

**RANCANG BANGUN *OCEAN TIDE DETECTION*
(*OTeDe*) SYSTEM BERBASIS IOT PADA ALUR
PELAYARAN DI TAMBAK TENGGKET**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan
Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

OKKA ARDIANTO

NIT : 07.19.018.1.07

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

**RANCANG BANGUN *OCEAN TIDE DETECTION*
(OTeDe) SYSTEM BERBASIS IOT PADA ALUR
PELAYARAN DI TAMBAK TENGGKET**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan
Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

OKKA ARDIANTO

NIT : 07.19.018.1.07

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : OKKA ARDIANTO

Nomor Induk Taruna : 07 19 018 1 07

Program Studi : Diploma IV Teknik Rekayasa Kelistrikan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

RANCANG BANGUN *OCEAN TIDE DETECTION (OTeDe) SYSTEM* BERBASIS IOT PADA ALUR PELAYARAN DI TAMBAK TENGGKET

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 15 Agustus 2023

OKKA ARDIANTO

NIT : 07 19 018 1 07

PERSETUJUAN SEMINAR HASIL

KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : RANCANG BANGUN *OCEAN TIDE DETECTION (OTeDe) SYSTEM*

BERBASIS IOT PADA ALUR PELAYARAN DI TAMBAK TENGGKET

Nama Taruna : OKKA ARDIANTO

NIT : 07 19 018 1 07

Program Studi : Diploma IV Teknik Rekayasa Kelistrikan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, 08 Agustus 2023

Menyetujui ,

Pembimbing I



DIANA ALIA, S.T., M.Eng.

Penata Muda Tk. I (III/b)

199106062019022003

Pembimbing II



ANTONY DAMANIK, S.E., M.M.Tr.


Pembina (IV/a)

197509111997031005

Mengetahui

Ketua Jurusan Studi

Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal



AKHMAD KASAN GUPRON, M.Pd

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 198005172005021003

**PENGESAHAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**RANCANG BANGUN *OCEAN TIDE DETECTION (OTeDe) SYSTEM*
BERBASIS IOT PADA ALUR PELAYARAN DI TAMBAK TENGGKET**

Disusun dan Diajukan Oleh :

OKKA ARDIANTO

07 19 018 1 07

TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal, 10 Agustus 2023

Menyetujui,

Penguji I



Sri Mulyanto H, S.T., M.T.
Pembina (IV/a)
NIP. 197204181998031000

Penguji II



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP.198005172005021003

Penguji III



Diana Afa, ST., M.Eng
Penata Muda Tk.I (III/b)
NIP. 199106062019022003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Studi ETO
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd
Penata Tk. I (III/d)
NIP.198005172005021003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini dengan judul Rancang Bangun *Ocean Tide Detection (OTeDe) System* Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket. Proposal ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Diploma IV Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penelitian ini dilaksanakan karena ketertarikan peneliti pada masalah yang menyangkut tentang kelalaian pelaku dalam bidang transportasi laut sehingga terjadinya kecelakaan terhadap perahu karena terjadinya perahu kandas atau karam. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *trial and error*. Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah membuat sebuah alat pendeteksi pasang surut air laut yang dapat memperkirakan pasang surutnya air laut di tambak tengket berbasis IOT. Pada kesempatan ini disampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan, antara lain kepada :

1. Bapak Heru Widada M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Ibu Diana Alia, S.T.,M.Eng. dan Bapak Antony Damanik, S.E., M.M.Tr. selaku dosen pembimbing.
3. Segenap dosen Elektro Pelayaran Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah membimbing dan memberikan arahan selama proses penyelesaian proposal Karya Ilmiah Terpan ini.
4. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan berupa doa, moral dan material.
5. Teman-teman yang selalu mendukung dan membantu saya.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan dan semoga penelitian ini akan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 15 Agustus 2023

OKKA ARDIANTO

NIT. 07 19 018 107

ABSTRAK

Okka Ardianto, Rancang bangun *ocean tide detection (OTeDe) system* berbasis IOT pada alur pelayaran di tambak tengket Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Diana Alia, ST., M. ENG dan Antony Damanik, S.E., M.M.TR.

Pasang surut air laut bisa didefinisikan selaku gelombang yang dibangkitkan oleh terdapatnya interaksi antara bumi, matahari serta bulan. Untuk saat ini cara mengetahui pasang surut hanya memakai tongkat yang terpasang pada alur atau sungai di bawah air. Kondisi ini bisa merugikan para nelayan dikarenakan tidak efisien untuk memperkirakan pasang surutnya air laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perancangan alat dan komparasi alat instrumentasi dengan pasang surut dari pembacaan manual, dari penelitian ini dapat melakukan pemantauan menggunakan sensor *ultrasonic* yang dapat mendeteksi pasang dan surutnya air laut dengan cepat, dapat dilihat menggunakan *smartphone* dan lampu peringatan. Penelitian dilaksanakan selama 3 hari pada jam 08:00 – 16:00 , penulis melakukan pengamatan secara langsung di tambak tengket, Madura tentang kerja sensor *ultrasonic* yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat mengukur permukaan air ke sensor serta perubahan yang terjadi. Pengujian alat dan data yang didapatkan dengan membandingkan data pasang surut dari pembacaan manual, hasil dari penelitian ini bahwa rancang bangun *ocean tide detection (OTeDe) system* berbasis IOT dapat memonitoring pasang surut air laut secara *online* menggunakan aplikasi *bylink* dan dapat menyimpan data secara *offline* menggunakan *micro sd card* dapat berfungsi dengan baik dengan merekam data pasang surut secara *realtime* pada *smartphone* dengan akurasi sebesar 91.872%.

Kata Kunci : Pasang surut, Tambak Tengket, IOT, Bylink.

ABSTRACT

Okka Ardianto, Design and build an IOT-based ocean tide detection (OTeDe) system for shipping lanes in fish ponds Applied Scientific Work, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Diana Alia, ST., M. ENG and Antony Damanik, S.E., M.M.TR.

Sea tides can be defined as waves generated by the interaction between the earth, the sun and the moon. For now, the way to find out the tides is only by using a stick attached to a channel or river under water. This condition can be detrimental to fishermen because it is inefficient to estimate the ebb and flow of sea water. This study aims to determine the design of the tool and the comparison of instrumentation with tides from manual readings, from this study it can be monitored using an ultrasonic sensor that can detect the ebb and flow of sea water quickly, can be seen using a smartphone and a warning light. The research was carried out for 3 days at 08:00 - 16:00 hrs, the authors made direct observations at Tengket ponds, Madura about the work of ultrasonic sensors arranged in such a way that they can measure the water level to the sensor and the changes that occur. Testing of tools and data obtained by comparing tide data from manual readings, the results of this study are that the design of an IOT-based ocean tide detection (OTeDe) system can monitor tides online using the bylink application and can store data offline using micro sd card can function properly by recording tide data in realtime on a smartphone with an accuracy of 91.872%

Keyword : Ocean tide, Tambak Tengket, IOT, Bylink.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iii
PENGESAHAN SEMINAR HASIL	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian Terdahulu	5
B. Landasan Teori	5
1. OTeDe	6
2. Sensor Ultrasonik.....	7
3. Esp32	8
4. Relay.....	9
5. Modul Mikro SD.....	9
6. Lampu Indikator LED <i>Signal</i>	10
7. Panel Surya	11
8. Aki.....	11
9. <i>Solar Charge Controller</i>	12
10. Ardiuno IDE	13

11. Blynk IoT.....	13
12. Tambak Tengket	14
13. Rumus Perhitungan Uji Data Alat Instrumentasi.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Perancangan Sistem	18
B. Perancangan Alat	20
1. Skema <i>Wiring</i> Perancangan Alat	20
2. <i>Desain</i> Tampilan Blynk.....	21
C. Rencana Pengujian.....	22
1. Pengujian Statis.....	22
2. Pengujian Dinamis	23
3. Metode Penelitian.....	24
4. Waktu Penelitian	24
5. Tempat Penelitian.....	25
6. Alat dan bahan	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Uji Coba Produk	26
1. Pengujian Sensor Ultrasonik.....	26
2. Pengujian ESP 32.....	27
3. Pengujian <i>Relay</i>	28
4. Pengujian Modul Mikro SD.....	29
5. Pengujian Lampu LED <i>Signal</i>	30
6. Pengujian Aki.....	31
7. Pengujian Panel Surya.....	31
8. Pengujian Tampilan Blynk	33
9. Pengujian Seluruh Sistem.....	34
B. Penyajian Data	35
1. Data Panel Surya	35
2. Data Pasang Surut	36
a. Pengujian Alat Tanggal 30 Juni 2023	36
b. Pengujian Alat Tanggal 1 Juli 2023	37
c. Pengujian Alat Tanggal 2 Juli 2023	38

C. Analisis Data.....	39
1. Analisis Aki Untuk Pemakaian untuk sistem	39
2. Analisis Panel Surya Untuk <i>Charging</i> Batrai.....	40
3. Analisi Data Pada Penyimpanan Mikro SD.....	40
4. Pengujian Kehandalan Pasang Surut.....	41
BAB V PENUTUP	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49
A. Lampiran Kode Program.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 3.1 Pin <i>Mapping Wiring</i> Perancangan Alat	21
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	27
Tabel 4.2 Pengujian <i>Relay</i>	28
Tabel 4.3 Penyajian Data SD <i>Card</i>	29
Tabel 4.4 Pengujian Lampu LED	30
Tabel 4.5 Pengujian Panel Surya	32
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Panel Surya.....	35
Tabel 4.7 Data Pengujian Tanggal 30 Juni 2023.....	36
Tabel 4.8 Data Pengujian Tanggal 1 Juli 2023.....	37
Tabel 4.9 Data Pengujian Tanggal 2 Juli 2023.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 OTeDe.....	6
Gambar 2.2 Sensor <i>Ultrasonik</i> HY-SRF 05.....	7
Gambar 2.3 Cara Kerja Sensor <i>Ultrasonik</i>	8
Gambar 2.4 Modul Esp32	8
Gambar 2.5 Modul <i>Relay</i>	9
Gambar 2.6 Modul Mikro SD	10
Gambar 2.7 Lampu Indikator LED Signal	10
Gambar 2.8 Panel Surya 30wp	11
Gambar 2.9 Aki 12 Volt.....	12
Gambar 2.10 Solar Charge Controller	12
Gambar 2.11 <i>Software</i> Arduino <i>IDE</i>	13
Gambar 2.12 <i>Software</i> Blynk IoT.....	14
Gambar 2.13 Lokasi Tambak Tengket.....	14
Gambar 2.14 Konversi Pengukuran Kedalaman	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Sistem	18
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem Alat	19
Gambar 3.3 Skema <i>Wiring</i> Perancangan Alat	20
Gambar 3.4 Desain Blynk	21
Gambar 3.5 <i>Desain</i> Alat Instrumentasi.....	23
Gambar 4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik	26
Gambar 4.2 Pengujian ESP 32	27
Gambar 4.3 Pengujian Relay	28
Gambar 4.4 Pengujian Lampu LED Signal.....	30
Gambar 4.5 Pengujian Aki 12 Volt	31
Gambar 4.6 Pengujian Panel Surya	32
Gambar 4.7 Tampilan Blynk Ketika Ketinggian Air Di Atas Dan Di Bawah Batas Minimal.....	33
Gambar 4.8 Pengujian Seluruh Sistem Pada Tambak Tengket.....	34
Gambar 4.9 Grafik Komparasi Pengujian Alat Dengan Pembacaan Manual Selama Pengujian 3 Hari.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

A. Lampiran Kode Program.....	49
-------------------------------	----

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
WiFi	: <i>Wireless Fidelity</i>
IOT	: <i>Internet Of Thing</i>
VDC	: <i>Volt Direct Current</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pasang - surut air laut bisa didefinisikan selaku gelombang yang dibangkitkan oleh terdapatnya interaksi antara bumi, matahari serta bulan. Pengaruh benda angkasa lainnya yang dapat diabaikan dalam fenomena pasang surut air laut karena jaraknya lebih jauh atau ukurannya lebih kecil. Menurut (Ongkosongo, 1987). Keadaan pasang surut air laut bisa dimanfaatkan buat membantu aktivitas transportasi perairan, semacam berangkat serta pula berlabuhnya kapal- kapal dari bermacam ukuran.

Keuntungan serta kerugian pasang surut air laut yaitu keuntungan utama pasang surut air laut ialah para nelayan mampu menentukan kapan saat yg tepat buat berlayar. Disaat air laut pasang atau naik, para nelayan tersebut akan jauh lebih mudah dalam menangkap ikan pada laut. Kerugian yg bisa diakibatkan oleh pasang surut air laut antara lain adalah karamnya kapal-kapal nelayan saat terjadi air surut pada saat berlayar, kondisi ini bisa merugikan nelayan baik waktu untuk menunggu pasang ataupun secara ekonomi yaitu tidak bisa beroperasi dengan semestinya dan para *service boat* pula seringkali terkendala buat beroperasi dikarenakan kondisi air surut total sehingga membuat mereka harus menunggu air laut naik dalam saat 2-3 jam atau bahkan bisa lebih.

Kondisi saat ini cara mengetahui kenaikan air laut hanya memakai alat berupa tongkat yang terpasang pada alur atau sungai di bawah air. Kondisi ini bisa merugikan para nelayan dikarenakan harus melihat secara langsung sebelum melakukan aktifitas sehingga tidak efisien untuk memperkirakan

pasang atau surutnya air laut. Sebab itu, perlu adanya suatu alat untuk mendeteksi pasang surut air laut sehingga memudahkan nelayan serta para *service boat* untuk merencanakan aktifitasnya.

Saat ini banyak dilakukan penelitian mengenai alat monitoring pasang surut air laut. Pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan sensor *water level* dan *Node MCU ESP8266* dengan data yang dikirimkan melalui telegram berupa informasi peringatan, namun alat tersebut tidak dapat menyimpan data hasil pengukuran. Dalam penelitian lain menggunakan sensor Inframerah, alat pengukur ketinggian air laut ini memiliki bagian pelampung dimana dapat mengukur ketinggian air laut dengan jarak 15 cm sampai dengan 110 cm dengan cara pemantulan sinar inframerah dari pelampung, namun data hasil penelitian tidak dapat diakses melalui internet secara *real-time*. Keterbaruan penelitian ini dari penelitian sebelumnya ialah penelitian sebelumnya belum pernah menggunakan LED sebagai lampu peringatan, sensor HY-SRF 05 sebagai mengukur ketinggian air laut, modul ESP32 sebagai pengiriman hasil pengukuran secara *realtime* dan blynk sebagai *monitor* ketinggian air laut melalui *smartphone*.

Berdasarkan uraian di atas untuk mendapatkan informasi tentang pasang surut air laut yg mampu didapatkan dengan praktis dan simpel oleh semua orang, maka dilakukan pembuatan alat instrumentasi yang bisa memberikan informasi pasang surut setiap waktu. Oleh sebab itu penulis mencoba untuk membuat sebuah “Rancang Bangun *Ocean Tide Detection (OTeDe) System* Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket” yang nantinya bisa dipergunakan pada daerah perairan laut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, agar penulisan penelitian ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi permasalahannya, oleh sebab itu penulis mengambil rumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana cara kerja rancang bangun *system OTeDe* untuk mendeteksi pasang surut?
2. Berapa besar nilai *error* serta kehandalan alat dengan kedalaman sesungguhnya?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, penulis memberikan batasan ruang lingkup dari penelitian yang akan dilakukan. Peneliti memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan node mcu sebagai pengolah data.
2. Sensor *ultrasonic* HY-SRF 05 hanya bisa mendeteksi hingga jarak 4 meter.
3. Dalam pengujiannya terbatas selama 3 hari pada jam 08:00 – 16:00 dengan interval pembacaan data secara manual selama 60 menit.
4. Instalasi selisih antar 3 sensor *ultrasonic* hanya 50 cm.
5. Tempat penelitian yang ditinjau hanya di muara sungai tambak tengket.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara kerja rancang bangun *system OTeDe* untuk mendeteksi pasang surut.
2. Untuk mengetahui nilai *error* serta kehandalan *system OTeDe* dengan

kedalaman sesungguhnya.

E. Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan masukan bagi para pembaca, khususnya taruna Politeknik Pelayaran Surabaya jurusan Elektro tentang prinsip dan cara kerja *system OTede*.
2. Menambah wawasan dan pengalaman tentang *system OTede*.
3. Jika terjadi air laut surut maka akan ada tanda peringatan.
4. Alat yang digunakan lebih *modern* sehingga dapat menggantikan alat yang manual.
5. Alat yang dirancang diharapkan memberikan manfaat bagi masyarakat dalam menentukan data pasang surut air laut secara *realtime* sehingga lebih memudahkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada referensi yang tertulis pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Review* Penelitian Sebelumnya

Sumber: Dokumen Pribadi

Penulis	Judul	Hasil	Perbedaan
Azhari dkk, Universitas Tanjungpura (2014)	Pembuatan <i>Prototipe</i> Alat Ukur Ketinggian Air Laut Menggunakan Sensor Inframerah Berdasarkan Mikrokontroler Atmega328.	Alat pengukur ketinggian air laut ini memiliki bagian pelampung dimana dapat mengukur ketinggian air laut dengan jarak 15 cm sampai dengan 110 cm dengan cara pemantulan sinar inframerah dari pelampung.	Berdasarkan penelitian yang pernah diangkat, dijelaskan bahwa pada penelitian tersebut belum pernah menggunakan <i>LED</i> sebagai lampu peringatan dan sensor HY-SRF 05 sebagai mengukur ketinggian air laut
Rizalul dkk, Universitas Samudra (2021)	<i>Build Internet of Thing Based Sea Level Detection System</i>	Hasil pengukuran ketinggian air laut ini menggunakan sensor <i>waterlevel</i> kemudian pengiriman data hasil pengukuran tersebut ke pusat data (<i>Server</i>) melalui modul WiFi ESP8266 dan telegram	Berdasarkan penelitian yang pernah diangkat, dijelaskan bahwa pada penelitian tersebut belum pernah menggunakan modul ESP32 sebagai pengiriman data hasil pengukuran dan blynk sebagai monitor ketinggian air laut

B. Landasan Teori

Landasan teori adalah sumber teori yang mendasari sesuatu penelitian.

Landasan teori berisi definisi dan konsep yg sudah disusun secara rapi dan sistematis tentang variable – variable sesuatu penelitian. Berikut merupakan landasan teori yang digunakan antara lain:

1. *OTeDe*

Pasang surut laut (*ocean tide*) adalah fenomena naik dan turunnya permukaan air laut secara periodik yang disebabkan oleh pengaruh gravitasi benda-benda langit terutama bulan dan matahari (Poerbandono dan Djunarsah, 2005). Menurut (Azhri dkk, 2014) alat pendeteksi pasang surut adalah menggunakan sensor inframerah, alat pengukur ketinggian air laut ini memiliki bagian pelampung dimana dapat mengukur ketinggian air laut dengan jarak 15 cm sampai dengan 110 cm dengan cara pemantulan sinar inframerah dari pelampung. Penulis menggunakan *OTeDe* dimana *OTede* adalah suatu ide alat penelitian yang digunakan sebagai alat pendeteksi ketinggian pasang surut air laut secara *realtime* dan dapat memonitoring dari jarak jauh menggunakan internet, sehingga tidak memerlukan lagi untuk melihat ketinggian pasang surut air laut secara manual dengan adanya alat ini dapat mempersingkat waktu, sistem *OTede* ini sangat membantu masyarakat khususnya di daerah – daerah para nelayan untuk memudahkan dalam mendeteksi ketinggian air laut.



Gambar 2. 1 *OTeDe*

Sumber: Dokumen Pribadi

2. Sensor *Ultrasonik*

a. Pengertian Sensor *Ultrasonik*

Gelombang *ultrasonik* merupakan gelombang akustik yang memiliki frekuensi mulai 20 kHz hingga sekitar 20 MHz (Arief, 2011). Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang *ultrasonik* bervariasi tergantung pada medium yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fasa gas, cair hingga padat.



Gambar 2.2 Sensor *Ultrasonik* HY-SRF 05

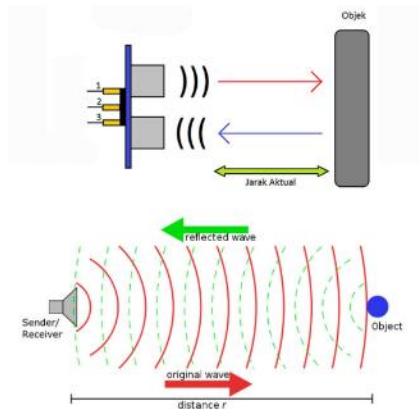
Sumber: hackster.io

b. Prinsip Kerja Sensor *Ultrasonik*

Semacam yang sudah disinggung lebih dahulu, sensor *ultrasonik* bekerja dengan prinsip memantulkan gelombang. Pada sensor ini gelombang *ultrasonik* dibangkitkan lewat suatu barang yang disebut *piezoelektrik*. *Piezoelektrik* ini menghasilkan gelombang *ultrasonik* dengan frekuensi 40 kHz kala suatu *osilator* diterapkan pada barang tersebut. Sensor *ultrasonik* secara universal digunakan buat sesuatu pengungkapan tidak sentuh yang bermacam- macam aplikasi pengukuran jarak

Perlengkapan ini secara *universal* memancarkan gelombang suara *ultrasonik* mengarah sesuatu sasaran yang memantulkan balik gelombang ke arah sensor. Setelah itu sistem mengukur waktu yang

dibutuhkan buat pemancaran gelombang hingga kembali ke sensor serta menghitung jarak sasaran dengan memakai kecepatan suara dalam *medium*.

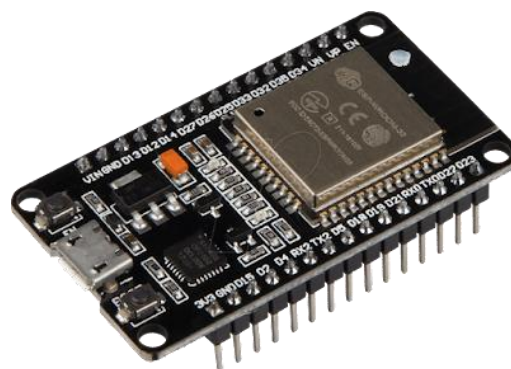


Gambar 2.3 Cara Kerja Sensor *Ultrasonik*

Sumber: elangsakti.com

3. Esp32

ESP32 adalah mikrokontroler yang bertipe baru dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266 (Riyansyah, 2021). Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*. Sehingga bisa dikembangkan menjadi suatu aplikasi monitoring ataupun *controlling* pada proyek IOT.



Gambar 2.4 Modul Esp32

Sumber : edukasielektronika.com

4. Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*) (Saleh, 2017). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehinggadengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2.5 Modul *Relay*

Sumber: ecadio.com

Kontak *point relay* terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu :

- a. *Normally close* (NC) yaitu kondisi awal posisi *close* (tertutup).
- b. *Normally open* (NO) yaitu kondisi awal terbuka dan akan tetap terbuka.

5. Modul Mikro SD

Micro SD Card Adapter Module ataupun materi pembaca kartu *Micro SD* digunakan buat membaca serta menulis lewat sistem file serta pengontrol antarmuka SPI (Reinaldi, 2020). Materi ini mempunyai 6 pin(GND, VCC, MISO, MOSI, SCK serta CS). Pin GND serta VCC merupakan pin catu energi. Pin MISO, MOSI serta SCK merupakan bus SPI buat komunikasi SPI. Walaupun pin CS merupakan chip yang diseleksi selaku

pin sinyal. Pengguna arduino langsung bisa memakai arduino IDE yang dilengkapi dengan SD *card* buat inisialisasi *program*.



Gambar 2.6 Modul Mikro SD

Sumber: ajifahreza.com

6. Lampu Indikator LED *Signal*

LED adalah semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (*solid-state component*) sehingga lebih unggul dalam ketahanan (*durability*) (Suhardi, 2014). Selama ini LED banyak digunakan pada perangkat elektronik karena ukuran yang kecil, cara pemasangan praktis, serta konsumsi listrik yang rendah. LED signal biasanya digunakan dalam berbagai aplikasi dan perangkat elektronik sebagai indikator *visual* yang memberikan petunjuk atau sinyal kepada pengguna.



Gambar 2.7 Lampu Indikator LED *Signal*

Sumber: bukalapak.com

7. Panel Surya

Panel surya ialah perangkat elektronik yang dirancang untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik (Usman, 2020). kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap sinar matahari. Sedangkan yang bertugas menyerap sinar matahari adalah sel surya. Sel surya terdiri dari berbagai komponen *photovoltaic* atau komponen yang dapat mengubah cahaya menjadi listrik. Panel surya terdiri dari sel surya yang menghasilkan listrik dari intensitas cahaya, ketika intensitas cahaya berkurang arus. listrik yang dihasilkan juga berkurang.



Gambar 2.8 Panel Surya 30wp

Sumber: sankelux.co.id

8. Aki

Aki ialah perangkat penghasil listrik yang mengandung sel kimia dan digunakan untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk kimia yang dapat diubah menjadi energi listrik saat diperlukan (Usman, 2020). Baterai aki biasanya digunakan dalam kendaraan bermotor, sistem tenaga cadangan, sistem surya *off-grid*, baterai merupakan sumber energi paling populer yang dapat digunakan di mana saja untuk berbagai keperluan atau aplikasi lain. yang membutuhkan penyimpanan energi portabel atau sementara.



Gambar 2.9 Aki 12 Volt

Sumber: roda2part.com

9. Solar Charge Controller

Solar Charge Controller (pengendali pengisian baterai surya) adalah perangkat elektronik yang digunakan dalam sistem panel surya untuk mengatur dan mengendalikan proses pengisian baterai dengan energi yang dihasilkan oleh panel surya (Haryanto, 2021). Tujuan utama dari *Solar Charge Controller* adalah untuk melindungi baterai dari kerusakan akibat *overcharging* (pengisian berlebihan) dan *overdischarging* (pengosongan berlebihan), serta memaksimalkan efisiensi pengisian baterai.

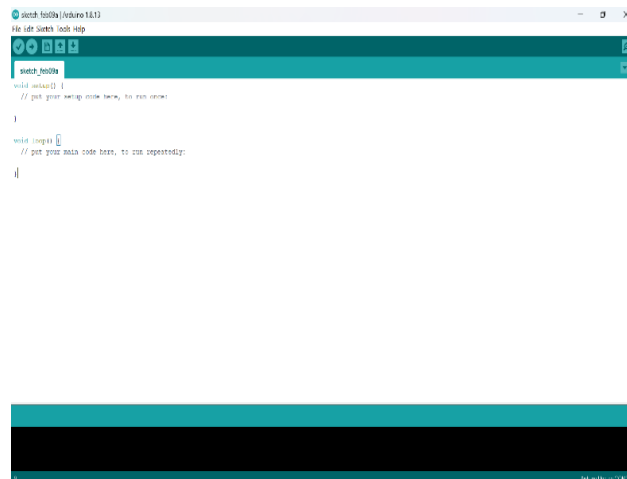


Gambar 2.10 Solar Charge Controller

Sumber: ubuy.co.id

10. Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrate Development Enviroment*) merupakan aplikasi yang berguna untuk mengedit, membuat, meng-*upload* ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding program* tertentu (Andrianto, 2017). IDE merupakan suatu software yang memiliki fungsi untuk menulis program, mengnyimpan dan mengunggah ke memori mikrokontroler. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri. Dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram.

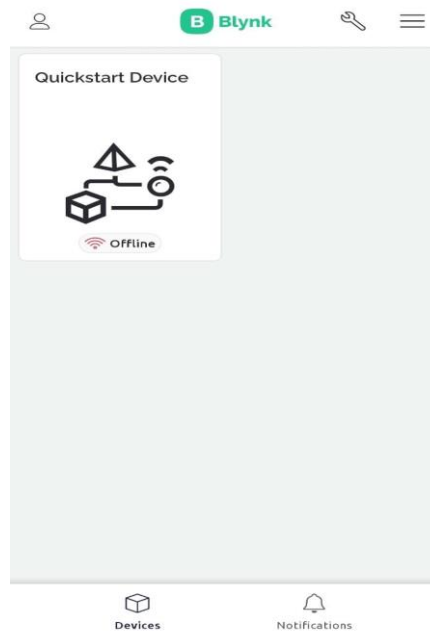


Gambar 2.11 *Software* Arduino IDE

Sumber: Dokumen Pribadi

11. Blynk IoT

Aplikasi Blynk merupakan *platform* untuk *IOS* atau *ANDROID* sesuatu aplikasi IoT (*Internet of Things*) untuk memonitoring Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi, serta sejenisnya lewat internet (Wahyu, 2017). aplikasi ini sangat simpel dipergunakan bagi orang yang masih awam. aplikasi ini memiliki banyak fitur yg memudahkan pengguna dalam memakainya.



Gambar 2.12 *Software* Blynk IoT

Sumber: Dokumen Pribadi

12. Tambak Tengket

Tambak Tengket adalah sebuah dusun di Kecamatan Arosbaya Kabupaten Bangkalan, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Dusun ini berjarak sekitar 14 Km dari ibu kota Kabupaten Bangkalan ke arah timur laut, Pusat pemerintahannya berada di Kecamatan Arosbaya. Daerah ini terletak di Pulau Madura.

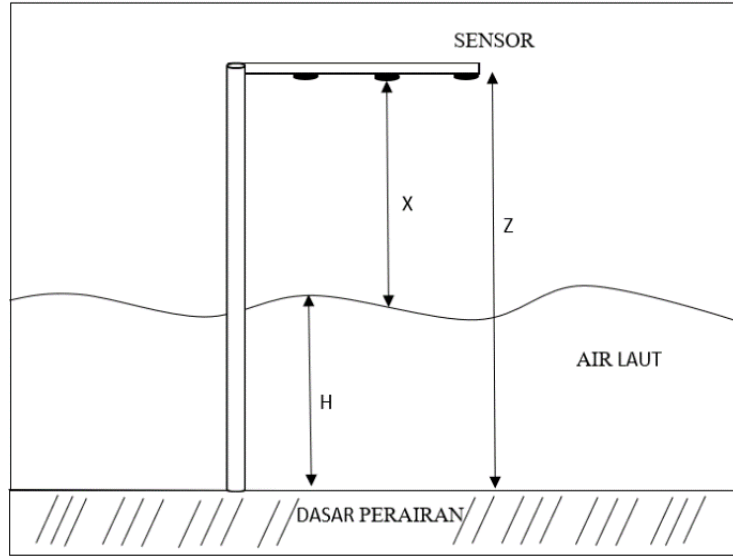


Gambar 2.13 Lokasi Tambak Tengket

Sumber: Dokumen Pribadi

13. Rumus Perhitungan Uji Data Alat Instrumentasi

Analisis data yang akan dipergunakan memakai data pembandingan menggunakan pengukuran secara manual dengan rambu ukur. jarak bisa diolah lagi menjadi data kedalaman dengan memakai rumus persamaan (2.1).



Gambar 2. 14 Konversi Pengukuran Kedalaman

Sumber: Dokumen Pribadi

$$\text{Ketinggian pasang surut } H = Z - X \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan : H = Perubahan Pasang Surut

X = Jarak Yang Terukur Oleh Alat (m)

Z = Jarak Dasar Perairan Ke Sensor (4m)

Analisis dalam mencari nilai kesalahan (*Error*) pada alat Instrumentasi maka menggunakan rumus persamaan (2.2).

$$\text{Kesalahan Alat (\%)} = \left| \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)}{\sum_{i=1}^n Y_i} \right| \times 100 \% \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan : X = Data Alat instrumentasi terkonversi

Y = Data pengukuran manual terkonversi

Analisis dalam mencari persentase akurasi pada alat Instrumentasi menggunakan rumus persamaan (2.3).

$$\text{Akurasi Alat Instrumentasi}(\%) = 100\% - \text{Kesalahan Alat } (\%) \dots\dots\dots (2.3)$$

Analisis dalam mencari persentase akurasi keseluruhan pengujian maka menggunakan rumus persamaan (2.4).

$$\text{Rata- rata Akurasi Alat } (\%) = \frac{\sum \% \text{Akurasi Pengujian Alat}}{n} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan : n = Jumlah Data

Analisis dalam mencari persentase perhitungan daya maka menggunakan rumus persamaan (2.5).

$$P = V.I \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan : P = Daya Yang Diperoleh

V = Tegangan

I = Kuat Arus

Analisis dalam mencari persentase perhitungan pemakaian batrai maka menggunakan rumus persamaan (2.6).

$$T = \frac{P \text{ daya batrai}}{P \text{ daya sistem}} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan : P = Daya Yang Diperoleh

Analisis dalam mencari persentase perhitungan pengisian batrai maka menggunakan rumus persamaan (2.7).

$$T = \frac{C}{I} (1+7.2\%) \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan : C = Kapasitas

I = Arus Pengisian

T = Waktu Yang Dibutuhkan

$$7.2\% = (\%De - \text{efisiensi})$$

Analisis dalam mencari nilai rata – rata *ampere* yang dihasilkan panel surya menggunakan rumus persamaan (2.8).

$$I_{\text{rata-rata}} = \frac{I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n}{n} \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan : $I_{\text{rata-rata}}$ = Ampere Rata - Rata

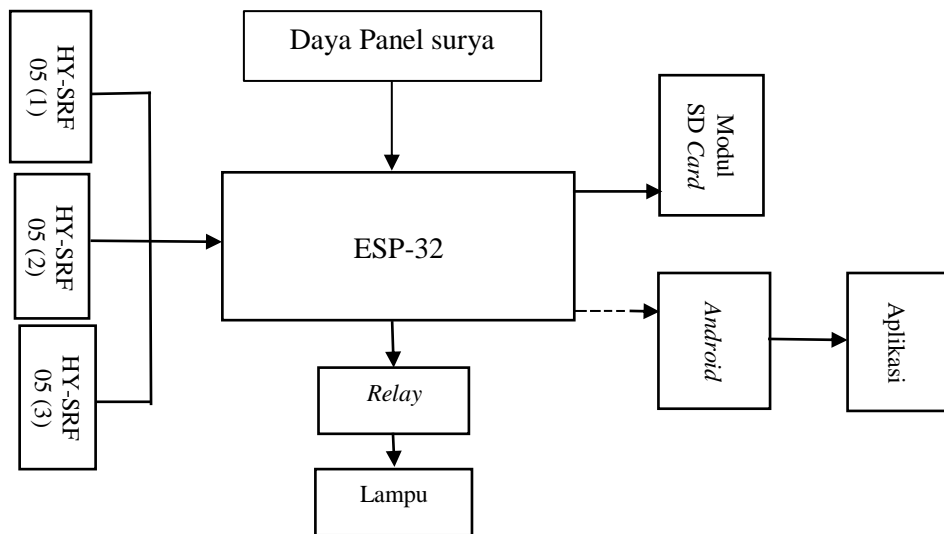
n = Jumlah Data

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Blok diagram perancangan sistem pada penelitian “Rancang Bangun *Ocean Tide Detection (OTeDe) System* Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket” sesuai pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Sistem

Sumber: Dokumen Pribadi

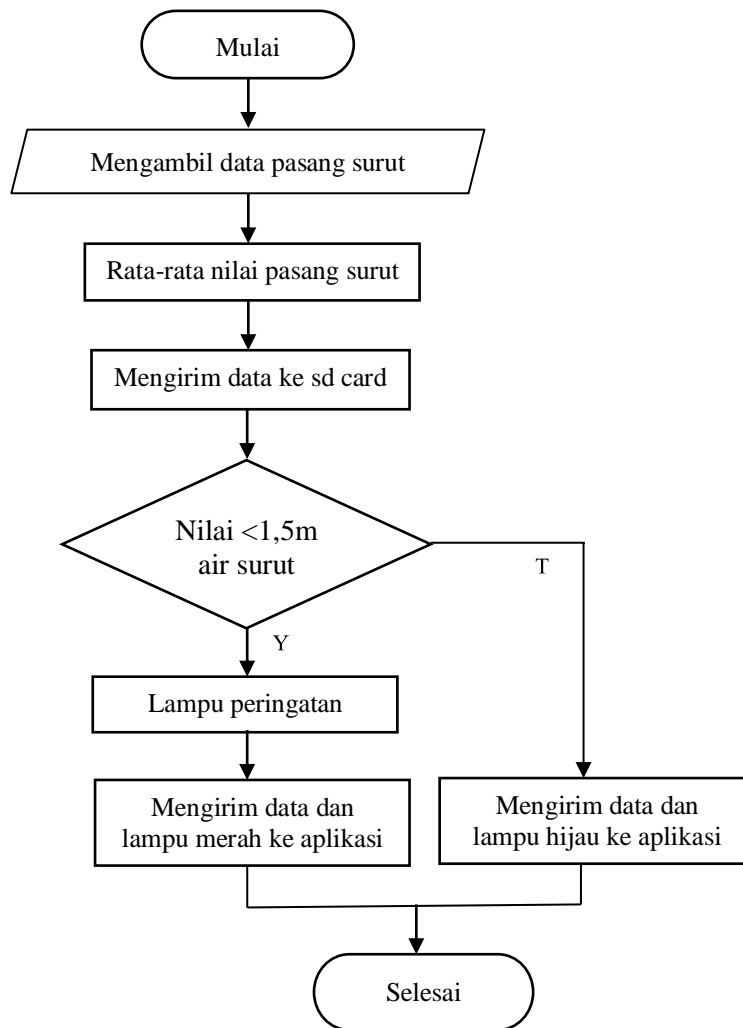
Keterangan perancangan :

- Sensor Ultrasonik HY-SRF 05 1, 2 dan 3 digunakan untuk mendeteksi membaca ketinggian air laut.
- ESP-32 digunakan sebagai mikrokontroler dan pengelola data ke internet.
- Android* untuk menampilkan ketinggian air laut.
- Lampu digunakan untuk pemberi peringatan alarm jika air laut surut melebihi batas minimum.
- Relay 5 VDC* digunakan sebagai *output* untuk mengaktifkan lampu jika

air laut surut melebihi batas minimum.

- f. Modul SD Card digunakan untuk menyimpan data secara *offline*.
- g. Panel Surya digunakan untuk memberi daya mikrokontroler.

Flowchart sistem alat pada penelitian “Rancang Bangun Ocean Tide Detection (OTeDe) System Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket” sesuai pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem Alat

Sumber: Dokumen Pribadi

Sensor *ultrasonik* dihubungkan pada rangkaian *microcontroller* ESP-32. Sensor mengirimkan data rata – rata ketinggian air laut ke *microcontroller* ESP-

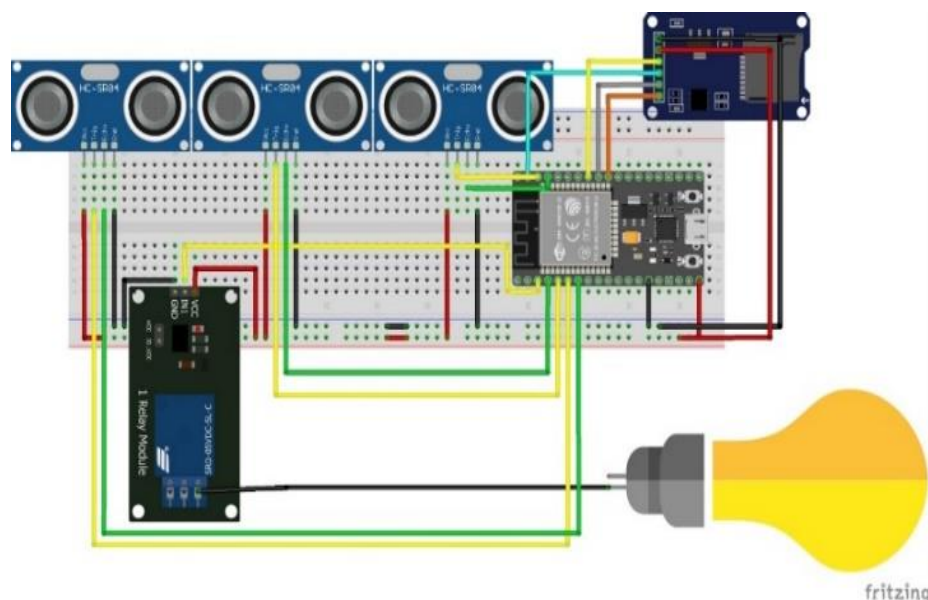
32. Ketinggian air laut kemudian ditampilkan ke *android* oleh *microcontroller* dan *microcontroller* mengirim data pasang surut ke modul *sd card* secara *offline*. Apabila tinggi air masih di bawah minimum air surut maka lampu tidak akan menyala, apabila air laut mencapai batas maksimum air surut, laut tidak aman maka lampu akan menyala untuk memberikan tanda bahwa air surut telah mencapai batas maksimum.

B. Perancangan Alat

Perancangan alat pada penelitian “Rancang Bangun *Ocean Tide Detection (OTeDe) System* Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket” sebagai berikut:

1. Skema *Wiring* Perancangan Alat

Skema *wiring* perancangan alat pada penelitian “Rancang Bangun *Ocean Tide Detection (OTeDe) System* Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket” sesuai pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Skema *Wiring* Perancangan Alat

Sumber : Dokumen Pribadi

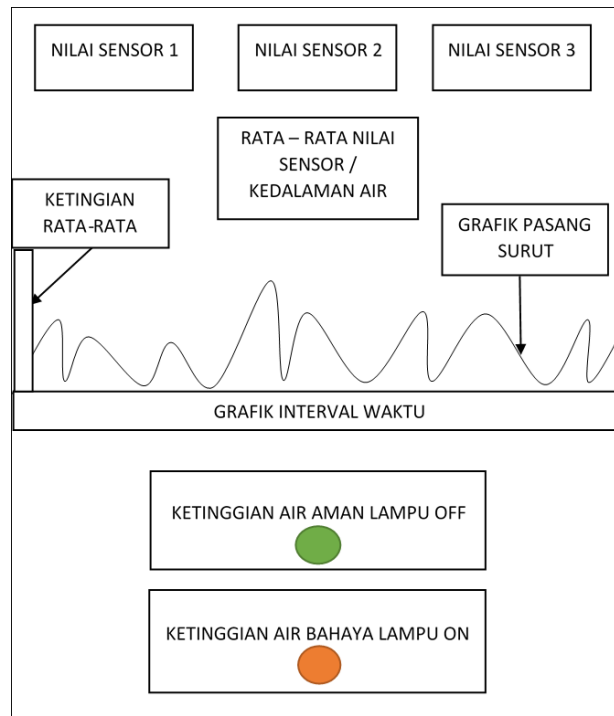
Tabel 3.1 Pin Mapping Wiring Perancangan Alat

Sumber : Dokumen Pribadi

ESP32 Pin	Sensor SRF05	Relay	SD Card
GPIO 36		IN1	
GPIO 39	<i>Echo Pin</i>		
GPIO 35	<i>Trigger Pin</i>		
GPIO 35	<i>Trigger Pin</i>		
GPIO 32	<i>Echo Pin</i>		
GPIO 23			MOSI
GPIO 22	<i>Trigger Pin</i>		
GPIO 01	<i>Echo Pin</i>		
GPIO 19			MISO
GPIO 18			SCK
GPIO 15			CS
GND	GND	GND	GND
5V	VCC	VCC	VCC

2. Desain Tampilan Bylink

Desain tampilan bylink pada penelitian “Rancang Bangun *Ocean Tide Detection (OTeDe) System* Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket” sesuai pada Gambar 3.5.



Gambar 3.4 *Desain* Bylink

Sumber: Dokumen Pribadi

Pada *desain* bylink tersebut dapat dilihat ketika ketinggian air laut dinyatakan aman maka indikator akan berwarna hijau sebaliknya ketika ketinggian air laut dinyatakan bahaya maka indikator lampu merah akan menyala. Kemudian juga bisa memonitor ketinggian air laut secara *real time* dengan melihat nilai rata – rata sensor.

C. Rencana Pengujian

Rencana pengujian pada penelitian “Rancang Bangun *Ocean Tide Detection (OTeDe) System* Berbasis IOT Pada Alur Pelayaran Di Tambak Tengket” sebagai berikut:

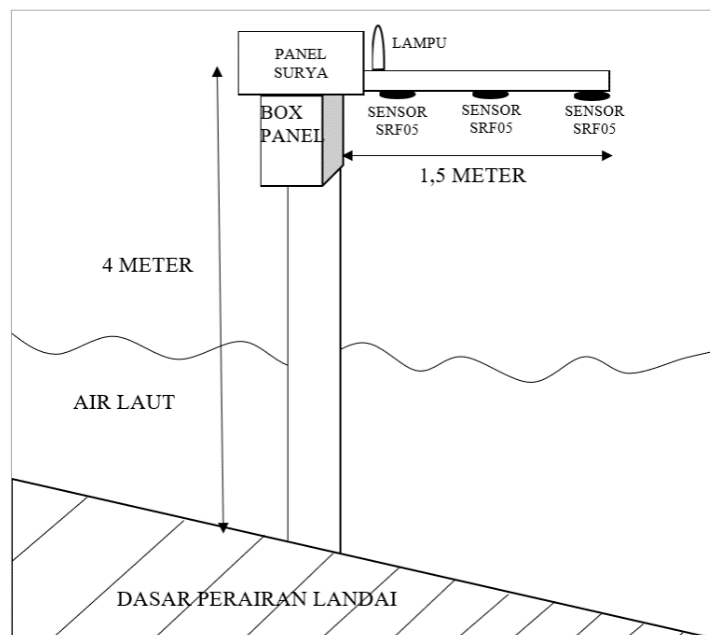
1. Pengujian Statis

- a. Pengujian sensor ultrasonik, pengujian dilakukan dengan memberi sensor ultrasonik jarak tertentu guna mengetahui jarak pembacaan sensor ultrasonik.
- b. Pengujian ESP 32, pengujian dilakukan dengan memberi tegangan 12V DC lalu melihat indikator LED berwarna merah.
- c. Pengujian *relay*, pengujian dilakukan dengan memberi tegangan 5V DC guna untuk mengecek NO/NC dari relay.
- d. Pengujian modul mikro SD, pengujian dilakukan dengan memberi sensor mikro SD data guna mengetahui data yang tersimpan.
- e. Pengujian lampu LED *signal*, pengujian dilakukan dengan memberi tegangan 12V DC guna mengetahui lampu menyala.
- f. Pengujian aki, pengujian dilakukan dengan mengukur beda potensial masing – masing kutub.
- g. Pengujian panel surya, pengujian dilakukan dengan memberi cahaya

matahari ke panel kemudian diukur tegangan dan arus yang dihasilkan panel surya.

2. Pengujian Dinamis

Pengamatan akan dilakukan secara langsung oleh peneliti pada Tambak Tengket, Madura. Bahwa alat instrumentasi diletakkan di dasar perairan yang berjarak 4 meter dari sensor dengan rangkaian komponen alat instrumentasi ini diletakkan pada *box* panel dan jarak antara 3 sensor *ultrasonic* berjarak 50cm. Data hasil rata – rata pengukuran pada sensor *ultrasonic* ditampilkan pada blynk melalui *android* secara *online* dan juga disimpan pada *micro SD Card* secara *offline*. Pengamatan yang akan dilakukan peneliti dalam penelitian ini yaitu membandingkan antara pembacaan dengan hasil sitem yang telah dirancang dengan pembacaan secara manual. Bagian yang akan diamati yaitu berupa ketinggian air laut itu sendiri. Rencana perancangan alat dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 *Desain* Alat Instrumentasi

Sumber: Dokumen Pribadi

3. Metode Penelitian

Trial and error adalah metode pemecahan masalah dimana beberapa upaya dilakukan untuk mencapai solusi. Ini merupakan metode pembelajaran dasar yg pada dasarnya dipergunakan semua organisme untuk mempelajari perilaku baru. *Trial and error* sedang mencoba metode, mengamati apakah berhasil, dan bila tidak mencoba metode baru.

seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa arti *trial* sendiri adalah percobaan ataupun uji coba. istilah *trial* berasal asal bahasa Inggris dan bukan menjadi sebuah kata umum yg dipergunakan dalam percakapan bahasa Indonesia. Selain itu, arti *trial* juga bisa menjadi pengujian ataupun ujian. Proses *trial and error* yang dilakukan seseorang adalah mencoba, lalu melakukan kesalahan, kemudian menganalisis, dan terakhir memutuskan.

Berdasarkan metode penelitian tersebut peneliti menggunakan metode *trial and error*. Jadi metode penelitian *trial and error* merupakan rangkaian kegiatan percobaan dengan tujuan untuk menyelidiki sesuatu hal atau masalah sehingga diperoleh hasil. Oleh sebab itu, dalam metode ini harus ada faktor yang diuji coba, dalam hal ini faktor yang dicoba adalah sensor *ultrasonik* dapat membaca permukaan air laut lalu mengirim data tersebut ke *mikrokontroler* ESP-32 untuk kemudian ditampilkan di *android* dan analisa tingkat *error* alat sistem OTeDe berbasis IOT.

4. Waktu Penelitian

Penelitian pada KIT ini dilakukan ketika penulis telah selesai praktek layar di atas kapal kurang lebih 12 bulan dan beberapa bulan di kampus Poltekpel Surabaya untuk membuat sebuah projek dan mengambil

data-data penelitian pada KIT ini. Sehingga pada bagian akhir penulis bisa memperoleh kesimpulan atas masalah yang ada pada proposal ini.

5. Tempat Penelitian

Penulis melakukan penelitian KIT ini di tambak tengket dan kampus. Sekaligus guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan.

6. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk merancang alat ini adalah:

- a. *Relay 5 VDC*
- b. *Sensor Ultrasonik HY-SRF 05*
- c. *Modul SD Card*
- d. *SD Card*
- e. *Mikrokontroler ESP-32*
- f. *Lampu Indikator*
- g. *Modem WiFi*
- h. *Android*
- i. *Panel Surya 30wp*
- j. *Aki 12 Volt*
- k. *Solar Charge Controller*
- l. *Panel Box*
- m. *Pipa Besi*
- n. *Kabel*