-based monitoring, with this system it can be seen the speed of data obtained on the blynk cloud when monitoring. By using a turbidity sensor as a tool that functions to measure the level of turbidity in water and an ultrasonic sensor as a means of detecting the level of height in pond water. The data sent to the sensor is stored via blynk cloud, using the HTTP protocol which functions as a storage area. In this study, packet loss was obtained at each test of 0.01 and a delay of 47.9 ms. Testing on an ultrasonic sensor that measures the level of height in the water, at this stage 17 tests were carried out, because the height of the pool is 23 cm while the maximum that can be applied for testing is only about 17 cm so the test is carried out and the results obtained are an error percentage of 0% for each real value testing. **Keywords**: aquaculture, turbidity sensor, ultrasonic sensor.

**Keywords**: aquaculture, turbidity sensor, ultrasonic sensor, iot, blynk, HTTP

## I. PENDAHULUAN

Aquaculture atau yang biasa di kenal dengan budidaya perikanan merupakan cara pemeliharaan organisme akuatik lingkungan yang terkendali. Organisme akuatik sesuai dengan definisi ikan menurut undang-undang No. 45 Tahun 2009, yakni bukan hanya ikan (pisces) saja, tetapi mollusca, crustacea dsb [1].

Wilayah lautan indonesia juga memiliki wilayah daratan yang di dalamnya terdapat perairan daratan. Perairan daratan merupakan semua bentuk air yang terdapat di daratan seperti, sungai, waduk, danau, dan rawa termasuk ke dalam perairan daratan. Laut Indonesia dan perairan daratannya dapat dimanfaatkan sebagai sistem akuakultur.

Budidaya ikan nila memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi karena kebutuhan pasar yang tinggi juga. Pemberian pakan ikan yang berlebih akan berpengaruh

terhadap penumpukan sisa pakan dan dapat menjadi penyebab penurunan kualitas air kolam ikan, sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi produktivitas ikan. Selain itu Untuk kekeruhan air yang dianjurkan maksimum 50 NTU sedangkan Ketinggian ideal untuk bibit ikan nila berkisar antara 50-60 cm.[2] Akuakultur merupakan sistem rekayasa manusia dengan memanfaatkan energi untuk meningkatkan produksi organisme akuatik yang didalamnya mencakup pemeliharaan, penanganan, pengolahan, dan pemasaran. Namun dalam penerapannya sistem akuakultur memerlukan pengawasan secara intensif, sehingga akan terkendala jika penerapannya jauh dari lokasi pelaku budidaya ikan.[3] Metode biasa yang saat ini digunakan adalah dengan melakukan monitoring dan kontrol secara manual yaitu dengan datang langsung ke aquarium yang dilakukan oleh pemilik ikan hias itu sendiri. Dengan hal tersebut timbul permasalahan yakni diperlukan banyak tenaga dan waktu

untuk menjaga dan merawat kesehatan air serta pakan aquarium setiap saat.[4] Beberapa kendala yang dapat menghambat jalannya akuakultur di Indonesia ini diantaranya yaitu harga pakan yang tinggi, penggunaan benih yang berkualitas kurang diperhatikan, keterbatasan teknologi, sumber daya manusia pembudidaya organisme akuatik yang berkualitas masih terbatas, terjadinya penurunan kualitas perairan, dan sebagainya keterbatasan teknologi dan penurunan kualitas perairan.

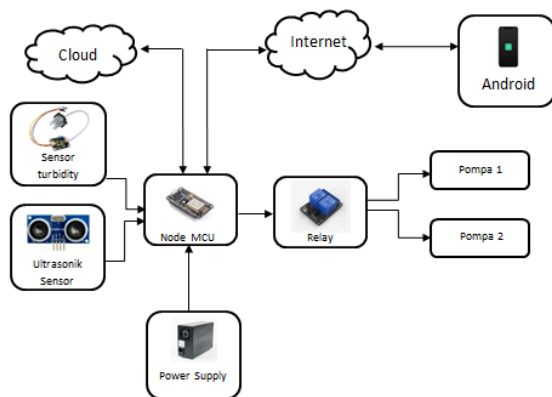
Pada penelitian ini maka solusi untuk beberapa persoalan yang dapat menghambat keberlangsungan kegiatan aquaculture yang telah dipaparkan, maka perlu dikembangkan sebuah inovasi menggunakan teknologi berbasis IoT yang salah satunya adalah sistem mendeteksi tingkat kekeruhan air dan ketinggian pada air. Oleh karena itu sistem yang berbasis IoT ini menggunakan protokol HTTP yang digunakan sebagai sarana untuk mengirimkan data secara online sehingga dapat melakukan *monitoring* ikan nila tersebut.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan metode perancangan sistem dan pengujian sistem. Langkah-langkah yang dilakukan adalah: pertama, menetapkan diagram blok sistem, kedua, menentukan komponen yang diperlukan, ketiga menentukan rangkaian keseluruhan sistem, keempat, menentukan diagram alur (flow chart) sistem dan terakhir adalah melakukan pengujian sistem.

### A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem digunakan untuk menjelaskan gambaran mengenai perancangan sistem yang akan dibuat. Perancangan sistem pada tugas akhir ini terdiri dari perancangan blok diagram sistem secara keseluruhan yang menjelaskan bagaimana sistem monitoring aquaculture ini akan berjalan. Blok diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 1



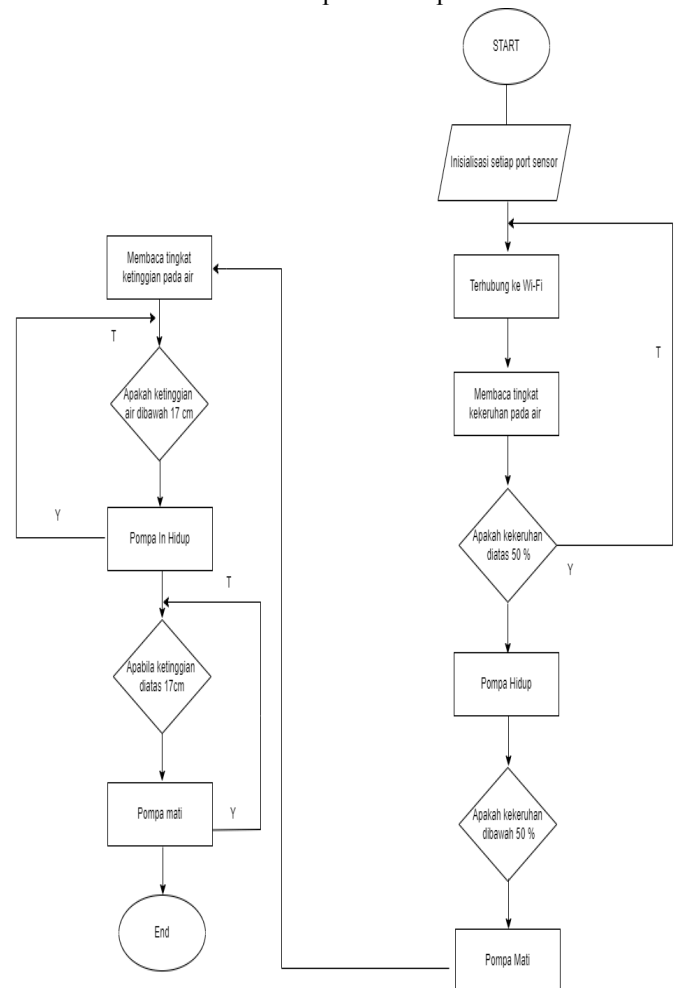
Gambar 1 Perancangan sistem

Berdasarkan blok diagram diatas pada sistem ini menggunakan NodeMcu sebagai microcontroller yang dapat dihubungkan ke wifi atau jaringan internet, yang kemudian

penggunaan sensor turbidity mendeteksi tingkat kekeruhan pada air dan ultrasonic yang akan berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian air pada kolam. Konfigurasi sensor ultrasonik yaitu menghubungkan VCC dengan 3V, GND dengan GND pada NodeMcu. TRIG digunakan untuk membangkitkan sinyal ultrasonik terhubung pada pin D5 dan ECHO digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonik atau receive dihubungkan dengan pin D6. Konfigurasi sensor turbidity yaitu menghubungkan VCC dengan pin 3V, GND dengan pin GND dan A0 dengan pin D4 pada NodeMcu.

### B. Flowchart Sistem

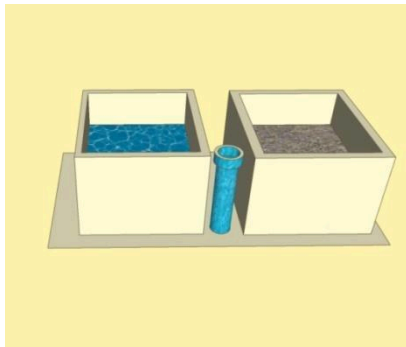
Pada diagram *flowchart* kerja sistem langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan inialisasi sensor yang akan dihubungkan ke jaringan, setelah proses inialisasi sudah selesai dilakukan maka sensor akan membaca data dari sensor apakah data sesuai dengan sistem yang telah diterapkan, setelah berhasil maka akan masuk notif sesuai dengan trigger, dan setelah semua proses selesai maka data akan dikirim ke server maka dari itu flowchart dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 Flowchart Sistem

C. Perancangan Prototype Wadah Ikan Nila

Perancangan prototype menggambar kan bentuk 3D, dari perancangan desain alat sistem akuakultur yang digunakan pada penelitian ini dengan ketinggian 23 cm dan air yang dapat ditampung 45 liter penggunaan 2 wadah penampungan adalah 90 liter, Jika air pada wadah kotor maka akan masuk notifikasi pada aplikasi blynk, sama halnya dengan ketinggian air apabila air kurang maka akan masuk notifikasi air kurang dan akan tersimpan pada blynk cloud yang dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3 Perancangan Prototype Dispenser

Keterangan dari Gambar 3 :

1. Sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air
2. Sensor turbidity mendeteksi kekeruhan air
3. Wadah air berisi 45 liter air
4. Pompa AC
5. Water filter
6. Selang air

D. Tampilan Aplikasi blynk

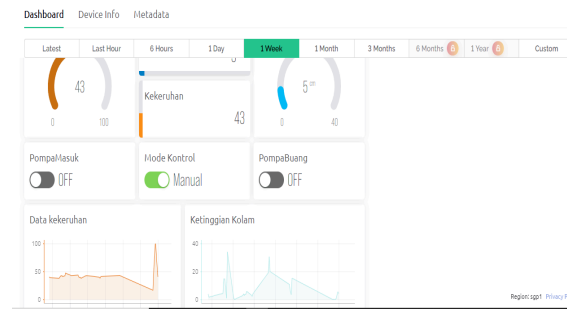
Pada sistem ini memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana aplikasi berhasil atau tidak nya , sehingga dapat diketahui apakah memiliki kekurangan atau kelebihan pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4 Tampilan Aplikasi Blynk

E. Tampilan Blynk Cloud

Tampilan website ini merupakan tempat masuknya data data yang masuk kedalam aplikasi melalui protokol HTTP blynk cloud berperan sebagai server yang dapat menerima data yang dapat digunakan untuk memonitoring dan mendapatkan informasi terkait ketinggian air dan kekeruhan air dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5 Tampilan Blynk Cloud

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melewati proses perancangan, maka tahap selanjutnya adalah proses pengujian dan pembahasan.

A. Implementasi Rangkaian Dan Notifikasi Pada Blynk

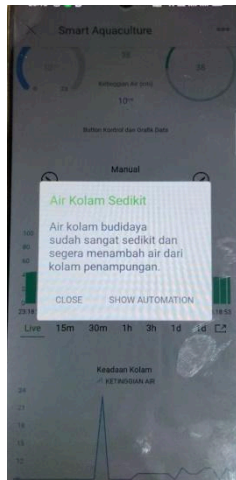
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah setiap bagian dari perangkat yang telah bekerja sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Rangkaian sistem dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6 Tampilan Wadah Ikan Nila

Pada sistem monitoring aquaculture ini notifikasi yang digunakan terletak pada kekeruhan air dan ketinggian air,

jika air sudah keruh maka akan menampilkan notifikasi kepada blynk bahwa air sudah sangat keruh dan harus segera diisi ulang atau diganti, selain itu jika pada ketinggian air, kurang 17 cm maka notifikasi akan masuk, notifikasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Notifikasi Pada Blynk

B. Data Hasil Pengujian

1. Data Hasil Pengujian Sensor Turbidity

Pada data hasil deteksi tingkat kekeruhan ini mencakup 3 kondisi air yaitu jernih, keruh, dan sangat keruh, nilai range tingkat kekeruhan disini adalah 100%. Maka dari itu dari hasil penelitian ini didapatkan 3 hasil dari nilai kekeruhan, Dari hasil pengujian pada Tabel II dimana pengujian sensor turbidity mengukur tingkat kekeruhan pada air kolam ikan nila digunakan dua wadah berukuran 45 liter dan kemudian percobaan dilakukan dengan cara air dibuat menjadi keruh, kemudian sensor dimasukkan kedalam wadah untuk dilakukan percobaan. Sensor turbidity membaca kondisi jika air dibawah 40 % maka air jernih tetapi jika kondisi air diatas 50 % maka air akan dinyatakan sangat keruh.

TABEL I  
PENGUJIAN SENSOR TURBIDITY PADA SISTEM MONITORING AQUACULTURE UNTUK KEKERUHAN PADA AIR

No	Kondisi	Nilai Kekeruhan
1	Jernih	25 %
2	Keruh	42 %
3	Sangat Keruh	80 %

2. Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic

Pada data hasil deteksi tingkat ketinggian air ini mencakup 3 kondisi air yaitu Maksimal, sedang, dan sangat kurang, nilai range tingkat kekeruhan disini adalah 17cm, karena ukuran kolam yang bernilai 23 cm. dengan cara mengukur persentase error pada ketinggian air maka dari itu hasil penelitian ini melakukan 17 kali pengujian dan hasil dari nilai ketinggian air didapatkan nilai 0%,

Pada Tabel I Cara menghitung persentase error yang didapatkan dari perbandingan pengukuran antara penggaris dengan sensor ultrasonik dapat dihitung berdasarkan rumus : Error = (x-y) / y \*100%.

Keterangan :

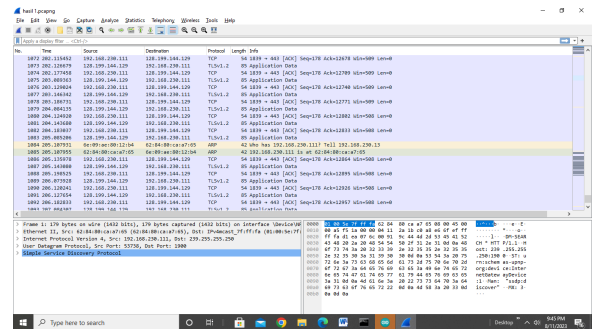
x = Pengukuran oleh sensor (cm)

y = Pengukuran oleh sensor ultrasonik (cm)

TABEL II  
PENGUJIAN SENSOR ULTRASONIC PADA SISTEM AQUACULTURE UNTUK KETINGGIAN AIR

3. Data Hasil Pengujian Qos Pada Wireshark

pengujian ini yang diukur pada saat pengiriman data yang berisi tentang kekeruhan air dan ketinggian air pada kolam akuakultur, dan yang dihitung adalah nilai throughput, packet loss, delay dan jitter. Pengujian yang dilakukan adalah dengan melakukan capture dan melakukan analisis untuk melihat perbedaan pengiriman data dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8 Pengujian Qos pada wireshark

4. Data Pengujian Throughput, Packet Loss, Delay dan Jitter

1. Troughput

Pada Tabel III pengujian Throughput ini hal yang dilakukan adalah untuk menguji sejauh mana suatu sistem atau perangkat mengirimkan informasi atau data, pada pengujian ini dilakukan selama 3 kali yaitu pada 5 menit paket yang diterima adalah 7961, 10 menit paket yang diterima adalah 29388, dan 15 menit untuk 37932 paket yang datang, pada menit ke 5 dan ke 10 terjadi peningkatan dan pada menit ke 15 terjadi peningkatan kembali pada paket yang diterima dari perhitungan diatas hasil yang didapat dari paket yang diterima dibagi dengan timespan,s dan selanjutnya dikali dengan 8 maka dari itu terdapat hasil dari perhitungan pada menit ke 15

terjadi penurunan itu disebabkan karna terjadi gangguan pada saat mengirim paket.

TABEL III  
PENGUJIAN THROUGHPUT

No	Waktu	Nilai
1	5 Menit	79,523.57936 bps
2	10 Menit	534,244.51152 bps
3	15 Menit	8,895.32024 bps

TABEL IV  
PENGUJIAN PACKET LOSS

2. Packet Loss

Pada Tabel IV pengujian Packet loss ini ingin melihat jumlah paket yang hilang pada saat proses pengiriman data, pengujian dilakukan pada 3 waktu yang berbeda yaitu pada 5 menit, 10 menit, dan 15 menit dan nilai paket yang hilang rata-rata 1% dikarenakan rata rata packet loss 5 s/d 6 paket maka dari itu hasil yang didapatkan sama untuk nilai.

No	Waktu	Nilai Packet loss
1	5 Menit	1 %
2	10 Menit	1 %
3	15 Menit	1 %

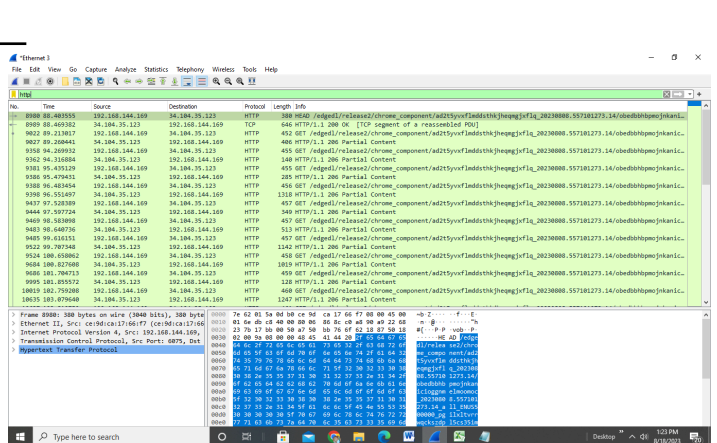
TABEL VII  
PENGUJIAN JITTER

5. Pengujian Protokol HTTP Pada Wireshark

Hasil pengamatan protokol HTTP dan didapatkan hasil pada gambar 9

Pada Tabel V dan VI pengujian delay dan jitter dilakukan agar mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengukur kualitas dan kinerja suatu jaringan dan dapat memastikan melalui analisis apakah paket yang masuk terjadi hambatan atau gangguan dan memastikan responsivitas dari suatu jaringan, nilai dari delay dan jitter.

TABEL V  
PENGUJIAN DELAY



Gambar 9 Pengujian Qos pada wireshark

IV KESIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat penulis simpulkan setelah melakukan penelitian pada skripsi mengenai Penerapan Turbidity Sensor Dan Ultrasonic Sensor Pada Sistem Monitoring aquaculture Berbasis iot yaitu :

1. Pengujian terhadap masing-masing sensor telah dilakukan dengan berhasil dan memastikan data yang terkirim dari sensor ke dalam blynk berjalan dengan real time.
2. Dalam pengujian sensor *turbidity* memiliki nilai 50 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) yang apabila nilai NTU Diatas 25 NTU maka air sudah sangat keruh.
3. Dalam pengujian sensor *ultrasonic* tingkat ketinggian mencapai 17 cm, jika ketinggian kurang dari 17 cm maka air harus segera diisi kembali.
4. Analisis dari perhitungan qos rata-rata nilai yang didapat pada *Throughput* adalah 47.28 bps, *Packet Loss* 0.01, *Delay* 47.9 ms, dan pada Jitter 8.39 s.
5. Saat sistem dijalankan data akan masuk ke blynk cloud dan akan dapat di lihat saat sistem telah di non aktifkan.
6. Pengamatan pada protokol HTTP dapat dianalisis melalui Wireshark, di mana Blynk Cloud berfungsi sebagai server.

#### REFERENSI

- [1] Minopoli. (2021). “ Mengenal lebih jauh sistem akuakultur resirkulasi (Recirculating Aquaculture System)” Online  
<https://www.minapoli.com/info/mengenal-lebih-jauh-sistem-akuakultur-resirkulasi-recirculating-aquaculture-system> diakses 05 april 2021
- [2] Pradhana,S., Fitriyah, H, Ichsan M. H. H. (2021).“Sistem Kendali Kualitas Air Kolam Ikan Nila Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berdasarkan PH dan Turbidity Berbasis Arduino Uno”Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol 5. No. 10. Universitas Brawijaya.
- [3]Mujiburrahman (2022). “ Rancang Bangun Cloud Computing Pada Sistem Monitoring Akuakultur Berbasis Internet Of Things”. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- [4] Haikal, M. (2022). “ Penerapan IoT (Internet Of Things) Pada Sistem Monitoring Aquarium Berbasis Web Service”. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- [5] Karima,A., Nasir.M., Mursyidah (2019).”Rancang Bangun Prototype Smart Dispenser Berbasis IoT(Internet Of Things)” Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer Vol.2 No.2 .Politeknik Negeri Lhokseumawe