

# THE USE OF THE INTERNET OF THINGS ON EARLY DETECTION OF POTENTIAL TSUNAMI



Jhoram Beltsezar Parera, Abdul Haris Junus Ontowirjo

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mails : [yobelparera@gmail.com](mailto:yobelparera@gmail.com), [aharisjo@unsrat.ac.id](mailto:aharisjo@unsrat.ac.id)

Received: [date]; revised: [date]; accepted: [date]

**Abstract** — Indonesia is an archipelagic country that has a wide area of land and sea, not only that, Indonesia is also a country that is close to two oceans. Indonesia is also a country that is surrounded by three tectonic plates are constantly moving. With this geographical condition, Indonesia is vulnerable to Tsunami. Referring to the importance of instant information through IoT implementation and the importance of public awareness of the dangers of Tsunami so that the research entitled "Use of the Internet of Things on Early Detection of Potential Tsunami" made with the aim of making it easier to obtain information on "Early Detection of Potential Tsunami". Then a system was made using Arduino sensors, SIM900A, Tof VL53L1X and the Thingspeak website and an Android application made using MIT APP Inventor. This Tsunami Potential Early Detection System uses an Arduino microcontroller to send the VL53L1X sensor reading data using the SIM900A module to the Ubidots website on the Ubidots website the data is then displayed on the website dashboard for monitoring purposes and the data is forwarded to the Android application. The data on the Android Application is then displayed and the data is also processed to issue a status that is in accordance with the Tsunami Potential Early Detection, status is then used to issue a warning notification.

**Key words** — Early Detection, Potential Tsunami, Arduino, SIM900A, Ubidots, Android Application, VL53L1X

**Abstrak** — Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah daratan dan lautan, tidak hanya itu, Indonesia juga merupakan negara yang dekat dengan dua samudera. Indonesia juga merupakan negara yang dikelilingi oleh tiga lempeng tektonik yang terus bergerak. Dengan kondisi geografis seperti ini, Indonesia rentan terhadap Tsunami. Mengacu pada pentingnya informasi yang instan melalui implementasi IoT dan pentingnya kesadaran masyarakat akan bahaya Tsunami sehingga penelitian dengan judul "Penggunaan Internet of Things pada Deteksi Awal Potensi Tsunami" dibuat dengan tujuan untuk memudahkan didapatkannya informasi "Deteksi Awal Potensi Tsunami". Maka dibuatlah sistem menggunakan sensor Arduino, SIM900A, Tof VL53L1X dan website serta aplikasi Android yang dibuat menggunakan MIT APP Inventor. Sistem Deteksi Dini Potensi Tsunami ini menggunakan mikrokontroler Arduino untuk mengirim data pembacaan sensor VL53L1X menggunakan modul SIM900A ke website Ubidots di website Ubidots data kemudian di tampilkan di dashboard website untuk keperluan monitoring dan data di teruskan menuju aplikasi Android. Data pada Aplikasi Android kemudian ditampilkan dan data juga di proses untuk mengeluarkan status yang sesuai dengan Deteksi Awal Potensi Tsunami, status kemudian dipakai untuk mengeluarkan notifikasi peringatan.

**Kata kunci** — Deteksi Awal, Potensi Tsunami, Arduino, SIM900A, Ubidots, Aplikasi Android, VL53L1X

## I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara kepulauan yang mempunyai wilayah darat dan laut yang luas, tidak hanya itu Indonesia juga merupakan Negara yang berdekatan dengan dua samudera dan juga Indonesia merupakan Negara yang dikelilingi oleh tiga lempeng tektonik yang terus bergerak. Dengan kondisi geografis seperti ini, Indonesia menjadi rentan terhadap Tsunami. Banyak faktor yang dapat menyebabkan gelombang tsunami dan salah satu faktor yang paling jelas terlihat saat terjadinya tsunami adalah perubahan tinggi gelombang yang semakin tinggi saat menuju bibir pantai. IoT atau Internet of Things adalah istilah yang di gunakan untuk menggambarkan saat perangkat smartphone atau telepon pintar terhubung ke internet. Pada jaman moderen ini masyarakat menggunakan smartphone atau telepon pintar di hampir semua aktifitas yang mereka lakukan. Mengacu pada pentingnya informasi yang instan melalui implementasi IoT dan pentingnya kesadaran masyarakat akan bahaya Tsunami sehingga di susunlah karya tulis "Implementasi IoT Pada Deteksi Tsunami" ini sehingga berguna untuk membantu mendeteksi bencana Tsunami.

### A. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang terkait dengan skripsi implementasi IoT pada deteksi awal potensi tsunami di temukan di beberapa penelitian diantaranya, yakni :

- 1) Deteksi Komponen Frekuensi Rendah pada Tinggi Muka Laut Akibat Pengaruh Gempa Bawah Laut di Stasiun Padang (Ni Made Rai Ratih Cahya Perbani, 2018) Penelitian ini membahas tentang tinggi dan rendah air laut saat terjadinya gempa dan sebelum tsunami. [1]
- 2) Penentuan Tinggi dan Waktu Tempuh Penjalaran Gelombang Tsunami Menggunakan Model Numerik Linier Tunami N1 di Pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman Sumatera Barat (Meli Muchlian, 2009) Penelitian ini membahas tentang tinggi dan waktu tempuh gelombang tsunami dari pusat gempa sampai kawasan pantai. [2]
- 3) Eksplorasi Sensor, GPS, dan Moda Komunikasi Nirkabel Internet Of Things (Tati Susilawati, 2019) Penelitian ini

membahas tentang hubungan dan komunikasi Internet of Things dengan sensor. [3]

- 4) Perancangan Radar Mini Pendeteksi Objek berbasis Arduino (Danan A.W.R Nandayani 2019) Penelitian ini membahas tentang pendeteksian objek menggunakan sensor mini LiDAR GY530 VL53L0X untuk menentukan jarak letak objek.[4]
- 5) Pemanfaatan Module GSM (Sim 900) Berbasis Arduino-uno sebagai Sistem Alarm dan Pengunci Pintu Otomatis Jarak Jauh (Fauzi, 2017) Penelitian ini membahas tentang pengontrolan jarak jauh menggunakan modul GSM (Sim 900) secara otomatis. [5]

### B. Tsunami

Istilah tsunami berasal dari bahasa Jepang. Tsu berarti "pelabuhan", dan nami berarti "gelombang", sehingga tsunami dapat diartikan sebagai "gelombang pelabuhan".[6] Istilah ini pertama kali muncul di kalangan nelayan Jepang. Karena panjang gelombang tsunami sangat besar pada saat berada di tengah laut, para nelayan tidak merasakan adanya gelombang ini. Namun setibanya kembali ke pelabuhan, mereka mendapati wilayah di sekitar pelabuhan tersebut rusak parah.

Pada buku "Menuju Indonesia Tangguh MENGHADAPI TSUNAMI" yang diterbitkan oleh BNPB atau Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2012)[7] tsunami di golongan menjadi tiga jenis berdasarkan ketinggian gelombangnya yaitu "Awat", "Siaga" dan "Waspada".

Tinggi tsunami pada saat mendekati pantai akan mengalami perbesaran karena adanya penumpukan massa air akibat adanya penurunan kesempatan penjalaran. Tinggi tsunami yang ada di laut dalam hanya sekitar 1 - 2 meter, saat mendekati pantai dapat mencapai tinggi puluhan meter.

Periode tsunami cukup bervariasi, mulai dari 2 menit hingga lebih dari 1 jam. Panjang gelombangnya sangat besar, antara 100-200 km. Bandingkan dengan ombak laut biasa di pantai selancar (surfing) yang mungkin hanya memiliki periode 10 detik dan panjang gelombang 150 meter. Karena itulah pada saat masih di tengah laut, gelombang tsunami hampir tidak nampak dan hanya terasa seperti ayunan air saja.

### C. IoT

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus.[8] Internet of Things memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.

### D. MIT App Inventor

App Inventor adalah lingkungan pengembangan berbasis web dengan dua elemen utama, desainer komponen dan editor blok.[9] App Inventor membuat mudah bagi pengguna untuk mengembangkan aplikasi android bagi pengguna yang kurang

dalam pengalaman pemrograman. Dengan desainer komponen untuk membuat aplikasi di perangkat android, pengguna dapat menentukan aplikasi yang terlihat (misalnya, menu atau tombol.) dan komponen yang tidak terlihat (misalnya, koneksi web atau suara.)

### E. Ubidots

Ubidots adalah sebuah IoT cloud atau platform internet of things yang bertujuan untuk mempermudah pembuat dalam pengambilan data dari sensor dan mengubahnya menjadi Informasi.[10] Ubidots menyediakan API untuk membantu proses pengumpulan data dan menjadikannya sebagai informasi. API adalah sebuah cara atau solusi agar benda dapat berinteraksi dengan web. API ini memungkinkan para pembuat untuk melakukan perubahan dan pengambilan data dari server. API ini mendukung penggunaan HTTP maupun HTTPS.

### F. Jaringan GSM/SPRS

General Packet Radio Service (GPRS) merupakan layanan pengiriman dan penerimaan data berbasis paket data pada jaringan Global System for Mobile Communication (GSM).[11] Teknik transmisi data pada GSM bersifat mengatasi pertumbuhan komunikasi data bergerak karena kanal radio yang bersifat tunggal dan berkecepatan rendah, yaitu 9,6 Kbps. GPRS merupakan pengembangan generasi kedua dari GSM yang memberikan waktu sambung yang cepat. GPRS Mobility Management (GMM) digunakan untuk menandai lokasi Mobile Station (MS) yang sedang menggunakan layanan GPRS, dan melakukan prosedur – prosedur yang terkait dengan keamanan (security procedures).

### G. Protokol TCP/IP

SIM900A menggunakan protokol TCP/IP dalam mengirim data ke internet, Protokol Transmission Control Protocol(TCP) adalah protokol yang berada pada model OSI dan menyediakan keandalan pengiriman paket secara stream dari layanan ke aplikasi dengan menerapkan beberapa mekanisme pengakuan (acknowledgement) dan retrans-misi paket pada kasus spesifik.[12] TCP/IP juga merupakan kelompok protokol berorientasi koneksi. Protokol TCP juga menyediakan operasi dupleks penuh di mana pengirim dan penerima dapat mengirim dan menerima data pada waktu yang bersamaan.

### H. MQTT

Message Queue Telemetry Transport (MQTT) adalah sebuah protokol komunikasi data machine to machine (M2M) yang berada pada layer aplikasi.[13] MQTT bersifat lightweight message artinya MQTT berkomunikasi dengan mengirimkan data pesan yang memiliki header berukuran kecil yaitu hanya sebesar 2 bytes untuk setiap jenis data, sehingga dapat bekerja di dalam lingkungan yang terbatas sumber dayanya seperti kecilnya bandwidth dan terbatasnya sumber daya listrik, selain itu protokol ini juga menjamin terkirimnya semua pesan walaupun koneksi terputus sementara, protokol MQTT

menggunakan metode publish/subscribe untuk metode komunikasinya.

I. NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 merupakan sebuah mikrokontrol yang memiliki fungsi yang lebih lengkap dibandingkan dengan mikrokontrol lain seperti Arduino maupun NodeMCU ESP8266.[14] Didalam inti NodeMCU ini terdapat mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 dual-core atau singlecore dengan switches, RF balun, power amplifier. Low noise receive amplifier, filters, dan power management modules. Dapat digunakan untuk perangkat seluler , perangkat elektronik yang dibutuhkan, dan juga dapat digunakan untuk aplikasi IoT.

J. Software Arduino Ide

Arduino Ide adalah bagian software yang bersifat open source dimana memungkinkan kita untuk memprogram bahasa arduino kedalam bahasa C.[15] Ide memungkinkan kita untuk menulis secara tahapan demi tahapan kemudian instruksi tersebut di upload ke papan arduino. Dengan menggunakan ide arduino ini kita dengan mudah bisa melakukan banyak hal dikarenakan sifatnya yang open source.

K. Modul SIM900A GSM/GPRS

Modul Sim900A GSM/GPRS adalah modul SIM yang digunakan pada penelitian ini. Modul SIM900 GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk komunikasi antara krokontroler Arduino dengan Web Service.[16] Modul komunikasi GSM/GPRS menggunakan core IC SIM900A. Modul ini mendukung komunikasi dual band pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia.

L. Sensor Time of Flight VL53L1X

VL53L1X adalah komponen sensor jarak yang menggunakan media sinar laser berdaya rendah, digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dan obyek, perhitungan jarak didapatkan dari perbedaan pengiriman sinyal dan saat sinyal yang dikirimkan diterima kembali oleh sensor.[17] Sinyal yang dikirimkan berupa paket yang terdiri dari gelombang mikro dengan pola yang unik, sehingga sensor akan dapat mengenali sinyal tersebut.

II. METODE

A. Waktu, Tempat dan Peralatan Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada bulan pada bulan Juni tahun 2020 sampai bulan Juni 2021. Lokasi penelitian dilakukan dalam lingkungan kampus Program Studi Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado. Selama penelitian, terdapat beberapa peralatan yang digunakan baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Perangkat-perangkat yang di gunakan pada penelitian ini dapat di lihat secara rinci pada Tabel 1

B. Tahapan Penelitian

Dalam Melakukan Penelitian ini ada beberapa tahap – tahap yang akan dilakukan oleh peneliti untuk menyelesaikan penelitian, tahap – tahap yang di lakukan yaitu :

1) Studi Literatur

Studi Literatur adalah proses pengumpulan data atau pencarian referensi yang sesuai melalui media buku, paper riset, jurnal dan skripsi.

2) Observasi

Observasi ini merupakan metode pengumpulan data dengan mengamati secara langsung dilokasi atau pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian.

3) Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini merupakan proses menganalisis kebutuhan mengenai apa saja yang akan diperlukan dan digunakan untuk melakukan penelitian.

4) Perancangan dan Pembuatan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan algoritma pada pembacaan sensor dan pengiriman data dari objek penelitian, Kemudian setelah penulisan kode sumber program baca sensor dan pengiriman data sudah selesai di buat, maka akan di tampilkan pada dashboard ThingSpeak kemudian data diteruskan ke Aplikasi Android.

5) Uji Coba

Dalam tahap ini akan dilakukan proses pengujian sensor-sensor dan juga pengujian pengiriman data, tinggi gelombang air pada Akuarium simulasi akan di susaikan berdasarkan keadaan yang sesuai dengan peringatan potensi Tsunami. Dan akan di uji apakah data dapat di terima oleh website Thingspeak dan data dapat di teruskan ke Aplikasi Android.

6) Penulisan Skripsi

Dalam proses penulisan skripsi maka semua tahapan-tahapan penelitian yang sudah dilalui akan ditulis berupa laporan karya tulis penelitian yang tentunya akan berisikan dasar teori serta hasil dari Penggunaan Internet of Things pada Deteksi awal Potensi Tsunami.

TABEL I  
ALAT DAN BAHAN

Perangkat	Nama	Jumlah
	Akuarium Simulasi	1
	Sensor <i>Time of Flight VL53L0X</i>	2
	Modul <i>SIM900 GSM GPRS Shield</i>	1
<i>Hardware</i>	Sensor <i>Water Flow Meter</i>	1
	<i>NodeMCU ESP32</i>	1
	Laptop	1
	Sistem Operasi <i>Windows 64 bit</i>	1
<i>Software</i>	<i>Software Arduino IDE</i>	1

### C. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti menggunakan akuarium yang didesain sedemikian rupa agar dapat mensimulasikan keadaan saat terjadinya tsunami. Desain akuarium simulasi berdasar kan gambar ( ) memiliki ukuran dimensi panjang 120 cm, lebar 40cm dan tinggi 60 cm. Adapun pengambilan pada akuarium simulasi Tsunami pada gambar ( ) adalah :

- 1) *Sensor VL53L1X sebagai sensor laser yang mengukur ketinggian air pada saat simulasi gelombang dan pasang surut.*
- 2) *Modul Sim 900 GSM/GPRS sebagai alat pengiriman data dari arduino ke web*
- 3) *NodeMCU ESP32 sebagai kontroler pengontrol pembacaan sensor dan pengiriman data.*

### D. Perancangan Sistem

Pada tahap ini maka akan dilakukan dan perancangan sistem pada sistem aplikasi. Perancangan sistem di bagi menjadi empat tahap yaitu.

#### 1) Pengambilan Data.

Pada tahap ini data sensor yang ada di gunakan untuk mengambil data, sensor yang di gunakan pada penelitian skripsi ini adalah Sensor VL53L1X. Sensor VL53L1X di gunakan untuk mengukur tinggi air dan pergerakan gelombang air yang ada terjadi di akuarium simulasi.

#### 2) Pengiriman Data.

Pada tahap ini hasil data sensor akan di kirim ke Dashboard Web dari NodeMCU ESP32 menggunakan modul SIM900A, data yang di kirim oleh modul SIM900A di kirim langsung menuju Dashboard Ubidots menggunakan metode pengiriman MQTT dengan cara NodeMCU ESP32 memPublish data ke broker MQTT yang ada pada website Ubidots. Data kemudian di teruskan ke Aplikasi Android menggunakan metode pengiriman MQTT dengan cara Aplikasi Android menSubscribe ke broker MQTT pada website Ubidots dan Broker kemudian membalas dengan cara memPublish data ke Aplikasi Android yang telah menSubscribe.

#### 3) Pengolahan Data.

Pada tahap ini data yang di terima oleh Aplikasi Android dari Ubidots di olah agar dapat sesuai dengan objek penelitian skripsi ini, yaitu menentukan “Deteksi Awal Potensi Tsunami” data ketinggian gelombang air di gunakan untuk menentukan peringatan yang sesuai dengan peringatan awal potensi tsunami.

#### 4) Data di tampilkan di Dashboard dan Aplikasi Android

Pada tahap ini data hasil pengiriman kemudian di tampilkan di dashboard website Ubidots, dan pesan – pesan peringatan yang ada pada saat gelombang air mencapai ketinggian tertentu beserta data ketinggian gelombang di tampilkan di Aplikasi Android.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengambilan Data

Sebelum data di kirim, ESP32 lebih dahulu mengambil input atau masukan data dari sensor untuk mengambil data ketinggian

gelombang air sebagai data akan di jadikan acuan untuk menampilkan peringatan Tsunami.

#### 1) Pengambilan Data Ketinggian Gelombang pada Sensor Time of Flight VL53L0X

Pada proses ini, Sensor Time of Flight VL53L0X mengukur jarak antara sensor dan obyek, perhitungan jarak didapatkan dari perbedaan pengiriman sinyal dan saat sinyal yang dikirimkan diterima kembali oleh sensor. Waktu tempuh dari sinyal yang di keluarkan sampai sinyal kembali pada sensor di konfersi menjadi satuan jarak, sehingga dapat mengukur jarak antara sensor dan objek

#### 2) Pengambilan Data Kecepatan Gelombang pada Sensor Time of Flight VL53L0X

Pada proses ini, Sensor Time of Flight VL53L0X mengukur kecepatan gelombang antara sensor ke dua sensor, perhitungan kecepatan di dapat dari perhitungan pembangian jarak kedua sensor di bagi dengan waktu tempuh gelombang dari sensor pertama menuju sensor ke dua.

### B. Pengiriman Data

Setelah data masukan dari sensor berhasil di ambil maka proses selanjutnya adalah pengiriman data. Projek Tugas Akhir ini menggunakan protokol Mqtt sebagai protokol pengiriman data, protokol Mqtt menggunakan protokol Publish - Broker - Subscribe. Data di publish dari ESP32 menggunakan modul SIM900A ke Broker Mqtt dan kemudian Aplikasi Android meng-Subscribe ke Broker Mqtt agar Broker Mqtt dapat mem-Publish data ke Aplikasi Android sementara untuk pengiriman data via SMS data di kirim langsung dari website penyedia Broker Mqtt .

#### 1) Pengiriman data dari ESP32 ke Broker Mqtt

Pada Proses ini data yang sudah di dapat dari sensor VL53L0X di Publish dari ESP32 menggunakan modul SIM900A ke Broker Mqtt. Dengan cara ESP32 mengirim data serial ke modul SIM900A kemudian modul SIM900A mengubah data ke data digital untuk di kirim ke Broker Mqtt. Metode yang di gunakan dalam mengirim data adalah metode Publish-Subscriber dengan cara menghubungkan Broker Mqtt dan ESP32 menggunakan Token yang di sediakan oleh Broker. Setelah ESP32 berhasil membuat koneksi dengan Broker Mqtt, ESP32 kemudian mem-Publish data ke Broker Mqtt.

#### 2) Pengiriman data dari Broker Mqtt ke Aplikasi Android

Pada Proses ini data yang sudah berhasil di Publish ke Broker Mqtt, di Publish ke Aplikasi Android dengan cara Aplikasi Android meng-Subscribe ke Broker Mqtt kemudian Broker Mqtt merespon dengan mem-Publish data yang di minta Aplikasi Android

3) Pengiriman Data via SMS dari Website penyedia Broker Mqtt

Pada Proses ini data yang sudah berhasil di olah Broker Mqtt berdasarkan peringatan Deteksi Awal Potensi Tsunami dikirim dari Broker Mqtt via SMS ke nomor tujuan..

C. Pengolahan Data

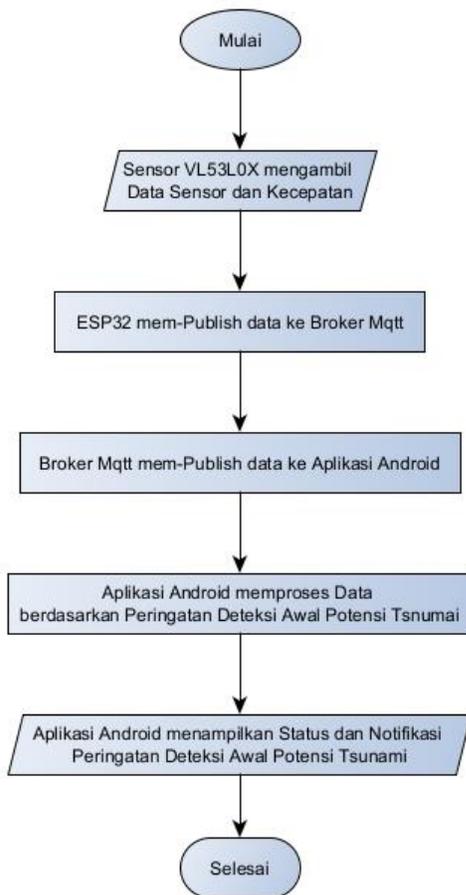
Pada tahap ini data yang berhasil di kirim oleh Thingspeak akan di olah di aplikasi Android agar sesuai dengan jenis peringatan yang ada. Peringatan di kategorikan Menjadi tiga jenis peringatan berdasarkan tinggi gelombangnya.

1) Jenis Peringatan Waspada

Pada jenis peringatan Waspada “WASPADA” ketinggian gelombang air kurang dari 0,5 meter. Dengan menggunakan skala 1cm : 75cm maka didapat kan saat keadaan ketinggian gelombang air pada akuarium Tsunami mencapai ketinggian 0,6cm maka jenis peringatan yang akan ditampilkan adalah peringatan “WASPADA”.

2) Jenis Peringatan Siaga

Pada jenis peringatan “SIAGA” ketinggian tsunami antara 0,5–3 meter. Dengan menggunakan skala 1cm : 75cm maka didapat kan saat keadaan ketinggian gelombang air pada akuarium Tsunami mencapai ketinggian 0,6cm sampai 4cm maka jenis peringatan yang akan ditampilkan adalah peringatan “SIAGA”.



Gambar 1 Prinsip Kerja Sistem

3) Jenis Peringatan Awas

Pada status “AWAS” ketinggian gelombang tsunami mencapai 3 meter atau lebih, memiliki dampak yang luas dan mungkin bisa mencapai ratusan meter hingga beberapa kilometer dari garis pantai ke arah darat.

D. Data di Tampilkan

Pada tahap ini data yang berhasil di Publish akan di tampilkan, data yang berhasil di Publis oleh ESP32 akan di tampilkan di dashboard web penyedia Broker Mqtt dan Data hasil pengolahan di Broker Mqtt akan di kirim via SMS kemudian di Tampilkan di pesan serta data hasil Subscribe ke Broker Mqtt juga akan di Tampilkan di Aplikasi Android.

1) Data di tampilkan di Dashboard penyedia Broker Mqtt

Data yang berhasil di Publish oleh ESP32 menggunakan modul Sim900A kemudian di tampilkan di Dashboard Website penyedia Broker Mqtt agar dapat di monitor setiap data yang masuk agar saat data data di Publish ke Aplikasi Android, data dapat di bandingkan apakah sudah sesuai atau tidak.

2) Data di Tampilkan di Aplikasi Android

Hasil Subscribe Data dari Aplikasi Android ke Broker Mqtt di tampilkan di Aplikasi Android, data yang di tampilkan merupakan data rata - rata Ketinggian Gelombang dalam satuan cm (centi meter) dan data Kecepatan Gelombang dalam satuan cm/s (centi meter / second) dan Aplikasi android juga menampilkan jenis - jenis peringatan potensi Tsunami berdasarkan data simulasi yang berhasil di Publish oleh Broker Mqtt.



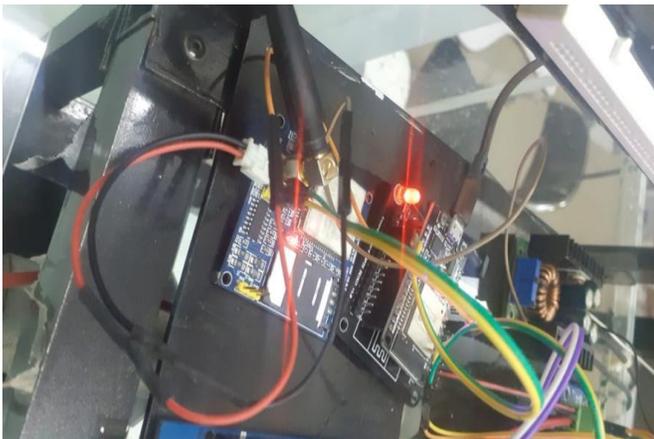
Gambar 2 Akuarium Simulasi



Gambar 3 Sensor VL53L0X yang di pasang di Akuarium Simulasi



Gambar 4 Tata letak Sensor VL53L0X



Gambar 5 Modul SIM900A yang terhubung ke NodeMCU ESP32

```

COM3
Publish message: ("ketinggian":0.00,"ketinggian1":0.00,"kecepatan":0.00,"ketinggian":2.34,"ketinggian":1.73,"kecepatan":5.14)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":0.00,"ketinggian":0.00,"kecepatan":0.00,"ketinggian":2.34,"ketinggian":1.68,"kecepatan":5.03)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":5.80,"ketinggian":2.20,"kecepatan":0.00,"ketinggian":2.33,"ketinggian":1.67,"kecepatan":4.92)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":6.50,"ketinggian":0.00,"kecepatan":0.00,"ketinggian":2.33,"ketinggian":1.67,"kecepatan":4.80)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":0.00,"ketinggian":8.60,"kecepatan":13.33,"ketinggian":2.33,"ketinggian":1.70,"kecepatan":4.60)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":6.40,"ketinggian":3.20,"kecepatan":13.33,"ketinggian":2.30,"ketinggian":1.73,"kecepatan":4.92)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":7.60,"ketinggian":0.20,"kecepatan":13.33,"ketinggian":2.36,"ketinggian":1.70,"kecepatan":5.03)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":3.50,"ketinggian":6.80,"kecepatan":13.33,"ketinggian":2.33,"ketinggian":1.76,"kecepatan":5.03)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":9.30,"ketinggian":0.00,"kecepatan":13.33,"ketinggian":2.40,"ketinggian":1.76,"kecepatan":5.14)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":7.10,"ketinggian":0.00,"kecepatan":13.33,"ketinggian":2.42,"ketinggian":1.76,"kecepatan":5.25)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":0.00,"ketinggian":4.20,"kecepatan":13.33,"ketinggian":2.42,"ketinggian":1.60,"kecepatan":5.36)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":0.00,"ketinggian":0.00,"kecepatan":0.00,"ketinggian":2.47,"ketinggian":1.60,"kecepatan":5.36)
Status: 1
mqtt go
Publish message: ("ketinggian":5.70,"ketinggian":0.00,"kecepatan":0.00,"ketinggian":2.52,"ketinggian":1.76,"kecepatan":5.32)
Status: 1
Autoscroll Show timestamps
115200 baud Clear output

```

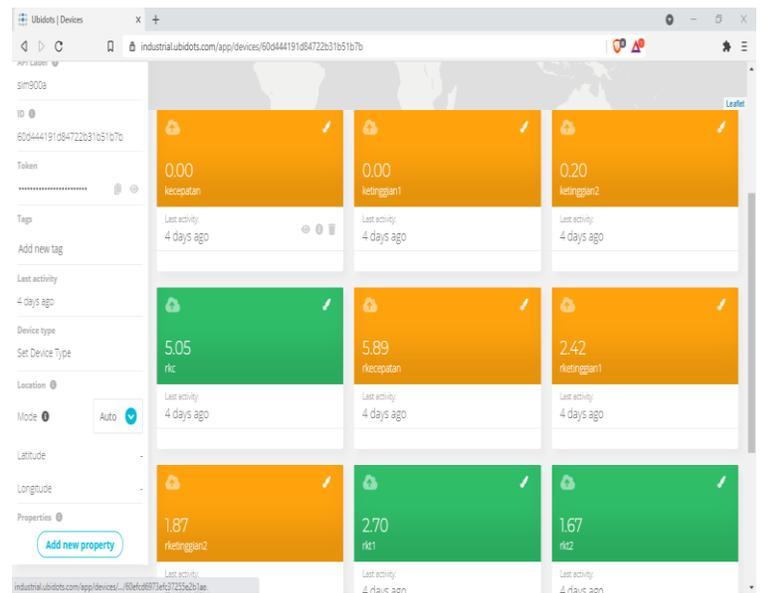
Gambar 7 ESP32 mem-publish data ke broker mqtt

```

COM3
Distance 1 = 150 mm, Distance 2 = 151 mm | T_gelombang 1 = 2.50 Cm, T_gelombang 2 = -2.60 Cm
Distance 1 = 150 mm, Distance 2 = 165 mm | T_gelombang 1 = 1.60 Cm, T_gelombang 2 = -4.00 Cm
Distance 1 = 156 mm, Distance 2 = 166 mm | T_gelombang 1 = 1.90 Cm, T_gelombang 2 = -4.30 Cm
Distance 1 = 124 mm, Distance 2 = 184 mm | T_gelombang 1 = 5.10 Cm, T_gelombang 2 = 2.10 Cm
Distance 1 = 99 mm, Distance 2 = 87 mm | T_gelombang 1 = 7.60 Cm, T_gelombang 2 = 3.80 Cm
Distance 1 = 84 mm, Distance 2 = 53 mm | T_gelombang 1 = 8.90 Cm, T_gelombang 2 = 7.20 Cm
Distance 1 = 76 mm, Distance 2 = 58 mm | T_gelombang 1 = 8.90 Cm, T_gelombang 2 = 6.70 Cm
Distance 1 = 76 mm, Distance 2 = 44 mm | T_gelombang 1 = 9.90 Cm, T_gelombang 2 = 8.10 Cm
Distance 1 = 75 mm, Distance 2 = 43 mm | T_gelombang 1 = 10.00 Cm, T_gelombang 2 = 8.20 Cm
Distance 1 = 79 mm, Distance 2 = 43 mm | T_gelombang 1 = 9.40 Cm, T_gelombang 2 = 8.20 Cm
Distance 1 = 137 mm, Distance 2 = 131 mm | T_gelombang 1 = 3.80 Cm, T_gelombang 2 = -0.60 Cm
Distance 1 = 208 mm, Distance 2 = 177 mm | T_gelombang 1 = -3.20 Cm, T_gelombang 2 = -5.30 Cm
Distance 1 = 243 mm, Distance 2 = 221 mm | T_gelombang 1 = -6.70 Cm, T_gelombang 2 = -9.60 Cm
Distance 1 = 243 mm, Distance 2 = 219 mm | T_gelombang 1 = -6.80 Cm, T_gelombang 2 = -9.40 Cm
Distance 1 = 245 mm, Distance 2 = 211 mm | T_gelombang 1 = -7.10 Cm, T_gelombang 2 = -9.60 Cm
Distance 1 = 240 mm, Distance 2 = 223 mm | T_gelombang 1 = -6.80 Cm, T_gelombang 2 = -9.70 Cm
Distance 1 = 245 mm, Distance 2 = 217 mm | T_gelombang 1 = -7.00 Cm, T_gelombang 2 = -9.30 Cm
Distance 1 = 244 mm, Distance 2 = 214 mm | T_gelombang 1 = -6.90 Cm, T_gelombang 2 = -8.90 Cm
Distance 1 = 242 mm, Distance 2 = 215 mm | T_gelombang 1 = -6.70 Cm, T_gelombang 2 = -9.00 Cm
Distance 1 = 191 mm, Distance 2 = 183 mm | T_gelombang 1 = -1.60 Cm, T_gelombang 2 = -5.80 Cm
Distance 1 = 109 mm, Distance 2 = 131 mm | T_gelombang 1 = 6.60 Cm, T_gelombang 2 = -0.60 Cm
Distance 1 = 73 mm, Distance 2 = 75 mm | T_gelombang 1 = 10.10 Cm, T_gelombang 2 = 5.00 Cm
Distance 1 = 58 mm, Distance 2 = 69 mm | T_gelombang 1 = 11.70 Cm, T_gelombang 2 = 5.70 Cm
Distance 1 = 54 mm, Distance 2 = 59 mm | T_gelombang 1 = 12.10 Cm, T_gelombang 2 = 6.70 Cm
Distance 1 = 50 mm, Distance 2 = 51 mm | T_gelombang 1 = 12.90 Cm, T_gelombang 2 = 7.40 Cm
Distance 1 = 63 mm, Distance 2 = 65 mm | T_gelombang 1 = 11.10 Cm, T_gelombang 2 = 6.00 Cm
Distance 1 = 74 mm, Distance 2 = 88 mm | T_gelombang 1 = 10.10 Cm, T_gelombang 2 = 3.70 Cm
Distance 1 = 77 mm, Distance 2 = 81 mm | T_gelombang 1 = 9.80 Cm, T_gelombang 2 = 4.40 Cm
Distance 1 = 76 mm, Distance 2 = 82 mm | T_gelombang 1 = 9.90 Cm, T_gelombang 2 = 4.30 Cm
Distance 1 = 72 mm, Distance 2 = 78 mm | T_gelombang 1 = 10.30 Cm, T_gelombang 2 = 4.70 Cm
Distance 1 = 108 mm, Distance 2 = 138 mm | T_gelombang 1 = 6.70 Cm, T_gelombang 2 = -1.30 Cm
Distance 1 = 127 mm, Distance 2 = 139 mm | T_gelombang 1 = 6.80 Cm, T_gelombang 2 = -3.40 Cm
Autoscroll Show timestamps
115200 baud Clear output

```

Gambar 6 Input Sensor Time of Flight VL53L0X



Gambar 8 Data pada broker mqtt ubidots

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

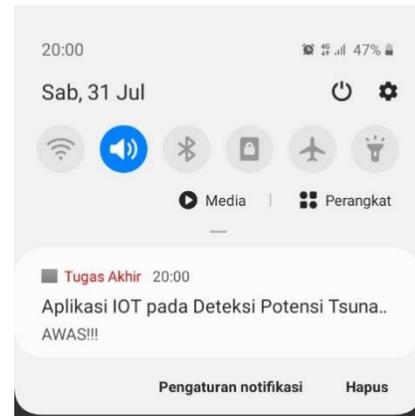
A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Penggunaan Internet of Things pada Deteksi Awal Potensi Tsunami dapat di simpulkan bahwa

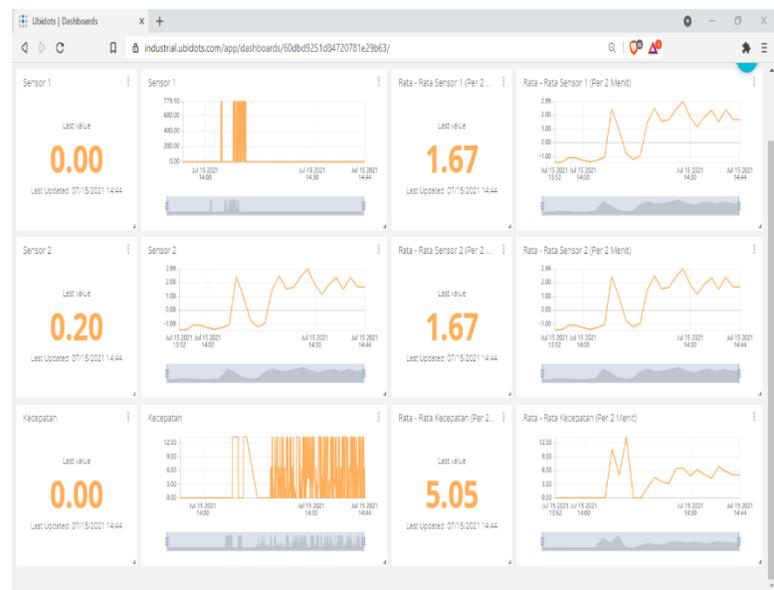
1. Membutuhkan 2 sensor atau lebih untuk dapat mengambil kesimpulan status potensi Tsunami.
2. Pengiriman data dari modul SIM900A menuju dashboard broker mqtt Ubidots berhasil di lakukan dengan delay 2 detik setiap pengiriman data.
3. Data yang di terima broker mqtt ubidots dari SIM900A sesuai dengan data hasil pembacaan sensor.
4. Publish data dari broker mqtt ubidots menuju Aplikasi Android berhasil di lakukan.
5. Data yang di terima Aplikasi Android dari broker mqtt ubidots sesuai dengan data dari hasil pembacaan sensor.
6. Aplikasi Android mampu mengeluarkan status dan notifikasi yang sesuai dengan kriteria status potensi Tsunami.



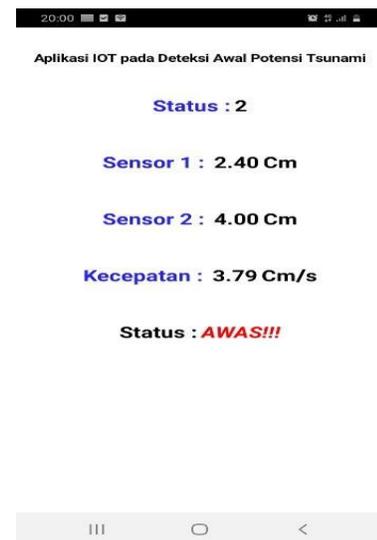
Gambar 9 Pengiriman data via sms



Gambar 10 Tampilan Notifikasi pada aplikasi Android



Gambar 11 Tampilan Dashboard broker mqtt ubidots



Gambar 12 Tampilan pada aplikasi Android

### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, dalam pembuatan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga sangat diharapkan untuk bisa dilakukan pengembangan dalam penggunaan teknik, algoritma, maupun perangkat keras yang digunakan dalam hal melakukan

### V. KUTIPAN

- [1]Perbani, N.M.R.R.C. (2018). Deteksi Komponen Frekuensi Rendah pada Tinggi Muka Laut Akibat Pengaruh Gempa Bawah Laut di Stasiun Padang. *Jurnal Institut Teknologi Bandung*,7(1).
- [2]Muchlian, M. (2009). Penentuan Tinggi dan Waktu Tempuh Penjalaran Gelombang Tsunami Menggunakan Model Numerik Linier Tunami N1 di Pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Fisika. Universitas Andalas*,1(1),17-25.
- [3]Susilawati, T. (2019). Eksplorasi Sensor, Gps, Dan Moda Komunikasi Nirkabel Internet Of Things. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, 3(2), 96-103.
- [4] Nandayani, D.A.W.R. (2019). Perancangan Radar Mini Pendeteksi Objek berbasis Arduino. *eProceedings of Applied Science*, 5(3).
- [5]Fauzi, M. (2018). Pemanfaatan Module GSM (SIM900) berbasis Arduino Uno Sebagai Sistem Alarm dan Pengunci pintu Otomatis Jarak Jauh. *Jurnal Aceh Phys. Soc*, 7(1), 35-38.
- [6]Sugito, N, T. (2008). Tsunami. Universitas Pendidikan Indonesia : Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Pendidikan.
- [7]2012. Menuju Indonesia Tangguh Menggahadapi Tsunami. Indonesia : Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- [8]Efendi, Y. (2018). Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Rasperry PI Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1).
- [9] Kang, H., Cho, J., & Kim, H. (2015). Application study on android application prototyping method using app inventor. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(18), 1.
- [10]Pahlevi, M. (2019). KENDALI LAMPU DAN MOTOR SERVO BERBASIS ARDUINO MELALUI INTERNET OF THINGS (IOT) BERBASIS WEB. *Doctoral dissertation*, Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- [11]Esteriana, C. (2007). Visualization of Mobility Management in The General Packet Radio Service(GPRS)Network. Yogyakarta.
- [12]Nisona, M. (2016). IMPLEMENTASI QUALITY OF SERCVICE (QoS) SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE PADA UPTD DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA KECAMATAN BANJARSARI.*Doctoral dissertation*, STMIK Sinar Nusantara. Surakarta.
- [13] Pamungkas, Z. A. (2020). Perancangan Prototype Monitoring Tempat Parkir Mobil Berbasis Arduino Pada Unikom.*Doctoral dissertation*, Universitas Komputer Indonesia.
- [14]Akbar, R. (2020). SISTEM KUNCI KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN SIM BERBASIS NODEMCU ESP32.*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [15] Saputro, F. (2019). PURWARUPA MONITORING BAHAN BAKAR MINYAK PADA TANKI PENDAM SPBU MENGGUNAKAN SENSOR HC-SR04 DAN NODEMCU DEVKIT BERBASIS WEB YANG TERINTEGRASI DENGAN MQTT SERVER.*Doctoral dissertation*, STMIK AKAKOM YOGYAKARTA.
- [16]Fauzi, F., Mahyuddin, M., & Lahna, K. (2018). Utilization of GSM Module (Sim 900) Based Arduino-Uno for Alarm System and Remote Automatic Door Locking. *Journal Of Aceh Physics Society*, 7(1), 35-38.
- [17]Susilawati, T., & Awaludin, I. (2019). Eksplorasi Sensor, GPS, dan Moda Komunikasi Nirkabel Internet of Things.*IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, 3(2), 96-103.



Penulis bernama lengkap Jhoram Beltsezar Parera anak ke satu dari tiga bersaudara, lahir di Samarinda pada tanggal 21 Desember 1997. Penulis menempuh pendidikan pertama di SD Katolik 04 WR.Soepratman Barong Tongkok 2003 - 2009, kemudian melanjutkan ke SMP Katolik 02 WR.Soepratman Barong Tongkok 2009-2012, setelah itu melanjutkan sekolah di SMA Negeri 01 Sendawar pada tahun 2012 - 2015. Tahun 2015, penulis melanjutkan studi di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi Manado.