

**SISTEM AKUISISI DATA KETINGGIAN GELOMBANG AIR LAUT  
DENGAN TRANSMISI DATA MENGGUNAKAN PROTOKOL *TCP/IP***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**VERRY GUSTI ANDREA**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRAK**

### **SISTEM AKUISISI DATA KETINGGIAN GELOMBANG AIR LAUT DENGAN TRANSMISI DATA MENGGUNAKAN PROTOKOL *TCP/IP***

**Oleh**

**VERRY GUSTI ANDREA**

Penelitian Sistem Akuisisi Data Ketinggian Gelombang Air Laut Dengan Transmisi Data Menggunakan Protokol TCP/IP dilakukan untuk membantu masyarakat maupun lembaga terkait yang membutuhkan data maupun informasi dari ketinggian air laut pada daerah yang telah dipasang oleh alat ini. Kesadaran akan potensi bencana alam gelombang tsunami yang menimpa di daerah sekitar Gunung Anak Krakatau yang berada di Provinsi Lampung menjadi latar belakang dari penelitian ini. Mahalnya peralatan akuisisi data ketinggian gelombang air laut yang digunakan menjadi masalah tertentu dalam perawatan maupun pengadaan kembali peralatan tersebut. Melalui penelitian ini akan dibangun sistem akuisisi data gelombang air laut dengan biaya yang lebih murah tetapi memiliki fungsi yang sama untuk mendapatkan data ketinggian gelombang air laut. Diharapkan masyarakat dapat menggunakan sistem ini untuk mengetahui informasi ketinggian air laut yang sebenarnya tanpa harus mendatangi daerah pesisir saat peringatan bencana terjadi. Peran aktif masyarakat juga diharapkan dalam menjaga dan melaporkan hal-hal terkait alat ini.

Kata kunci : *early warning system*, gunung anak krakatau, *tidal gauge*, *buoy*

## **ABSTRACT**

### **SISTEM AKUISISI DATA KETINGGIAN GELOMBANG AIR LAUT DENGAN TRANSMISI DATA MENGGUNAKAN PROTOKOL *TCP/IP***

**By**

**VERRY GUSTI ANDREA**

Awareness of tsunami disaster potential that befall the area around Mount Anak Krakatau in Lampung Province is the background of this research. The high cost of sea wave data acquisition equipment used is the particular problem in the maintenance and re-procurement of the equipment. Through this research, the sea wave data acquisition system will be built at the lower cost but has the same function to obtain the sea level data. It is hoped that the community can use this system to find out the information about the actual sea levels without having to go to the coast when a disaster warning occurred. The active role of the community is also expected in maintaining and reporting matters related to this tool.

Keyword : *early warning system, mount anak krakatau, tidal gauge, buoy*

**SISTEM AKUISISI DATA KETINGGIAN GELOMBANG AIR LAUT  
DENGAN TRANSMISI DATA MENGGUNAKAN PROTOKOL *TCP/IP***

Oleh

**VERRY GUSTI ANDREA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA TEKNIK**

Pada

Program Studi Teknik Informatika  
Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Lampung



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi : **SISTEM AKUISISI DATA KETINGGIAN  
GELOMBANG AIR LAUT DENGAN  
TRANSMISI DATA MENGGUNAKAN  
PROTOKOL TCP/IP**

Nama Mahasiswa : **Verry Gusti Andrea**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1515061017

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Mona Arif Muda, S.T., M.T.**  
NIP 197111122000031002

**Wahyu Eko Sulistiono, S.T., M.Sc.**  
NIP 197412012001121001

**2. Mengetahui**

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

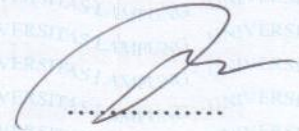
**Khairudin, S.T., M.Sc., Ph.D., Eng.**  
NIP 19700719200021001

**Mona Arif Muda, S.T., M.T.**  
NIP 197111122000031002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

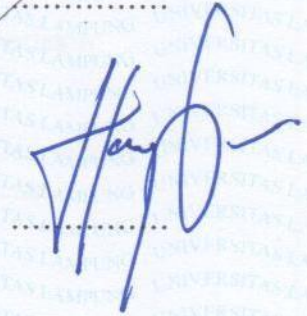
**Ketua : Mona Arif Muda, S.T., M.T.**



**Sekretaris : Wahyu Eko Sulistiono, S.T., M.Sc.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Ing. Hery Dian Septama, S.T.**



**2. Dekan Fakultas Teknik**



**Prof. Drs. Suharno, M.Sc., Ph. D.**  
NIP. 196207171987031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Desember 2019**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang saya yang berjudul "Sistem Akuisisi Data Ketinggian Gelombang Air Laut Dengan Transmisi Data Menggunakan Protokol TCP/IP" merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 18 Desember 2019  
Yang membuat pernyataan,



Verry Gusti Andrea  
NPM. 1515061017

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan Bumi Dipasena Abadi pada tanggal 08 Agustus 1997. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak Suharno dan Ibu Austina Nuraini. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudara.

Penulis memulai Pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Bumi Dipasena Abadi Kabupaten Tulang Bawang dan berpindah ke SDN 01 Kedaton Bandar Lampung pada sampai kelas 3 dan kembali pindah ke SDN 01 Bumi Dipasena Abadi Kabupaten Tulang Bawang pada kelas 6 dan lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan Pendidikan ke SMP Budi Pratama Kec. Sungai Menang dan SMP Wiyatama Bandar dan lulus pada tahun 2012, kemudian melanjutkan Pendidikan ke SMK PGRI 2 Bandar Lampung jurusan Teknik Komputer Jaringan dan lulus pada tahun 2015.

Penulis melanjutkan Pendidikan di Teknik Informatika Universitas Lampung pada tahun 2015. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi anggota divisi Pengembangan dan Keteknikan (BANGTEK) di Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) pada periode 2016-2017. Dan kemudian pada periode 2017–2018 menjadi anggota divisi Hubungan Masyarakat pada Departemen Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) di Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) fakultas Teknik Universitas Lampung. Penulis pernah menjadi Asisten Laboratorium Teknik Komputer dan dan menjadi asisten beberapa praktikum yaitu, Praktikum Algoritma dan Pemrograman, Praktikum Struktur Data, Praktikum Keamanan Sistem Informasi, Praktikum Pemrograman Web dan Praktikum Sistem Basis Data. Penulis pernah melakukan kerja praktik di PT. Berlian Sistem Informasi di Pulo Mas Jakarta Timur, dengan tugas melakukan analisis aplikasi dokumen manajemen sistem Alfresco.



Penulis pernah mengikuti program *Digital Talent Scholarship* divisi *Cyber Security* di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia selama 2 bulan pada tahun 2018. Penulis juga pernah mengikuti Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia divisi Teknisi Jaringan Muda di Bogor pada bulan Maret 2019.

Kupersembahkan karyaku ini untuk  
orang orang yang telah memberikanku  
semangat dan kekuatan,

Kedua orang tuaku, Bapak Suharno dan  
Ibu Austina Nur'aini.

Seluruh Keluargaku tercinta,

Seluruh Dosen dan teman – teman  
seperjuangan Teknik Informatika dan  
Teknik Elektro Universitas Lampung  
yang terus membantuku,

Serta Universitas Lampung sebagai  
tempat menuntut ilmuku selama masa  
perkuliahan ini.

“ Innallaha ma'asshobirin  
( إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ )

Sesungguhnya Allah beserta  
orang-orang yang sabar ”  
-Q.S Al-Baqarah ayat 153.

“ Pada dasarnya semua orang  
itu pintar, dalam bidangnya  
masing-masing ” - Verry Gusti  
Andrea.

“Jangan berhenti Usaha, Doa  
dan jangan Takabur ” -Khairina  
Efia Putri.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul **“SISTEM AKUISISI DATA KETINGGIAN GELOMBANG AIR LAUT DENGAN TRANSMISI DATA MENGGUNAKAN PROTOKOL TCP/IP”** tepat pada waktunya.

Pada penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Khairudin, Ph.D., Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung;
2. Bapak Mona Arif Muda, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Lampung;
3. Bapak Gigih Forda Nama, S.T., M.T.I. selaku dosen Pembimbing Akademik penulis.
4. Bapak Mona Arif Muda, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing I dan Bapak Wahyu Eko S, S.T., M.Sc. selaku dosen Pembimbing II Laporan Penelitian skripsi yang telah memberikan bimbingan hingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian skripsi ini.
5. Bapak Ing. Hery Dian Septama, S.T., selaku penguji utama atas bimbingan serta masukan dalam penyelesaian skripsi.
6. Mbak Rika, Mbak Ning, dan Mas Riyadi selaku staf jurusan yang selalu membantu saya dalam mengurus kerja praktik ini;

7. Mamak, Bapak, Kakak Shandy, Ayuk Shindy yang selalu memberikan masukan, nasihat, dorongan, dan doa kepada saya untuk menyelesaikan laporan ini;
8. Teman-teman Lab Komputer dan Teknik Informatika 2015 tercinta yang tidak bisa saya tuliskan satu persatu namanya atas dukungan dan telah memberikan semangat pada saya;
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Unila dan rekan-rekan mahasiswa yang lain yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per-satu.
10. Tetangga sekaligus teman masa kecil saya Khairina Efia Putri yang selalu memberi semangat, masukan positif hingga menjadi teman bertukar fikiran dalam berbagai hal.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun cara penyampaiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, Desember 2019  
Penulis,

**Verry Gusti Andrea**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Perumusan Masalah .....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematik Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	7
2.2 Gunung Anak Krakatau.....	8
2.3 Tsunami.....	8
2.4 Water Level (Tide Gauge) .....	8
2.5 Buoy Tsunami .....	9
2.6 Fish Finder .....	11
2.7 <i>Arduino IDE</i> .....	11
2.7.1 Arduino Uno .....	12
2.7.2 Arduino Mega .....	12
2.8 Transducer.....	12

2.9 Sensor Ultrasonik .....	13
2.10 Akuisisi Data.....	14
2.11 Protokol Berbasis IP.....	14
2.12 LAMPP .....	15
2.13 PostgreSQL .....	15
2.14 <i>Application Programming Interface (API)</i> .....	16
2.15 PgAdmin4 .....	16
2.16 Quantum GIS (QGIS) .....	16
2.17 Capstone Project.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2 Alat dan bahan.....	19
3.3 Tahapan Penelitian .....	21
3.3.1 Studi Literatur .....	21
3.3.2 Diagram Alir Penelitian .....	21
3.3.3 Rancangan Sistem.....	22
3.3.4 Pengujian.....	28
3.3.5 Analisa Data.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	30
4.1.1 Implementasi Perancangan Sistem Perangkat <i>Water Level (Tide Gauge)</i> .....	31
4.1.2 Implementasi Perancangan Sistem Perangkat Buoy.....	38
4.1.3 Implementasi Application Programming Interface.....	42
4.2 Pengujian Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	45
4.2.1 Pengujian Perangkat Keras .....	45

4.2.2	Pengujian Perangkat Lunak .....	55
4.3	Pengambilan Data .....	61
4.3.1	Pengambilan Data Sistem Perangkat Level Sensor <i>JSN-SR04T</i> .....	63
4.3.2	Pengambilan Data Perangkat Water Level Sensor <i>Rain Sensor YL-83</i> .....	65
4.3.3	Pengambilan Data Arus Dari Sistem Perangkat Water Level .....	66
4.4	Analisis Data .....	67
4.4.1	Analisis Banyak Data.....	67
4.4.2	Analisa Besar Ukuran Database .....	68
4.4.3	Analisa Besar Ukuran Baterai.....	71
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>72</b>
5.1	Kesimpulan .....	72
5.2	Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>73</b>
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Merupakan Data Karakteristik Bencana Tsunami yang dipicu oleh Letusan Gunung Api, yang pernah terjadi di Indonesia.....	1
Tabel 3. 1 Merupakan tabel waktu penelitian .....	18
Tabel 3. 2 Merupakan alat dan bahan yang digunakan.....	19
Tabel 4.1 Merupakan tabel skenario pengujian perangkat keras. ....	45
Tabel 4. 2 Merupakan data pengujian keakuratan sensor JSN-SR04T.....	51
Tabel 4.3 Merupakan skenario pengujian perangkat lunak. ....	55
Tabel 4. 4 Merupakan tabel pengujian API .....	61
Tabel 4. 5 Merupakan data ketinggian air Dermaga Sebesi.....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Merupakan Buoy di Merak .....	3
Gambar 2. 1 Merupakan perangkat <i>Tide Gauge</i> di dermaga .....	9
Gambar 2. 2 Merupakan sistem kerja Buoy DART II .....	10
Gambar 2. 3 Merupakan <i>Buoy Tsunami</i> .....	10
Gambar 2. 4 Merupakan perangkat <i>Fish finder</i> .....	11
Gambar 2. 5 Merupakan prinsip kerja sensor ultrasonik .....	13
Gambar 2. 6 Merupakan perbandingan Layer TCP/IP dan Layer OSI.....	15
Gambar 3. 1 Merupakan Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 3. 2 Merupakan rancangan Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	23
Gambar 3. 3 Merupakan rencana penempatan Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	24
Gambar 3. 4 Merupakan rancangan Sistem Perangkat <i>Buoy</i> .....	24
Gambar 3. 5 Merupakan rencana penempatan Sistem Perangkat <i>Buoy</i> .....	25
Gambar 3. 6 Merupakan hubungan <i>Server, API</i> dan <i>IOT Device</i> .....	26
Gambar 3. 7 Merupakan diagram alir dari <i>Application Programming Interfaces</i>	27
Gambar 3. 8 Merupakan aliran data sistem yang dibuat.....	28
Gambar 4. 1 Merupakan diagram blok dari <i>Capstone Project Early Warning System</i> .....	30
Gambar 4. 2 Merupakan <i>Wiring Diagram</i> Implementasi Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	31
Gambar 4. 3 Merupakan bagian Sistem Perangkat <i>Water Level</i> tampak dari luar .....	32
Gambar 4.4 Merupakan <i>Box Panel</i> yang terpasang pada Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	33

Gambar 4.5 Merupakan <i>Box panel</i> mini komputer beserta sensor yang terpasang pada Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	34
Gambar 4.6 Merupakan <i>Solar Charger Controller</i> Sistem Perangkat <i>Water Level</i> . .....	35
Gambar 4.7 Merupakan Sensor <i>JSN-SR04T</i> yang diletakan menghadap kebawah pada Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	36
Gambar 4. 8 Merupakan <i>Code</i> Program Mini Komputer Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	37
Gambar 4. 9 Merupakan <i>Wiring</i> Diagram Implementasi Sistem Perangkat <i>Buoy</i>	39
Gambar 4. 10 Merupakan <i>Code</i> Program Mini Komputer Sistem Perangkat <i>Buoy</i> .....	40
Gambar 4. 11 Merupakan proses pembacaan sinyal dari Perangkat <i>Fishfinder</i> menggunakan Osiloskop .....	41
Gambar 4. 12 Merupakan Code API yang digunakan .....	42
Gambar 4. 13 Merupakan Code Fungsi pengiriman nilai sensor dari sistem perangkat.....	43
Gambar 4. 14 Merupakan alamat <i>direktori resource</i> API yang diakses .....	44
Gambar 4. 15 Merupakan tampilan apabila <i>Token</i> yang di masukan salah.....	44
Gambar 4. 16 Merupakan skema Pengkabelan dari sensor <i>JSN-SR04T</i> .....	46
Gambar 4. 17 Merupakan pengujian Sensor <i>JSN-SR04T</i> jarak 1 Meter.....	46
Gambar 4. 18 Merupakan pengujian Sensor <i>JSN-SR04T</i> jarak 2 Meter.....	47
Gambar 4. 19 Merupakan pengujian Sensor <i>JSN-SR04T</i> jarak 3 Meter.....	48
Gambar 4. 20 Merupakan pengujian Sensor <i>JSN-SR04T</i> jarak 4 Meter.....	49
Gambar 4. 21 Merupakan pengujian Sensor <i>JSN-SR04T</i> jarak 5 Meter.....	50
Gambar 4. 22 Merupakan grafik keakuratan sensor <i>JSN-SR04T</i> .....	52
Gambar 4. 23 Merupakan pengujian <i>Rain Sensor YL-83</i> .....	53
Gambar 4. 24 Merupakan pengujian sensor <i>Fish Finder</i> di laut sekitar Anak Gunung Krakatau. ....	54
Gambar 4. 25 Merupakan perintah untuk menjalankan Aplikasi <i>LAMPP</i> .....	56
Gambar 4. 26 Merupakan tampilan <i>Dashboard LAMPP</i> saat <i>service</i> berjalan ....	57
Gambar 4. 27 Merupakan proses pengecekan versi dari <i>PostgreSql</i> .....	58
Gambar 4. 28 Merupakan tampilan <i>Dashboard</i> Aplikasi <i>PgAdmin4</i> .....	59

Gambar 4. 29 Merupakan tampilan Aplikasi <i>QGIS</i> .....	60
Gambar 4. 30 Merupakan grafik dari nilai Sensor <i>JSN-SR04T</i> pada perangkat keras <i>water level</i> .....	63
Gambar 4. 31 Merupakan ketinggian air paling tertinggi dan paling terendah pada <i>database PostgreSQL</i> .....	64
Gambar 4. 32 Merupakan jumlah data Sistem Perangkat <i>Water Level</i> yang diterima <i>database</i> . ....	64
Gambar 4. 33 Merupakan grafik nilai <i>Rain Sensor YL-83</i> pada Sistem Perangkat <i>Water Level</i> . ....	65
Gambar 4. 34 Merupakan proses pembacaan Arus Pada Sistem Perangkat <i>Water Level</i> Menggunakan Osiloskop .....	66
Gambar 4. 35 Merupakan ukuran <i>database</i> awal yang belum terisi data .....	68
Gambar 4. 36 Merupakan ukuran <i>database</i> yang telah diisi data dari Sistem Perangkat <i>Water Level</i> .....	68

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Letusan Gunung Krakatau yang terjadi pada tahun 1883 melontarkan lebih dari 10 km kubik material piroklastika, baik dalam bentuk aliran awan panas letusan maupun abu letusan. Letusan ini menyebabkan jatuhnya korban jiwa lebih dari 36.000 orang meninggal dunia, disebabkan oleh hempasan gelombang pasang (tsunami) yang terjadi akibat hempasan runtuh dinding kawah gunung api dan aliran awan panas letusan ke dalam laut.

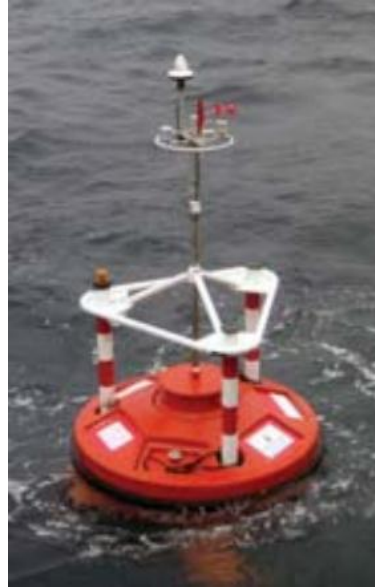
Tabel 1.1 Merupakan Data Karakteristik Bencana Tsunami yang dipicu oleh Letusan Gunung Api, yang pernah terjadi di Indonesia.

Gunung Api	Tahun	Geografi	Pemicu Tsunami	Tinggi gelombang (m)	Jangkauan Rambatan (km)	Korban jiwa
Tambora	1815	Pulau	Aliran piroklastika ke laut	>10	>100	>10.000
Krakatau	1883	Pulau	Runtuhan tubuh gunung api dan aliran piroklastik ke laut	5 – 35	800	>36000

Paluweh	1928	Pulau	Runtuhan tubuh gunung api kelaut	5 – 10	>100	>150
Iliwerung	1979	pantai	Runtuhan tubuh gunung api kelaut	9	>100	>500

Dalam rekaman sejarah, beberapa kejadian tsunami (gelombang pasang) yang diakibatkan oleh letusan gunung api pernah terjadi di Indonesia, di antaranya yang terjadi akibat letusan Gunung Krakatau pada tahun 1883 adalah yang paling merusak dan menimbulkan korban jiwa paling banyak.[1] Pada tanggal 22 Desember 2018 terjadi peristiwa tsunami yang disebabkan oleh letusan Gunung Anak Krakatau. BNPB juga melaporkan sebanyak 14.075 orang mengalami luka-luka dan 10 orang dinyatakan masih hilang. Kemudian 36.923 orang masih mengungsi, 2.752 rumah rusak, 92 penginapan/warung, dan 510 perahu/kapal rusak, 147 kendaraan roda dua dan empat juga rusak akibat tsunami.[2]

Untuk meminimalisir terjadinya banyak korban jiwa yaitu dengan mendapatkan informasi dini tingginya air laut adalah dengan memasang teknologi sensor ketinggian air laut pada dermaga dan *Buoy* di titik tertentu. *Buoy* adalah sebuah alat yang mengapung di atas permukaan air yang kemudian diikat pada jangkar.[3]



Gambar 1. 1 Merupakan Buoy di Merak

Pada tahun 2007 secara keseluruhan Indonesia memiliki 23 *Buoy* yang tersebar di lautan Indonesia.[4] Merujuk Duta Besar Jerman untuk Indonesia pada 2014, *George Wistchel*, Sebanyak 10 unit pendeteksi itu diberikan pemerintah Jerman, sepaket dengan *German Indonesian Tsunami Early Warning System (GITEWS)*. Paket *Buoy* itu berharga sekitar Rp610 miliar Rupiah atau 61 miliar Rupiah untuk satu buahnya. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) membenarkan, seluruh alat deteksi tsunami tersebut kini tak lagi berfungsi. Anggaran yang terbatas diklaim sebagai salah satu pemicu persoalan ini[5]. Melalui penelitian ini akan dibangun sebuah sistem yang memiliki fungsi seperti *water level* sensor di dermaga dan *buoy*, sistem ini memiliki konsep *local wisdom* yang mengutamakan kearifan lokal dalam teknologi pembangunannya dan keterlibatan masyarakat sekitar dalam perbaikannya, sehingga dapat menekan biaya yang dikeluarkan dari alat sebelumnya.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membangun alat untuk memantau ketinggian air laut di area Gunung Anak Krakatau.
2. Mendapatkan data ketinggian air dari alat yang telah dibuat dan dikirim menggunakan protokol *TCP/IP*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian untuk masyarakat :

1. Dapat mengetahui informasi ketinggian air laut dari alat yang dibangun dan dapat menjadikannya sebagai acuan untuk evakuasi dini.
2. Dapat terlibat dalam perawatan alat yang dibangun.

Manfaat penelitian untuk universitas :

1. Dapat mengelola data yang didapat dari alat yang dibangun.
2. Dapat menyediakan alat pendeteksi ketinggian air laut untuk masyarakat sekitar

## 1.4 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian yaitu :

1. Bagaimana membangun alat yang dapat beroperasi menggunakan catu daya mandiri?
2. Bagaimana masing-masing alat beroperasi menggunakan protokol berbasis *TCP/IP*?



### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian yaitu :

1. Jaringan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan jaringan lokal.

### **1.6 Sistematik Penulisan**

Untuk mempermudah penulisan dan pemahaman mengenai skripsi ini, maka akan dibagi menjadi 5 bab, yaitu :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, tujuan, perumusan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung perancangan dan implementasi dalam pembuatan sistem.

#### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Berisi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, garis besar metode yang diusulkan, serta diagram alir metode yang di usulkan.

#### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai prosedur pengujian, hasil pengujian dan analisis terhadap data-data hasil pengujian yang diperoleh.

#### **BAB V : SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini memuat simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Adapun jurnal atau penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain ialah:

1. Penelitian tentang Perancangan Sistem Informasi Parkir dengan WiFi Berbasis *Arduino* oleh Yulianto, Novi Bacharuddin, Fahraini. Penelitian ini membahas tentang sistem informasi parkir yang dapat diakses menggunakan gadget seperti *smartphone*, *notebook*, tablet tanpa harus datang ke tempat tersebut. Pada penelitian ini informasi dapat diakses melalui *ip address* yang telah di berikan sebelumnya.[6]
2. Penelitian tentang Merancang Sistem *Buoy* dan Sensor Sebagai Perangkat Pemantauan Lingkungan oleh Ir. Wahyu Purwanta, MT. Penelitian ini membahas perancangan *buoy* dan sensor di waduk sungai maupun laut, yang terdiri dari seperangkat *buoy* dan pusat pengolahan data yang saling terhubung menggunakan telemetri radio. Perancangan dan pengembangan diarahkan pada aspek fungsi dan kinerja dasar sistem *buoy* yang *real time*. [7]
3. Skripsi Ilfan Arifin (2015), Fakultas Teknik, Universitas Negri Semarang tentang *Automatic Water Level Control* berbasis *Microcontroller* dengan Sensor Ultrasonik untuk tandon air. Ketinggian air di dalam tandon air akan dideteksi

dan akan menghidupkan pompa air untuk mengisi air dan mematikan pompa air secara otomatis.

## **2.2 Gunung Anak Krakatau**

Letusan Krakatau 1883 merupakan letusan gunung berapi yang terbesar pada masa itu. Letusannya mengeluarkan ribuan ton material berupa batu, lumpur, dan debu. Material ini memberikan dampak yang negatif pada beberapa tahun setelah letusan. Pulau Sebesi merupakan salah satu pulau yang pada saat letusan Krakatau 1883 terkena dampak hempasan gelombang tsunami yang disertai dengan material vulkanik. Namun, saat ini pulau tersebut telah ramai dihuni kembali oleh penduduk dari berbagai daerah. Banyak penduduk yang enggan meninggalkan pulau ini, meskipun bayang-bayang letusan Gunung Anak Krakatau selalu ada setiap saat dengan minimnya sistem mitigasi dan evakuasi bencana Krakatau.[8]

## **2.3 Tsunami**

Tsunami merupakan ombak yang terjadi setelah adanya gempa bumi, gempa laut, gunung api meletus, atau hantaman meteor ke laut. Ketika tsunami berada ditengah laut, ombak yang dihasilkan di tengah laut tidak terlalu terlihat atau terasa, namun ketika mendekati garis pantai atau perairan dangkal gelombang tsunami akan meningkat ketinggiannya dan akan menurun ketika mencapai daratan.[9]

## **2.4 Water Level (Tide Gauge)**

*Tide Gauge* adalah alat pendeteksi tsunami yang dipasang di perairan untuk mendeteksi adanya gelombang. *Tide Gauge* bekerja dengan mengukur ketinggian

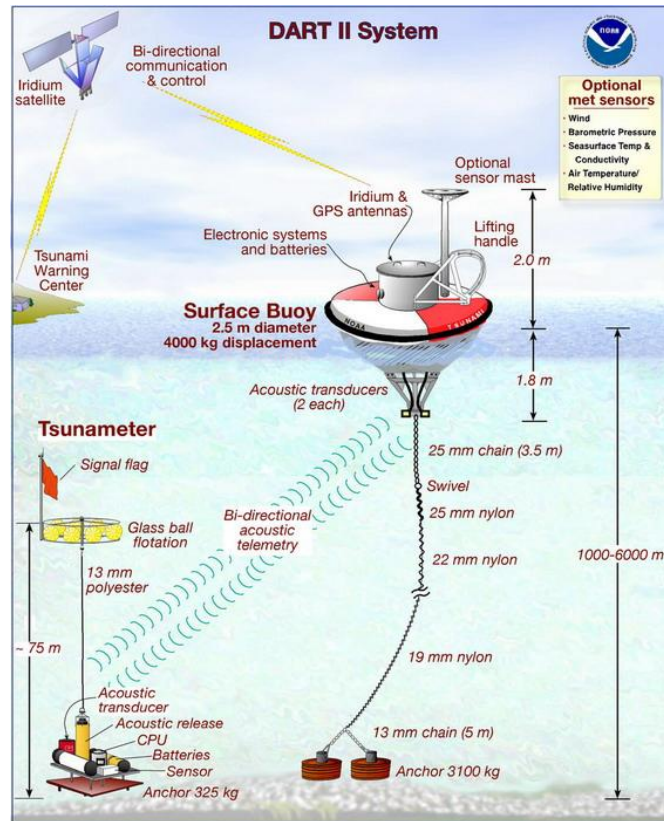
permukaan air laut secara otomatis dan cepat. Data yang didapat oleh *Tide Gauge* akan disimpan dan dikirim ke BMKG secara *realtime* dengan perantara satelit komunikasi VSAT.[10]



Gambar 2. 1 Merupakan perangkat *Tide Gauge* di dermaga

## 2.5 Buoy Tsunami

*Buoy* Tsunami merupakan sistem pelampung yang diletakkan di tengah laut yang berfungsi mendeteksi gelombang pasang surut air laut. *Buoy* memakai sensor tekanan yang diletakkan didasar laut untuk membaca tekanan di dalam air laut yang berubah ubah, dari pembacaan tekanan air laut ini kemudian akan menghasilkan nilai ketinggian air sesuai dengan nilai tekanan yang didapat[11]. Bentuk *buoy* menyerupai pelampung di tengah laut, sensor diletakkan di dasar laut untuk mengukur tekanan dan dilaporkan ke *buoy* yang mengapung diatas permukaan air. Data pembacaan ketinggian air yang didapat kemudian dilanjutkan untuk dikirim ke satelit setiap 10 menit sekali untuk kemudian diteruskan ke stasiun pusat di daratan.



Gambar 2. 2 Merupakan sistem kerja Buoy DART II  
([https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/36/DART\\_II\\_System\\_Diagram.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/36/DART_II_System_Diagram.jpg))



Gambar 2. 3 Merupakan *Buoy Tsunami*  
([https://ichef.bbci.co.uk/news/624/cpsprodpb/3538/production/103642631\\_buoy2.jpg](https://ichef.bbci.co.uk/news/624/cpsprodpb/3538/production/103642631_buoy2.jpg))

## 2.6 Fish Finder

*Fish finder* adalah alat untuk membantu menentukan posisi gerombolan ikan, kedalaman perairan, suhu serta material dasar perairan. Alat ini diharapkan mampu memudahkan pekerjaan nelayan yang hanya mengandalkan keberuntungan dalam mencari ikan, serta dapat menentukan lokasi penangkapan berdasarkan material dasar perairan dan menghindari daerah-daerah yang memiliki substrat karang. *Fishfinder* memiliki sensor yang diletakan di bawah kapal yang dinamakan *transducers*. [12] Prinsip kerja dari *fishfinder* ialah menggunakan sistem kerja PING sonar. Lalu penelitian ini sensor dari alat *fishfinder* digunakan sebagai pengukur kedalaman laut pada sistem *Buoy*.



Gambar 2. 4 Merupakan perangkat *Fish finder*

## 2.7 Arduino IDE

*Arduino* ialah sebuah merek yang terdiri dari *software* dan *hardware*. *Hardware* dari *Arduino* sama seperti *microcontroller* pada umumnya namun pada *arduino* telah tersedia pin agar mudah diingat. *Software Arduino* bersifat *open source*

sehingga dapat di unduh gratis. *Software* ini berfungsi untuk membuat dan memberikan kode program ke dalam *arduino*. [13]

### **2.7.1 Arduino Uno**

*Arduino Uno* adalah sebuah *board microcontroller* berbasis ATmega328. *Arduino UNO* memiliki beberapa ciri di antaranya 14 pin digital yang berfungsi sebagai *input/output* (6 dari beberapa dari pin tersebut merupakan pin *PWM*), 6 pin *analog* yang berfungsi sebagai *input/output*, sebuah *port USB*, dan sebuah *power jack*. *Arduino UNO* dapat terhubung ke sebuah komputer dengan sebuah kabel *USB* atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. [14]

### **2.7.2 Arduino Mega**

*Arduino Mega* merupakan *board* elektronik *Integrated Circuit* yang memiliki kemampuan untuk mengolah data berdasarkan suatu urutan intruksi program yang dibuat oleh programmer dimana didalamnya sudah terdapat *Central Processing Unit* dan komponen lainnya yang saling terhubung. *Arduino* umumnya memiliki intruksi untuk mengakses ke *I/O* pada masing masing pinnya. *Arduino Mega* memiliki 54 pin Digital *I/O* 15 diantaranya merupakan pin *PWM*, 16 pin *Analog I/O*. [13]

## **2.8 Transducer**

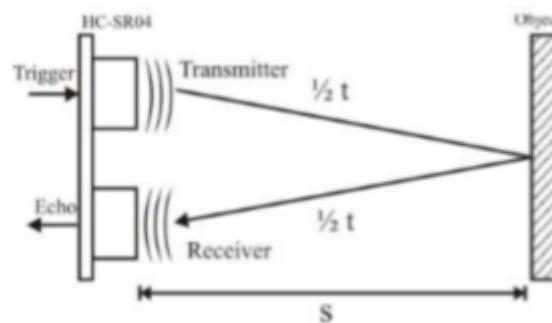
*Transducer* adalah peralatan yang merubah *variabel* fisik seperti gaya, tekanan, temperatur, kecepatan menjadi bentuk variabel yang lain. Sedangkan, sensor adalah



sebuah *transducer* yang digunakan untuk mengkonversi besaran fisik di atas menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu.[15]

## 2.9 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang memancarkan gelombang ultrasonik kemudian menerima kembali gelombang yang telah dipancarkan. Sensor dapat digunakan untuk mengetahui jarak antara sensor dan objek yang menghalangi gelombang yang dipancarkan. Terdapat beberapa jenis sensor ultrasonik yaitu *HC-SR04* dan *JSN-SR04T*. Sensor *HC-SR04T* memiliki jangkauan pengukuran yang berkisar di 2 cm sampai 400 cm berbeda dengan sensor *JSN-SR04T* yang memiliki jangkauan pengukuran 20 cm sampai 600 cm. Berikut adalah prinsip kerja dari sensor ultrasonik:



Gambar 2. 5 Merupakan prinsip kerja sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik memiliki *pin Trigger* yang berfungsi membangkitkan sinyal ultrasonik untuk dipancarkan dan memiliki *pin Echo* yang digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan ultrasonik.[16] Durasi dari pemancaran hingga penerimaan kembali sinyal ultrasonik ini yang dapat dijadikan perhitungan jarak menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Jarak} = (\text{Durasi} / 2) \times \text{Cepat Rambat cm/mikro sekon}$$

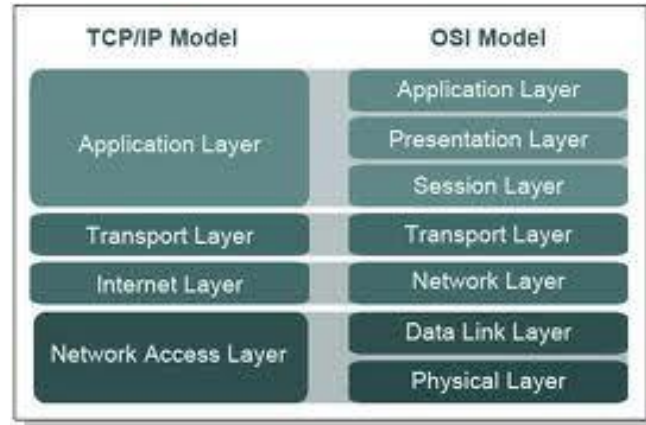
### **2.10 Akuisisi Data**

Akuisisi Data adalah pengambilan informasi dari dunia nyata yang kemudian informasi tersebut diolah oleh komputer. Perangkat elektronik yang saling terhubung bertugas untuk mengumpulkan menyimpan dan menampilkan data yang didapatkan.[17]

### **2.11 Protokol Berbasis IP**

Protokol TCP/IP adalah standar komunikasi data yang digunakan dalam proses tukar-menukar data dari suatu komputer ke komputer lain. Protokol TCP/IP menggunakan skema pengalamatan yang sederhana yang disebut sebagai alamat IP (*IP address*) yang mengizinkan banyak komputer untuk dapat saling berhubungan satu sama lainnya di Internet.

Pada model *TCP/IP* terdapat empat lapisan yang memiliki fungsinya masing-masing, yaitu *Physical Layer*, *Network Access*, *Internet Layer*, *Transport Layers*, *Application Layers* .[18]



Gambar 2. 6 Merupakan perbandingan Layer TCP/IP dan Layer OSI

protokol yang banyak digunakan masa sekarang ini pada jaringan komputer dan merupakan protokol standar untuk Internet. Pada penelitian ini semua alat yang dipasang memiliki IP masing-masing yang berbeda sebagai alat komunikasi.

### 2.12 LAMPP

*LAMPP* adalah singkatan dari *Linux, Apache, MySQL, Perl/php, Python* yang merupakan satu paket *software* yang dapat dijalankan bersamaan. *LAMPP* merupakan *software* yang dapat di unduh dan dipasang secara gratis.[19]

Pada penelitian ini diperlukan *Apache service* dari *LAMPP* untuk menjalankan *API* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP.

### 2.13 PostgreSQL

*PostgreSQL* adalah sebuah *platform database* yang dikembangkan oleh Barkeley *Computer Science Department*. *PostgreSQL* dapat berjalan di sistem operasi *windows, linux* dan *mac*. *PostgreSQL* menyediakan banyak dokumentasi sehingga dapat dipelajari hingga di implementasikan.[20]

*PostgreSQL* memiliki *add-on Postgis* yang dapat terintegrasi pada aplikasi sistem informasi geografis QGIS, sehingga dipilih *PostgreSQL* sebagai sistem *database* untuk diintegrasikan ke sistem informasi geografis QGIS.

#### **2.14 Application Programming Interface (API)**

*Application programming interface* adalah teknologi yang memfasilitasi pertukaran informasi atau data antara perangkat. API dapat dikatakan sebagai penghubung antara kedua perangkat yang memungkinkan programmer menggunakan sistem *function-function* tertentu. [21] Pada penelitian ini, API akan memfasilitasi terhubungnya antara sistem perangkat keras *Water Level* dan *database PostgreSQL*.

#### **2.15 PgAdmin4**

*PgAdmin4* adalah aplikasi manajemen *database PostgreSQL* yang penggunaannya berjalan di *web browser*. *PgAdmin4* memiliki tampilan yang menjadikan penggunaan *database* menjadi lebih mudah. *PgAdmin4* juga memiliki terminal *query editor* yang berfungsi menjalankan operasi sesuai *syntax* yang diberikan. *PgAdmin4* dapat melihat *traffic* pengaksesan *database* di *dashboard database* dan menjalankan banyak fungsi lainnya.[22]

#### **2.16 Quantum GIS (QGIS)**

*Quantum GIS (QGIS)* ialah aplikasi sistem informasi geografis *open source* dan dapat dijalankan di beberapa sistem operasi seperti *windows* dan *linux*. Fungsi utama dari QGIS ini ialah memungkinkan visualisasi pemetaan untuk diedit sedemikian rupa. QGIS juga dapat menerima data dari luar aplikasi sehingga data

yang diterima dapat dijadikan acuan untuk penggunaan pengeditan QGIS itu sendiri.[23]

### **2.17 Capstone Project**

Capstone project adalah tingkat tertinggi dari kuliah-kuliah sebelumnya yang telah dipelajari dan diselesaikan oleh mahasiswa. Dalam arti lain mahasiswa diharapkan dapat mampu memanfaatkan dan menunjukkan pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh setelah mengikuti perkuliahan pada tahun ke satu, ke dua, dan ke tiga. Sedangkan perkuliahan yang dirancang dapat diambil di tahun ke empat. Capstone Project merujuk ke dokumen perancangan yang dapat digunakan untuk mendesain sebuah purwarupa atau produk (perangkat keras/ perangkat lunak/ hasil simulasi) secara bersama-sama atau tim.[24]



8	Pembuatan Laporan									
9	Seminar Hasil									

### 3.2 Alat dan bahan

Dalam mengerjakan penelitian ini mulai dari tahapan observasi hingga tahap perancangan digunakan beberapa alat yang mendukung terealisasinya penelitian ini. Adapun alat dan bahan yang diperlukan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Merupakan alat dan bahan yang digunakan

No.	Nama	Kuantitas (Unit)	Spesifikasi	Deskripsi
1.	Komputer	1	<i>Intel Core i5 RAM 12GB HDD 500GB System Operation Linux Manjaro.</i>	Komputer berfungsi sebagai server untuk menyimpan data yang didapat dari alat yang telah dibuat kedalam database.
2.	Software Arduino IDE	1	<i>Arduino IDE Version</i>	Software Arduino IDE berfungsi untuk memprogram minikomputer Arduino UNO melalui kabel <i>Type-B</i> .
3.	Software Postgre & PGAdmin	1	<i>Postgre SQL Verion PGAdmin4</i>	Software <i>Postgre &amp; PGAdmin</i> berfungsi sebagai <i>database server</i> dan <i>database management system</i> .
4.	Software LAMPP	1	<i>LAMPP Version</i>	Software <i>LAMPP</i> berfungsi sebagai <i>server</i> yang berjalan pada <i>localhost</i> .
5.	Arduino UNO	2		<i>Mikrokontroller</i> yang berfungsi menerima input data dari sensor kemudian diproses.
6.	Ethernet Shield	2		Ethernet Shield merupakan modul yang digunakan untuk mengkoneksikan Arduino UNO ke Jaringan dengan kabel melalui interface RJ45.

7.	<i>JSN-SR04T</i>	1		Sensor JSN-SR04T bekerja menggunakan gelombang ultrasonic untuk mengukur ketinggian permukaan air laut.
8.	<i>Rain Sensor YL-83</i>	1		<i>Mikrokontroller</i> yang berfungsi menerima, mengolah, dan memberikan aksi dari data sensor terima.
9.	<i>Solar Cell</i>	1		<i>Solarcell</i> sebagai catu daya mandiri yang akan diteruskan ke <i>Solar Charger Controller</i> .
10.	<i>Solar Charger Controller</i>	1		<i>Solar Charger Controller</i> berfungsi melindungi dan melakukan otomatisasi pada pengisian baterai.
11.	Baterai	1		Baterai sebagai penyimpanan energi listrik yang dapat di <i>charge</i> dari <i>Solar Cell</i> dan diteruskan ke beban.
12.	<i>LCD 16x2</i>	2		<i>LCD 16x2</i> sebagai display untuk menampilkan hasil pembacaan ketinggian permukaan air.
13.	<i>I2C</i>	2		I2C merupakan komponen pendukung LCD 16X2 yang berfungsi menghemat pin <i>interface</i> ke Minikomputer.
14.	<i>Fishfinder</i>	1		Fishfinder berfungsi mencari ikan dengan memancarkan gelombang ke dalam perairan laut, sehingga dapat mengetahui kedalaman laut.
15.	<i>Regulator 5v</i>	2		<i>Regulator 5v</i> berfungsi untuk menurunkan tegangan yang akan dipakai di beberapa sensor yang terpasang.



### **3.3 Tahapan Penelitian**

Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan :

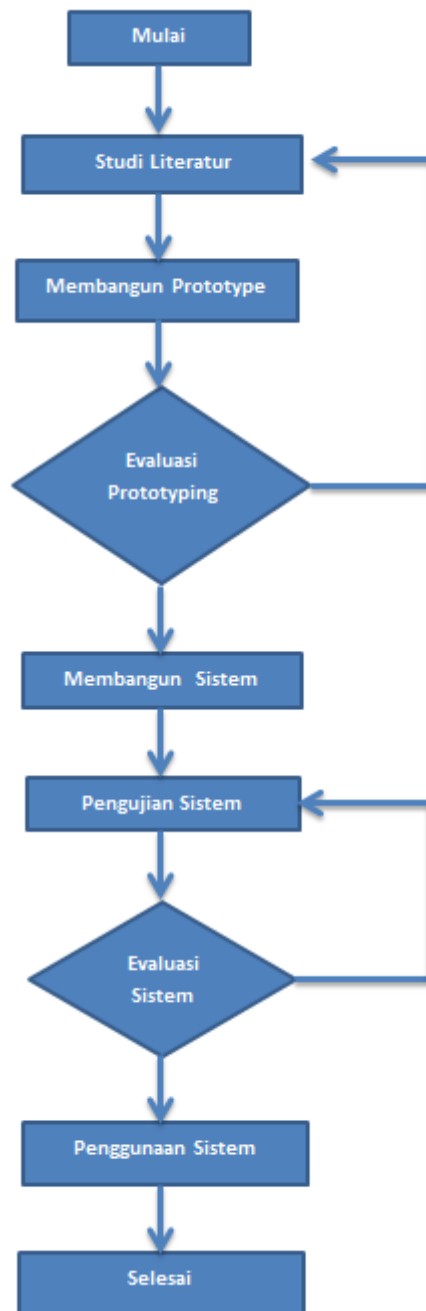
#### **3.3.1 Studi Literatur**

Untuk mendapat pengetahuan yang mendukung dalam penelitian skripsi ini, dibutuhkan literatur antara lain :

1. Sistem pengukuran ketinggian air laut.
2. Sistem pengiriman data menggunakan protokol TCP/IP

#### **3.3.2 Diagram Alir Penelitian**

Untuk memudahkan pengerjaan dalam penelitian dibutuhkan diagram alir agar pengerjaan penelitian dapat terstruktur, seperti diperlihatkan pada gambar 3.1 berikut ini:

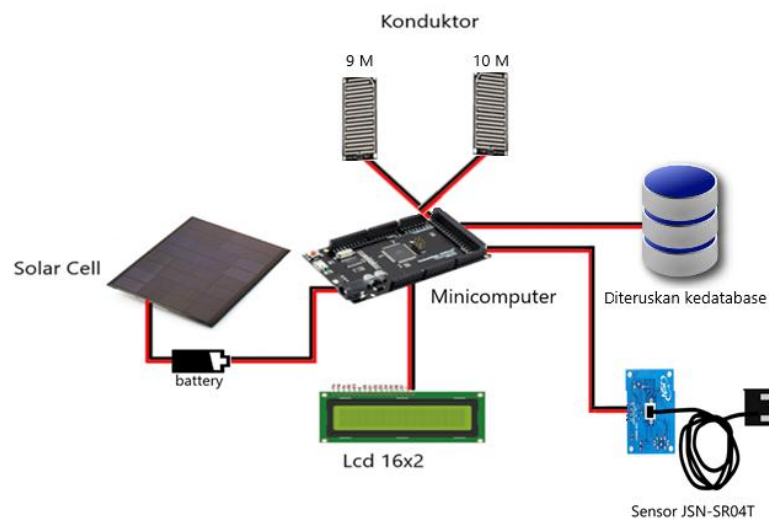


Gambar 3. 1 Merupakan Diagram Alir Penelitian

### 3.3.3 Rancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk mempermudah dalam merealisasikan sistem yang akan dibuat. Perancangan dan pengerjaan sistem dilakukan menggunakan metode *prototype*.

### 3.3.3.1 Rancangan Sistem Perangkat Water Level



Gambar 3. 2 Merupakan rancangan Sistem Perangkat *Water Level*

Pada gambar 3.2 *Wiring* Sistem Perangkat *Water Level* di atas, sistem dibuat dengan menggunakan *Arduino UNO* sebagai minikomputer. minikomputer tersebut akan menerima data dari *input* sensor *JSN-SR04T* dan *Rain Sensor YL-83* yang terhubung pada minikomputer tersebut. Sensor *Rain Sensor YL-83* berfungsi sebagai konduktor yang mewakili tinggi persatu meter. Apabila sensor *Rain Sensor YL-83* tersebut terkena air secara menyeluruh maka akan mengubah nilai *input* sensor ke minikomputer. Sensor *JSN-SR04T* berperan sebagai pengukur ketinggian air laut yang membaca ketinggian pasang dan surut air laut normal atau tidak normal. Seluruh data yang diterima oleh minikomputer dari sensor akan diproses dan diteruskan ke jaringan lokal menggunakan modul *Ethernet Shield* untuk mengirim nilai ke dalam *database*. Sistem perangkat *water level* ini nantinya akan diletakan di dermaga air.



Gambar 3. 3 Merupakan rencana penempatan Sistem Perangkat *Water Level*

### 3.3.3.2 Rancangan Sistem Perangkat Buoy



Gambar 3. 4 Merupakan rancangan Sistem Perangkat *Buoy*

Pada gambar 3.4 diagram sistem di atas, sistem dibuat menggunakan *Arduino UNO* sebagai minikomputer. Minikomputer tersebut akan menerima *input* nilai kedalaman air laut dari perangkat *Fish Finder*. Perangkat *Fish finder* ini bekerja

dengan mentransmisikan gelombang frekuensi yang akan diterima kembali oleh perangkat *Fish Finder* tersebut sehingga didapatkan rentang waktu dari proses transmisi frekuensi sampai diterima kembali oleh perangkat *Fish finder* yang dapat dijadikan parameter pengukuran jarak. Perangkat *Fish Finder* memiliki *Transducers* yang diletakan di dalam air menghadap ke bawah, *Transducers* akan membaca jarak antara *Transducers* dan dasar laut, sehingga apabila terjadi kenaikan atau penurunan ketinggian air akan terbaca .

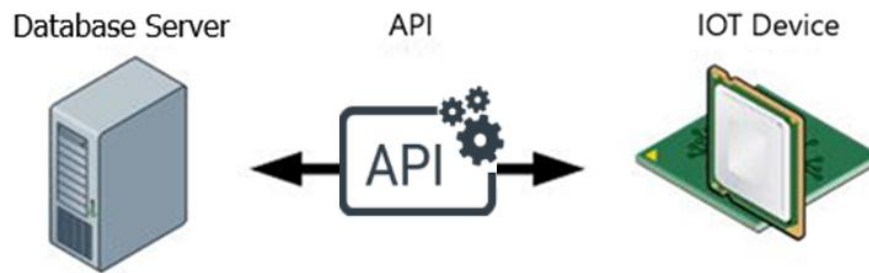
Pada penelitian ini, hasil pengukuran kedalaman air laut oleh perangkat *Fish Finder* yang akan di diteruskan ke minikomputer *Arduino UNO* disimulasikan dengan menggunakan angka acak di dalam minikomputer.

Perangkat *Buoy* nantinya akan dipasang di keramba ikan nelayan di tengah laut. Nelayan ikut berperan dalam menjaga dan melaporkan keadaan Perangkat *Buoy* yang dipasang di keramba ikan ditengah laut.



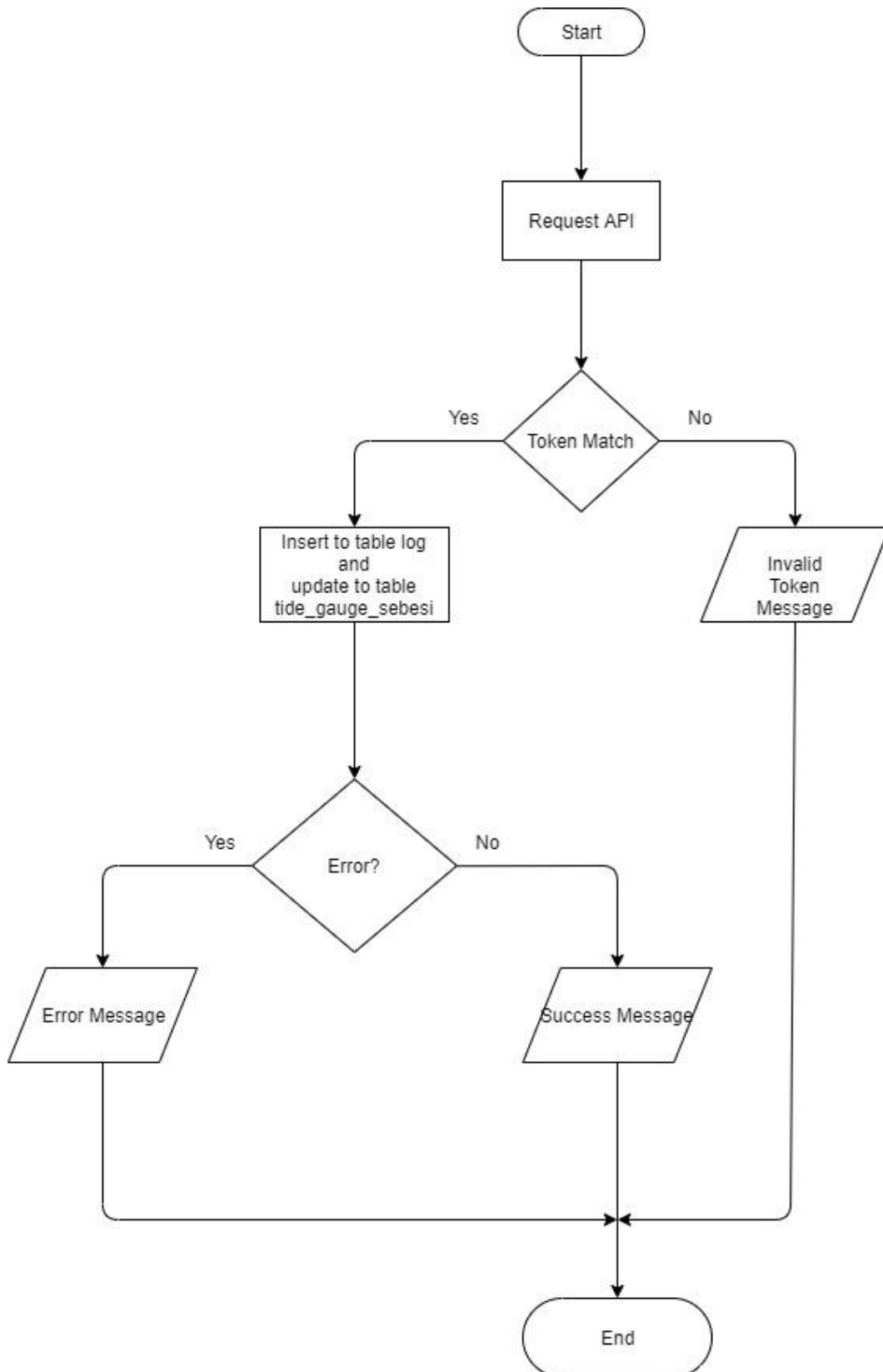
Gambar 3. 5 Merupakan rencana penampatan Sistem Perangkat *Buoy*

### 3.3.3.3 Rancangan pembuatan Application Programming Interfaces (API)



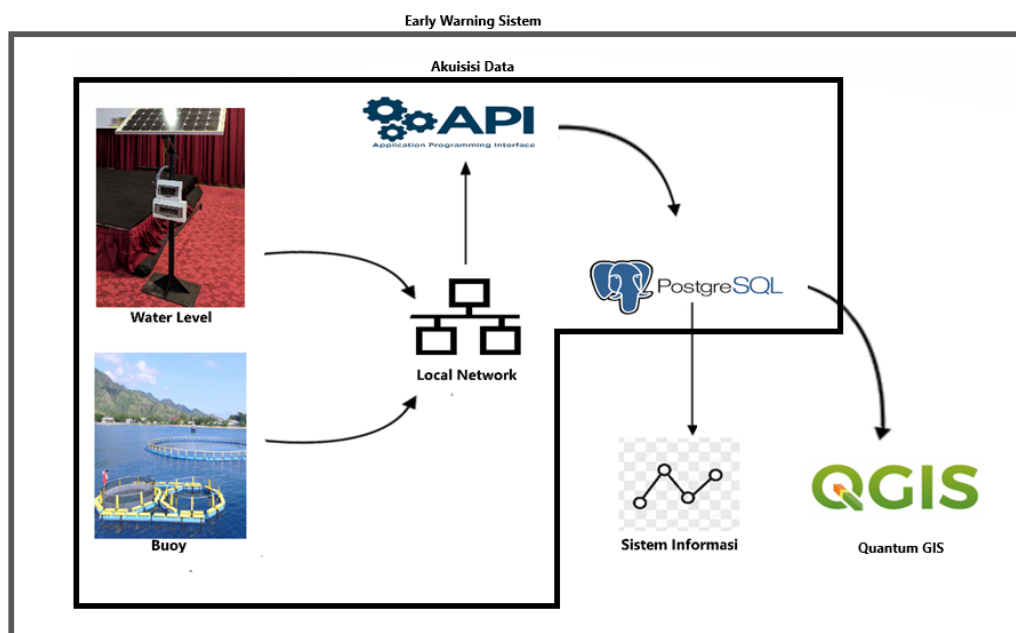
Gambar 3. 6 Merupakan hubungan *Server*, *API* dan *IOT Device*

Gambar 3.6 merupakan gambar *Server*, *Api* dan *IOT Device* yang saling terhubung, *IOT Device* tidak dapat langsung terhubung ke *database* server untuk mengirimkan nilai ke *database*. *IOT Device* akan mengakses *resource* dari *API* yang telah dibuat untuk dapat terhubung ke *database* server menggunakan protokol *http*. Berikut ini merupakan *flowchart* dari sistem *API* yang akan dibuat:



Gambar 3. 7 Merupakan diagram alir dari *Application Programming Interfaces*

Berikut ini merupakan aliran data dari sistem yang telah dibuat ialah sebagai berikut:



Gambar 3. 8 Merupakan aliran data sistem yang dibuat

Gambar 3.7 merupakan Aliran data sistem yang telah dibuat. Sistem Perangkat *Water Level* dan *Buoy* akan mengirimkan data yang didapat dari sensor ke *database PostgreSQL* melalui API. QGIS sebagai Aplikasi Sistem Informasi Geografis akan mengambil data dari *database PostgreSQL* sesuai dengan konfigurasi masing-masing, kemudian akan ditampilkan di aplikasi QGIS. Kemudian Sistem Informasi pada gambar 4.25 merupakan Web yang menampilkan nilai dari masing-masing sistem perangkat dalam bentuk grafik.

### 3.3.4 Pengujian

Pada saat sistem telah selesai dibangun, akan dilakukan proses pengujian semua komponen *hardware* dan *software* dari sistem yang telah dibangun. Pengujian



dilakukan untuk mengetahui apakah *hardware* dan *software* dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian pada sisi komponen *hardware* yaitu dari sensor *JSN-SR04T* yang memancarkan gelombang ultrasonik kemudian menerima kembali pantulan gelombang ultrasonik yang telah dipancarkan untuk mengetahui jarak antara sensor dan obyek yang memantulkan gelombang ultrasonik tadi. Kemudian sensor *Rain Sensor YL-83* yang akan mengirimkan nilai ke Arduino apabila bagian *collector board* terkena air. Dan alat *Fishfinder* yang memancarkan gelombang ke dalam air laut untuk mencari posisi ikan, pada penelitian ini hanya akan mengambil nilai kedalaman air laut.

### **3.3.5 Analisa Data**

Data ketinggian air laut yang didapat dari alat yang dibangun akan di analisa dan dibandingkan dengan ketinggian air laut sebenarnya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang telah dicapai pada tugas akhir ini, didapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Sesuai dengan hasil pengujian sistem, Sistem Perangkat *Water Level* dapat memberikan informasi ketinggian air laut di dermaga air, menampilkan grafik ketinggian air, dan mengirim data ke *database*.
2. Sistem Perangkat *Buoy* disimulasikan dengan data acak pada program, tidak berasal dari perangkat *Fishfinder*.
3. Data ketinggian air yang didapat dari sistem perangkat dapat ditampilkan di Sistem Informasi Grafik Ketinggian Air Laut dan aplikasi *Quantum GIS* secara *realtime*.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam melakukan tugas akhir ini, penulis memiliki saran untuk pengembangan sistem selanjutnya, sebagai berikut:

1. Perbaikan pada *box* panel pada Sistem Perangkat dibuat lebih kokoh dan kedap air.
2. Pembuatan modul elektronika yang dapat memberikan nilai dari perangkat *Fishfinder* ke minikomputer *Arduino UNO*.
3. Penambahan keamanan enkripsi pada data yang dikirim.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Pratomo, "Klasifikasi gunung api aktif Indonesia , studi kasus dari beberapa letusan gunung api dalam sejarah," *Indones. J. Geosci.*, vol. 1, no. 4, pp. 209–227, 2006.
- [2] M. Iqbal, "H+11 Tsunami Selat Sunda, Jumlah Korban Jiwa Capai 437 Orang," *CNBC Indonesia*, 02-Jan-2018. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20190102151932-4-48770/h-11-tsunami-selat-sunda-jumlah-korban-jiwa-capai-437-orang>. [Accessed: 12-May-2019].
- [3] R. Hidayat, I. Jaya, and T. Hestirianoto, "Jejaring pelampung nirkabel untuk observasi perairan pesisir pulau-pulau kecil," *J. Ilmu dan Teknol. Kelaut. Trop.*, vol. 8, no. 1, pp. 175–186, 2016.
- [4] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), *Konsep dan Implementasi InaTEWS*. Jakarta, 2010.
- [5] U. Abraham, "Pendeteksi tsunami ratusan miliar rusak, peringatan bencana tidak 'akurat' - BBC News Indonesia," *BBC News Indonesia*, Nasional, 01-Oct-2018.[Accessed: 13-May-2019]
- [6] N. Yulianto and F. Bacharuddin, "Perancangan Sistem Informasi Parkir dengan WiFi Berbasis Arduino," *Lontar Komput. J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 3, p. 132, 2017.
- [7] W. Purwanta, "Merancang Sistem Buoy dan Sensor Sebagai Perangkat Pemantauan Lingkungan," *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 2, no. 3, pp. 287–295, 2000.
- [8] T. Erlita, "Letusan Krakatau 1883: Pengaruhnya Terhadap Gerakan Sosial Banten 1888," *J. Masy. Budaya*, vol. 16, no. 1, pp. 99–104, 2014.
- [9] H. T. Sarapang, O. H. A. Rogi, and P. Hanny, "Analisis Kerentanan Bencana Tsunami Di Kota Palu," *J. Spasial*, vol. 6, no. 2, pp. 432–439, 2019.
- [10] Staff PKK, "Apa Itu Tide Gauge?," *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*, 2017. [Online]. Available: <http://pusatkrisis.kemkes.go.id/apa>

- itu-tide-gauge. [Accessed: 10-Oct-2019].
- [11] Tim CNN, “BNPB: Seluruh Buoy Deteksi Tsunami di Indonesia Rusak,” *CNN Indonesia*, Nasional, 30-Sep-2018. Available: <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20180930160115-20-334439/bnpb-seluruh-buoy-deteksi-tsunami-di-indonesia-rusak> [Accessed: 12-May-2019]
- [12] A. R. Y. Ayowa, A. Bambang, “Pengaruh Kedalaman dan Suhu Menggunakan Fish Finder Terhadap Hasil Tangkapan Arad (Small Bottom Trawl) di Perairan Rembang,” vol. 7, no. 4, pp. 29–35, 2018.
- [13] J. Arifin, L. N. Zulita, and Hermawansyah, “Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560,” *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016.
- [14] Bahrin, “Sistem kontrol penerangan menggunakan arduino uno pada universitas ichsan gorontalo,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 3, pp. 282–289, 2017.
- [15] S. Wirawan, *Teknik Produksi Mesin Industri*, JILID 3. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.
- [16] I. K. Missa, L. Anastasi, S. Lapono, and A. Wahid, “Rancang Bangun Alat Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino UNO Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC\_SR04,” *J. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 3, no. 2, pp. 102–105, 2018.
- [17] A. H. Saptadi, “Sistem Akuisisi Data Multiplatform Berbasis PC dengan Tampilan Hasil di Twitter,” *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 11, no. 5, 2015.
- [18] R. Adipranata, “Implementasi Protokol Tcp/Ip Untuk Pengendalian Komputer Jarak Jauh,” *J. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 30–36, 2004.
- [19] H. Februariyanti, “Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik,” *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 17, no. 2, pp. 124–132, 2012.
- [20] R. Yuliyardi, *Administrasi Database PostgreSQL*, BUKU 1. Rofiq Yuliyardi.
- [21] M. Ramadhani, “Pembangunan Aplikasi Informasi, Pengaduan, Kritik, Dan Saran Seputar Kota Cimahi Pada Platform Android,” *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, pp. 2089–9033.
- [22] S. Munawaroh, “Mengeksplorasi Database PostgreSQL dengan PgAdmin III,” *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. X, no. 2, pp. 103–107, 2005.

- [23] Marhaeni and N. Dheanti, “Menentukan Titik Kordinat Suatu Bangunan Menggunakan Aplikasi QGIS Desktop ( Studi Kasus Badan Perencanaan Pembangunan Dan Penelitian Pengembangan Daerah Kota Depok),” *J. Teknol. Inf. ESIT*, vol. XII, no. 01, pp. 11–20, 2018.
- [24] T. Pelaksana, “Panduan Pelaksanaan Capstone Project Capstone Project di DTETI Versi 0.1.0 Disusun oleh,” Daerah Istimewa Yogyakarta, 2019. Available: <http://sarjana.jteti.ugm.ac.id/media/30678/panduan-capstone-project-dteti-v1.pdf> [Accessed: 24-Nov-2019]