

**RANCANG BANGUN *GPS TRACKER* DI KAPAL
DENGAN MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*
(*IOT*)**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan

MUCHAMMAD MUZAMMIL ARROZAK

NIT. 08 20 012 107

TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

PROGRAM SARJANA TERAPAN PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2025

**RANCANG BANGUN *GPS TRACKER* DI KAPAL
DENGAN MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*
(*IOT*)**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan

MUCHAMMAD MUZAMMIL ARROZAK
NIT. 08 20 012 107

TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

**PROGRAM SARJANA TERAPAN PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MUCHAMMAD MUZAMMIL ARROZAK

Nomer Induk Taruna : 08.20.012.107

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang saya tulis dengan judul:

**RANCANG BANGUN *GPS TRACKER* DI KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam skripsi 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, 27 Agustus 2024



MUZAMIL ARROZAK

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **RANCANG BANGUN *GPS TRACKER* DI
KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN
*INTERNET OF THINGS***

Nama Taruna : MUCHAMMAD MUZAMMIL ARROZAK

NIT : 08.20.012.1.07

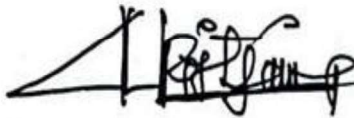
Program Studi : D-IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Surabaya, 13 Januari 2025

Menyetujui:

Pembimbing I



(ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Pd.)

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 196905312003121001

Pembimbing II



(Dr.Ir. PRIHASTONO, MT.)

NIDN. 9990237872

Mengetahui:

Ketua Program Studi Elektro



(DIRHAMSYAH, S.E., M.Pd.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197504302002121002

**PENGESAHAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**RANCANG BANGUN *GPS TRACKER* DI KAPAL DENGAN
MENGUNAKAN *INTERNET OF THINGS***

Disusun dan Diajukan Oleh :

MUCHAMMAD MUZAMMIL ARROZAK

NIT. 08.20.012.1.07

TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

Telah dipresentasikan didepan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada Tanggal 23 Desember 2024

Dosen Penguji I



EDI KURNIAWAN, S.ST.MT.

Penata (III/c)

NIP. 198312022019021001

Dosen Penguji II



Drs. TEGUH PRIBADI, M.Si.QIA. ANTONIUS EDY KRISTIYONO. M.Pd.

Penata Tk. I (IV/c)

NIP. 196909121994031001

Dosen Penguji III



Penata Tk. I (III/d)

NIP. 196905312003121001

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa
Kelistrikan Kapal



DIRHAM SYAH, S.E., M.Pd

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 197504302002121002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kuasanya yang telah melimpahkan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya tulis ini dengan judul Rancang Bangun *GPS Tracker* di Kapal Dengan Menggunakan *Internet Of Things (IOT)*. Proposal ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan diploma IV di Politeknik Pelayaran Surabaya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya ilmiah terapan ini kepada :

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Dosen pembimbing satu ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M,Pd. yang penuh ketekunan dan kesabaran membimbing saya dalam penulisan proposal ini.
3. Dosen pembimbing dua Dr. Ir. PRIHASTONO, MT. yang penuh ketekunan dan kesabaran membimbing saya dalam penulisan proposal ini.
4. Kedua orang tua dan orang tersayang disekitar saya yang selalu memberikan dukungan baik doa, moral, dan material.
5. Rekan-rekan taruna yang telah memberikan dorongan dan semangat sehingga penulisan karya ilmiah terapan ini dapat terselesaikan.

Saya sadar bahwa dalam penulisan Karya Ilmiah Terapan ini masih terdapat banyak kekurangan. Kekurangan tersebut tentunya dapat dijadikan peluang untuk meningkatkan penulisan selanjutnya. Semoga karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 14 April 2025

M MUZAMMIL A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iii
PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	5
B. Landasan Teori	7
C. Kerangka Berpikir	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Jenis Penelitian	16
B. Perancangan Alat	17
C. Rencana Pengujian.....	20
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22

A. Pengujian Statis	22
B. Pengujian Dinamis	25
BAB V PENUTUP	28
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perancangan	8
Gambar 2. 2 Ilustrasi sistem GPS	9
Gambar 2. 3 Satelit	12
Gambar 2. 4 aplikasi Telegram	13
Gambar 2. 5 ESP32.....	14
Gambar 2. 6 GPS Ublox GY-NEO6MV2	14
Gambar 2. 7 Flowchart Kerangka Berpikir.....	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram Perancangan Sistem	16
Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan Alat.....	17
Gambar 3. 3 Flowchart	18
Gambar 3. 4 Wiring Diagram.....	19
Gambar 4. 1 Program koneksi esp ke Blynk.....	22
Gambar 4. 2 Pengujian GPS Neo 6M.....	23
Gambar 4. 3 Pengujian Baterai.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 3. 1 Pin Perancangan Alat	20
Tabel 4. 1 Pengujian Keseluruhan.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang terdiri dari beberapa pulau besar dan pulau kecil, Indonesia memiliki daerah laut yang luas sehingga menyebabkan sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai pelaut.

Kapal telah dimanfaatkan sejak ribuan tahun yang lalu, bermula dari perahu sederhana yang dipakai oleh peradaban kuno seperti Mesir, Mesopotamia, dan Yunani. Desain kapal pada masa awal sangat tergantung pada bahan alami seperti kayu dan teknologi pembuatan tangan. Seiring dengan kemajuan teknologi, kapal mengalami berbagai perkembangan. Penemuan kompas dan peta memudahkan navigasi, sementara penerapan logam dan teknologi mesin pada abad ke-19 membawa perubahan signifikan dalam desain dan kemampuan kapal.

Perkembangan teknologi saat ini cukup berkembang pesat, seperti berkembangnya *smartphone*. Mayoritas masyarakat kebanyakan menggunakan *smartphone* untuk membantu dalam kegiatan sehari-hari. Perangkat keamanan kapal dapat dirancang dengan memanfaatkan perkembangan teknologi. Pada penelitian ini *smartphone* dihubungkan dengan menggunakan *Global Position System* melalui jaringan internet yang digunakan untuk memantau posisi kapal melalui aplikasi telegram, juga dapat menjamin kapal dalam keadaan aman. Selain menambah nilai guna pada *smartphone*, juga dapat memastikan keamanan untuk awak kapal.

Kapal sering beroperasi di lingkungan yang keras dan sulit diakses. Sistem pelacakan ini diperlukan untuk mengatasi tantangan ini, seperti gangguan sinyal atau cuaca buruk yang dapat mempengaruhi komunikasi dan pemantauan. Seperti kejadian yang pernah terjadi pada MV. Rashad perusahaan GLS, dimana pada saat itu AIS yang ada di kapal tidak dapat membaca titik lokasi kapal saat berlayar. Kejadian ini menyebabkan kantor GLS geger karena tidak bisa menemukan titik lokasi MV. Rashad. Oleh karena itu, sistem pelacakan ini sangat penting untuk keselamatan, maka perlu ada *back up* untuk mengantisipasi terjadinya *trouble* saat berlayar.

Dengan alasan tersebut maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian berjudul “Rancang Bangun *GPS Tracker* di Kapal dengan Menggunakan *Internet of Things (IoT)*”.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang diangkat penulis yaitu antara lain:

1. Bagaimana mendesain & merancang alat yang efisien untuk mendukung operasi kapal di lautan?
2. Bagaimana sistem kerja rancang bangun *GPS tracker* memberikan lokasi yang akurat?

C. Batasan Masalah

Mengingat besarnya permasalahan, maka dalam penelitian karya ilmiah ini peneliti membatasinya dengan membahas hal berikut :

1. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Esp32
2. Ketersediaan data dan koneksi sistem *IoT* bergantung pada konektivitas

yang stabil dan ketersediaan data yang tinggi. Gangguan dalam jaringan atau kesalahan koneksi dapat menghambat kemampuan sistem untuk mengirim data secara *real-time* ke *platform* analisis atau pengambilan keputusan.

3. Keandalan sensor yang digunakan untuk mendeteksi lokasi.
4. Hasil pembacaan beban berdasarkan nilai dari deteksi sensor yang ditampilkan dalam aplikasi telegram.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah di atas, tujuan penulisan KIT ini adalah :

1. Untuk mengetahui keakuratan dan ketepatan data lokasi yang dihasilkan oleh GPS tracker pada saat kapal berlayar.
2. Untuk mendapatkan solusi yang tepat saat sistem pelacak kapal mengalami *trouble* saat berlayar.

E. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, penulis berharap beberapa manfaat yang dapat dicapai adalah:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan pemahaman mengenai sistem GPS tracker dan dapat dijadikan referensi, khususnya untuk akademi pelayaran program studi elektro, sebagai bahan bacaan atau praktik.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan kemampuan untuk melacak lokasi kapal secara *real-time*, sehingga memungkinkan untuk respons cepat dalam situasi darurat

seperti kecelakaan.

- b. Memungkinkan nahkoda untuk merencanakan rute perjalanan yang efisien berdasarkan data lokasi yang akurat, mengurangi waktu perjalanan dan biaya operasional seperti penggunaan bahan bakar.
- c. Berkontribusi pada pengembangan teknologi *GPS* dan *IoT* untuk aplikasi khusus di sektor laut, serta memfasilitasi inovasi dalam pemantauan dan manajemen sumber daya laut.
- d. sebagai *back up* sistem pelacakan lokasi di kapal.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. *Review Penelitian Sebelumnya*

Dalam hal ini, *review* terhadap penelitian terdahulu sangat membantu dalam memahami hasil dan perbedaan dari penelitian- penelitian sebelumnya, agar tidak terdapat persamaan, maka peneliti dapat mengembangkan penelitian sebelumnya dan memperkaya bahan kajian yang akan diteliti. Oleh karena itu penulis sangat memerlukan informasi dari beberapa penelitian terdahulu, Di bawah ini adalah *review* penelitian sebelumnya yang digunakan dalam penelitian yang tercantum pada tabel:

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Judul	Hasil	Perbedaan
1.	Hilal Indra Ramadhan, Affan Bachri, Zaenal Abidin	Rancang Bangun Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan GPS Berbasis <i>IoT</i> .	Menghindari perampasan dengan cara tidak melintasi jalan yang sepi dan menghindari waktu larut malam., memberi kesempatan kepada perampas untuk membawa motor dengan tujuan menghindari tindakan kejahatan yang lebih serius, seperti melukai atau bahkan membunuh korban.. Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan alat sistem keamanan untuk sepeda motor yang dapat mematikan mesin, mengaktifkan klakson, dan mendeteksi lokasi sepeda motor yang dapat dikendalikan melalui smartphone. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perancangan alat pengaman sepeda motor dengan GPS berbasis IoT ini berfungsi dengan baik. Secara keseluruhan, sistem alat bekerja sesuai dengan konsep yang telah direncanakan, yaitu dapat	Pada penelitian sebelumnya menggunakan Arduino Uno328 & hasilnya ditampilkan pada aplikasi blynk, sedangkan penelitian ini menggunakan Esp32 & hasilnya ditampilkan pada aplikasi telegram.

			mematikan mesin motor melalui aplikasi Android Blynk, menyalakan lampu sein, membunyikan klakson, dan memantau lokasi sepeda motor.	
2.	Putra, Rendhy, Hikmah, Nuzul Kurnia, Linda	Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan <i>Fingerprint</i> dan <i>GPS Tracker</i> .	Beberapa sistem yang telah dirancang dan dikembangkan masih memiliki beberapa kelemahan, seperti penggunaan SMS yang memerlukan pulsa, Face Recognition yang masih membutuhkan kontak fisik dengan tingkat keakuratan yang sangat tinggi, serta sistem RFID dan QR code yang bergantung pada media akses yang bisa hilang kapan saja.	Pada penelitian sebelumnya GPS Tracker ini dibuat menggunakan komponen module relay dan module sensor RFID & QR code, sedangkan pada penelitian ini tidak menggunakan module relay.
3.	Dedik Romahadi (2023)	Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet Of Things Dengan Smartphone Menggunakan Nodemcu.	Teknologi mendorong berbagai inovasi alat yang dirancang untuk memudahkan dan membantu pekerjaan manusia. Setiap tahunnya, volume kendaraan meningkat akibat tingginya kebutuhan dan harga yang semakin terjangkau. Namun, kasus pencurian kendaraan, terutama sepeda motor, masih menjadi salah satu kejahatan dengan tingkat kejadian tertinggi. Oleh karena itu, sistem pengaman sepeda motor menjadi kebutuhan penting bagi para pemilik sepeda motor. Sistem keamanan lainnya yang masih banyak digunakan adalah alarm suara, yang berfungsi sebagai indikator untuk memberi tanda kepada pemilik motor atau masyarakat sekitar bahwa kendaraan sedang dibobol atau dicuri.	Pada penelitian sebelumnya menggunakan nodemcu, sedangkan pada penelitian ini menggunakan Esp32.
4	Yosef Doly Wibowo, Yuliarman Saragih, Rahmat Hidayat	Implementasi Modul GPS Ublox 6M dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Berbasis Internet of Things	Dalam hal ini, perusahaan industri sepeda motor dapat meningkatkan sistem dan proses produksinya dengan mengimplementasikan teknologi terkini. Alat-alat	Pada penelitian sebelumnya menggunakan kontroler Esp8266 dengan module relay 4 chanel,

			<p>yang digunakan dalam penerapan teknologi tersebut antara lain module GPS Neo 6mv2, Esp8266, aplikasi Telegram, dan module Relay 4 channel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modul GPS dilengkapi dengan LED yang berkedip sebagai indikator bahwa modul telah menerima sinyal dari satelit. Namun, pada beberapa kondisi, seperti berada di daerah tertutup atau di lokasi dengan kualitas sinyal yang buruk, GPS memerlukan waktu yang lebih lama untuk terhubung. Hal ini ditandai dengan LED yang tidak menyala, karena alat masih mencari sinyal untuk dapat terhubung ke satelit..</p>	<p>sedangkan pada penelitian ini menggunakan kontroler Esp32.</p>
--	--	--	---	---

B. Landasan Teori

Menurut Sugiono (2019) Teori adalah alir logika atau penawaran yang merupakan seperangkat konsep, definisi dan proporsi yang disusun secara sistematis, secara umum, teori memiliki tiga fungsi, yaitu untuk menjelaskan (*explanation*), meramalkan (*prediction*), dan pengendalian (*control*) suatu kondisi. Landasan teori merupakan kumpulan definisi, konsep serta proposisi yang telah disusun rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian, landasan teori ini akan menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan. Sumber-sumber ini memberikan dasar untuk memahami secara menyeluruh latar belakang dari masalah yang ada.

1. Rancang Bangun

Perancangan adalah suatu proses untuk mendefinisikan apa yang akan dikerjakan dengan menggunakan berbagai teknik, yang mencakup

deskripsi mengenai struktur, detail komponen, serta keterbatasan yang mungkin dihadapi selama proses pengerjaannya (Taufik Ramhadan, 2021). Tahap perancangan sistem ini adalah prosedur untuk mengubah spesifikasi logis menjadi sebuah desain yang dapat diimplementasikan dalam sistem komputer organisasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proses perancangan melibatkan analisis, pemulihan atau perbaikan, serta penyusunan sistem dengan cara menggabungkan elemen-elemen desain yang terpisah menjadi satu kesatuan yang sesuai dengan tujuan, guna mencari perbandingan dan menemukan inspirasi baru.

Disamping itu kajian terdahulu membantu peneliti dapat memposisikan penelitian serta menunjukkan orsinalitas dari penelitian. Pada bagian ini peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang hendak dilakukan, kemudian membuat ringkasannya, baik penelitian yang sudah terpublikasikan maupun belum terpublikasikan. Dengan penelitian terdahulu membantu penulis untuk melakukan pembuatan karya ilmiah dan alat peraga yang berjudul “Rancang Bangun *GPS Tracker* Di Kapal Dengan Menggunakan *Internet Of Things(IoT)*”.



Gambar 2. 1 Perancangan

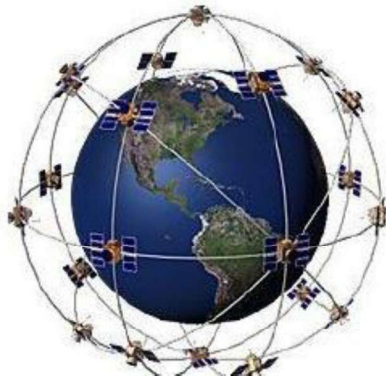
Sumber: [https://1.bp.blogspot.com/-](https://1.bp.blogspot.com/-vQAp6yurVel/VwZhEURIfNI/AAAAAAAAABkw/LnSui2QCdVsFPNJIBJdII)

[vQAp6yurVel/VwZhEURIfNI/AAAAAAAAABkw/LnSui2QCdVsFPNJIBJdII](https://1.bp.blogspot.com/-vQAp6yurVel/VwZhEURIfNI/AAAAAAAAABkw/LnSui2QCdVsFPNJIBJdII)
[NhsH2ePQcA6w/](https://1.bp.blogspot.com/-vQAp6yurVel/VwZhEURIfNI/AAAAAAAAABkw/LnSui2QCdVsFPNJIBJdII)

2. Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System adalah suatu sistem navigasi dan penentuan posisi berbasis satelit yang dapat digunakan oleh banyak pengguna sekaligus secara bersamaan dalam segala kondisi cuaca. GPS dirancang untuk menyediakan informasi posisi dan kecepatan tiga dimensi yang akurat, serta memberikan informasi waktu secara terus-menerus di seluruh dunia. (Muchlisin Riadi, 2021). Sistem pada GPS menggunakan satelit dengan mengirimkan sinyal dalam bentuk gelombang mikro ke bumi. Sinyal tersebut dibaca oleh sistem di bumi, yang kemudian menampilkan letak posisi yang akurat.

Secara umum, *Global Positioning System* memanfaatkan informasi dari satelit-satelit *Global Positioning System* yang mengorbit bumi untuk membaca titik lokasi. Sistem *Global Positioning System* terdiri dari 27 satelit yang mengelilingi bumi, mengirimkan data pada stasiun bumi. Masing - masing satelit bergerak sesuai orbit yang telah ditentukan, untuk membaca paling tidak empat satelit di bumi, memungkinkan penerima *Global Positioning System* untuk menentukan posisi secara akurat.



Gambar 2. 2 Ilustrasi sistem GPS
Sumber: <https://blogger.googleusercontent.com/>

3. Internet Of Things (IoT)

Menurut pengertian Wikipedia, *Internet of Things (IoT)* adalah konsep komputasi yang menghubungkan objek sehari-hari ke internet dan memungkinkan objek tersebut untuk mengidentifikasi dirinya ke perangkat lain. Berdasarkan metode identifikasi *RFID (Radio Frequency Identification)*, *IoT* termasuk dalam metode komunikasi, meskipun *IoT* juga dapat melibatkan teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel, atau kode *Quick Response*.

Koneksi internet adalah hal yang luar biasa karena memberikan berbagai manfaat yang sebelumnya sulit didapat. Ambil contoh ponsel sebelum menjadi *smartphone*. Dulu, kamu hanya bisa menelpon dan mengirim pesan teks dengan ponsel lamamu. Namun sekarang, berkat internet, kamu bisa membaca buku, menonton film, atau mendengarkan musik lewat *smartphone*. Jadi, *Internet of Things* pada dasarnya adalah konsep yang sederhana, yaitu menghubungkan semua objek fisik dalam kehidupan sehari-hari ke internet (Jagoan Hosting Team, 2021).

4. Satelit

Menurut Wikipedia, satelit merupakan sebuah benda di angkasa yang berputar mengikuti rotasi bumi. Terdapat dua jenis satelit yaitu satelit alami dan satelit buatan. Satelit alami merupakan benda-benda yang terbentuk secara alami dan mengorbit pada planet atau objek lain, contohnya adalah bulan yang merupakan satelit alami bumi. Satelit buatan dapat dibedakan berdasarkan bentuk dan kegunaannya seperti: satelit cuaca, satelit komunikasi, satelit iptek dan satelit militer. Untuk dapat beroperasi

satelit diluncurkan ke orbitnya dengan bantuan roket. Negara -negara maju seperti Amerika Serikat, Rusia, Prancis dan belakangan Cina, telah memiliki stasiun untuk melontarkan satelit ke orbitnya. Posisi satelit pada orbitnya ada tiga macam, yaitu:

- a. *Low Earth Orbit (LEO)*: 500-2.000 km di atas permukaan bumi.
- b. *Medium Earth Orbit (MEO)*: 8.000-20.000 km di atas permukaan bumi.
- c. *Geosynchronous Orbit (GEO)*: 35.786 km di atas permukaan bumi.

Seluruh pergerakan satelit dipantau dari bumi atau yang lebih dikenal dengan stasiun pengendali. Cara kerja dari satelit yaitu dengan cara *uplink* dan *downlink*. *Uplink* yaitu transmisi yang dikirim dari bumi ke satelit, sedangkan *downlink* yaitu transmisi dari satelit ke stasiun bumi. Komunikasi satelit pada dasarnya berfungsi sebagai repeater di langit. Satelit juga menggunakan *transponder*, yaitu sebuah alat untuk memungkinkan terjadinya komunikasi 2 arah. Umumnya komunikasi satelit menggunakan banyak *transponders*. Contohnya Intelsat VIII menggunakan 44 *transponders* dapat mengakomodir 22.500 telepon sirkuit dan 3 channel TV, pada masa sekarang ini sampai bisa mengakomodir komunikasi di Asia dan Afrika.

Antena satelit memiliki peran yang sangat penting dalam jaringan komunikasi satelit, karena antena ini berfungsi sebagai penerima transmisi di berbagai kawasan di seluruh dunia. Penempatan satelit (*satellite spacing*) dilakukan dengan tujuan agar proses transmisi dapat berjalan dengan lebih efisien sesuai dengan area jangkauan masing-masing. Sistem tenaga yang digunakan oleh satelit diperoleh dari sinar matahari yang

diubah menjadi energi listrik menggunakan sel surya (solar cells). Selain itu, satelit dilengkapi dengan sumber daya yang mampu bertahan selama sekitar 12 tahun, yang merupakan bahan bakar untuk memastikan operasionalnya. Satelit bekerja berdasarkan prinsip gravitasi, yang menjaga posisi satelit tetap stabil dalam orbit..



Gambar 2. 3 Satelit

Sumber: <https://wiserspace.sgpl.cdn.digitaloceanspaces.com/>

5. Telegram

Menurut pengertian Wikipedia, telegram adalah sebuah aplikasi pengirim pesan instan multiplatform berbasis *cloud* yang bersifat gratis dan nirlaba. Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (*Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch*) dan sistem perangkat komputer (*Windows, macOS, Linux*). Tersedia dalam versi web yang bernama WebK dan WebZ, termasuk aplikasi tidak resmi yang menggunakan protokol Telegram.

Pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, stiker, audio, dan tipe berkas lainnya. Telegram juga menyediakan fitur opsional enkripsi ujung-ke-ujung, yang digunakan pada secret chat dan panggilan suara/video. Telegram juga menggunakan enkripsi end-to-end untuk percakapan rahasia, yang berarti hanya pengirim dan penerima yang

dapat membaca pesan tersebut.

Telegram dikembangkan oleh perusahaan Telegram Messenger LLP didukung wirausahawan Rusia Pavel Durov. Kode client-side Telegram bersifat gratis, sedangkan server-side tertutup dan hanya dimiliki perusahaan.



Gambar 2. 4 aplikasi Telegram

Sumber: <https://mobilsicher.de/wpcontent/uploads/2018/08/Telegram.jpg>

6. ESP 32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikembangkan oleh perusahaan Espressif Systems. Mikrokontroler ini terkenal karena kemampuannya yang serbaguna dan keandalannya dalam berbagai proyek elektronika, termasuk *Internet of Things (IoT)*. Seringkali ESP32 digunakan sebagai komponen pelengkap *perangkat Internet of Things (IoT)* atau bisa jadi controller yang berdiri sendiri karena mampu mengontrol dengan komponen kaki yang dapat mengatur output-output modul elektronika. Karena ESP32 memiliki harga yang terjangkau, mudah dibeli dan secara pemrosesan kuat, oleh karena itu ESP32 menjadi pilihan untuk mengintegrasikan alat pada komponen *Internet of Things*.

Keunggulan mikrokontroler ESP32 dibanding dengan mikrokontroler yang lain, terlihat dari pin out nya yang lebih banyak, pin analog lebih banyak, memori yang lebih besar, terdapat bluetooth 4.0 low energy serta tersedia WiFi yang memungkinkan untuk mengaplikasikan Internet of Things (IoT) dengan mikokontroler ESP32 (Imran, 2020).



Gambar 2. 5 ESP32

Sumber: <https://www.google.com/search?q=gambar+esp32>

7. GPS Ublox GY-NEO6MV2

Modul GPS Ublox GY-NEO6MV2 berfungsi sebagai penerima *GPS* yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi. Modul ini melingkupi sistem navigasi, sistem keamanan pada perangkat bergerak, akuisisi data pada sistem pemetaan medan, *location tracking*.

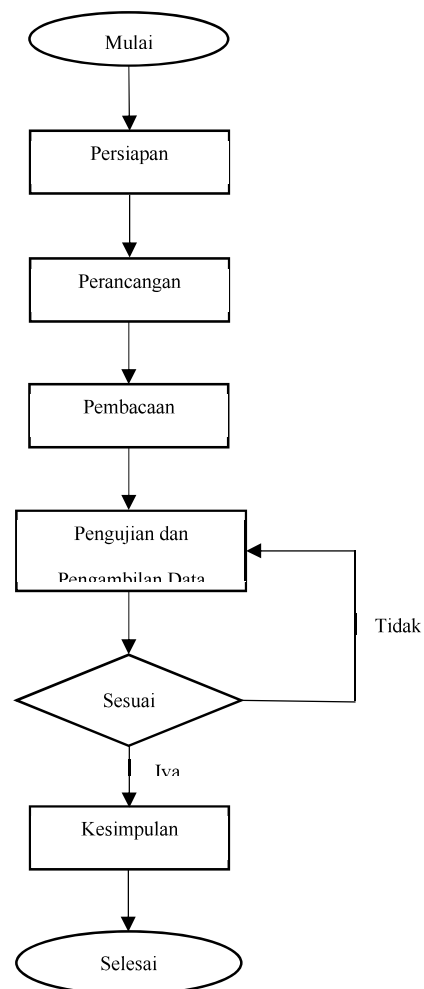


Gambar 2. 6 GPS Ublox GY-NEO6MV2

Sumber: <https://www.eitkw.com/wp-content/uploads/2018/02/gps2.jpg>

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir disusun guna menganalisa permasalahan yang dibahas dalam penelitian dan mempermudah dalam pemaparan secara lebih merinci oleh karena itu, diperlukan konsep algoritma rancang bangun penelitian ini. Algoritma rancang bangun merupakan tahap yang tersusun secara sistematis untuk menyusun dan menuntaskan suatu permasalahan yang di tulis mulai dari langkah pertama sampai terakhir. Penulis akan menyajikan algoritma penelitian dalam bentuk gambar 2.7 dibawah ini.



Gambar 2. 7 Flowchart Kerangka Berpikir
Sumber : Dokumentasi Pribadi

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penyusunan karya ilmiah ini peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode eksperimen adalah pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menguji hubungan sebab-akibat antara variabel bebas (yang dimanipulasi oleh peneliti) dan variabel terikat (yang diukur). Metode ini digunakan dalam penelitian yang melibatkan uji coba dan pengukuran, serta umumnya dilakukan dalam lingkungan yang terkendali. Dalam penelitian untuk "Rancang Bangun *GPS Tracker* pada Kapal Menggunakan *Internet of Things*," metode eksperimen dapat diterapkan untuk menguji keakuratan, stabilitas, dan kinerja sistem *GPS tracker* di kapal.

1. Perancangan Sistem

Perencanaan sistem adalah proses yang sistematis dan terstruktur untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan dan tujuan yang ditetapkan dengan efektif dan efisien. Ini melibatkan berbagai langkah penting mulai dari identifikasi kebutuhan hingga operasi dan pemeliharaan sistem setelah implementasi.

Blok Diagram perancangan “Rancang Bangun *GPS Tracker* di Kapal menggunakan *Internet of Things (IoT)*” sesuai pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Perancangan Sistem

Sumber: Dokumentasi Pribadi

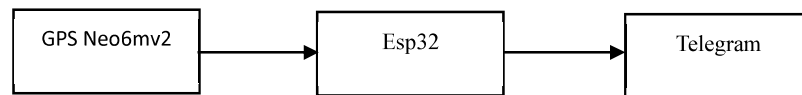
Keterangan perancangan sistem :

Pada awal system bekerja pendeteksi lokasi sebagai input alat membaca titik lokasi kapal, kemudian sensor akan mengirimkan intruksi ke mikrokontroler yang nantinya data akan diproses setelah itu hasil pembacaan lokasi tersebut dikirim pada user. Hasil dari pembacaan alat tersebut akan diterima dan ditampilkan pada user sebagai output.

B. Perancangan Alat

Perancangan alat adalah tahap dimana kita membuat atau merancang alat, mulai dari mengetahui alat dan bahan yang digunakan agar alat terancang seperti apa yang diharapkan (Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, 2020). Berikut ini adalah skema perancangan alat pada rancang bangun GPS tracker pada kapal menggunakan IoT. Diagram perancangan alat dapat dilihat di gambar 3.2.

1. Blok Diagram

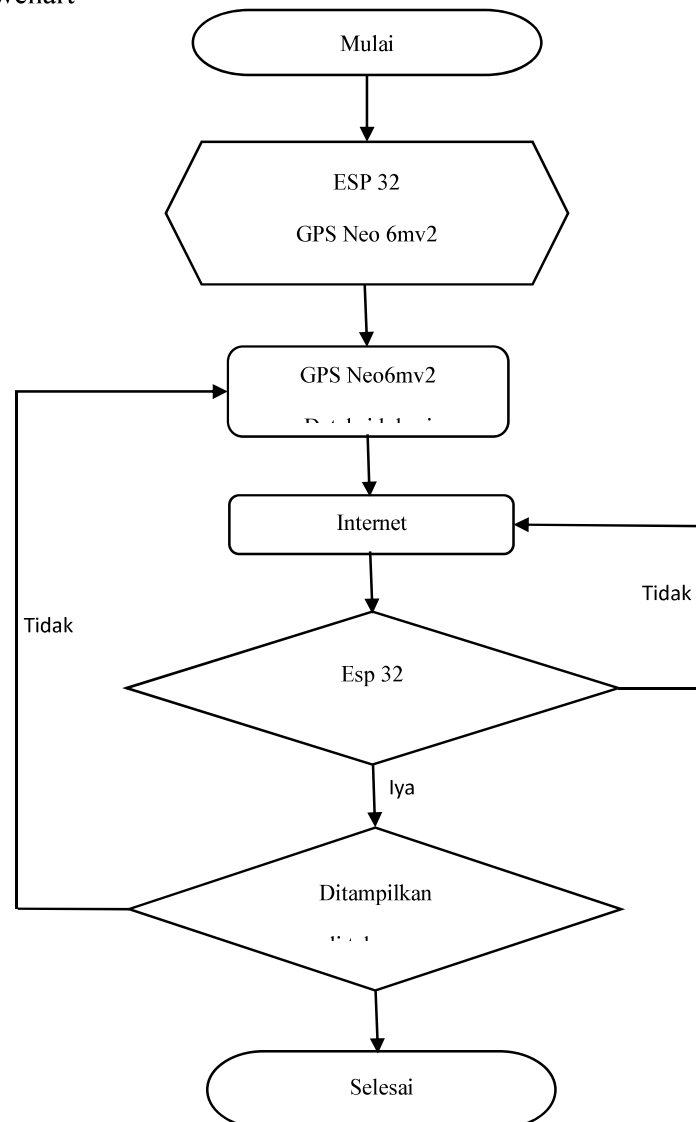


Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan Alat
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Keterangan :

- a. ESP 32 menjadi mikrokontrolernya.
- b. GPS Neo6mv2 untuk membaca titik lokasi dengan menerima dan mengolah titik lokasi dari satelit yang berupa *latitude* dan *longitude* yang digunakan sebagai *input*.
- c. Aplikasi telegram sebagai *output* untuk mengirim hasil yang diperoleh dari sensor GPS Neo6mv2.

2. Flowchart

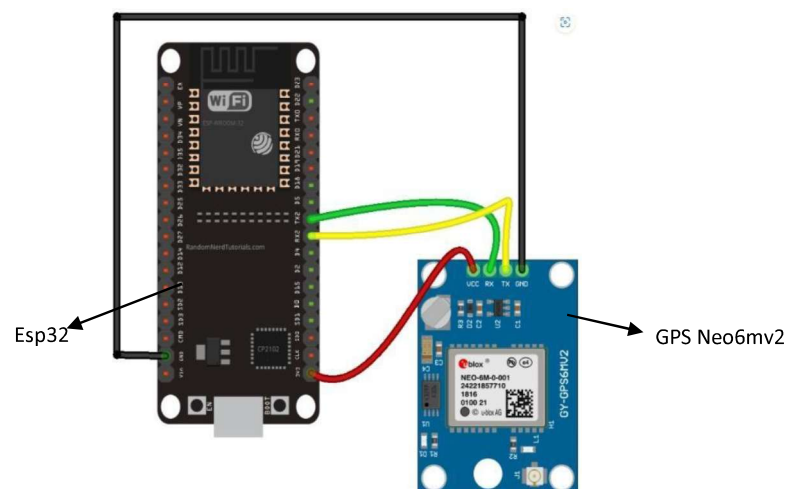
**Gambar 3. 3** Flowchart**Sumber :** Dokumentasi Pribadi

Flowchart pada gambar 3.3, dimana alur kerja dimulai dengan menyalakan sistem, kemudian menyambungkan koneksi internet supaya bisa terhubung, jika sudah terhubung maka sensor GPS Neo6mv2 membaca titik lokasi yang akan diproses oleh Esp32 kemudian dikirimkan pada aplikasi telegram untuk menampilkan hasilnya. Namun jika Esp32 belum

bisa memproses, ini bisa disebabkan oleh koneksi internet yang belum terhubung. Maka kembali lagi pada proses penyambungan internet.

3. Wiring Diagram

Pada perancangan alat ini, rancangan sistem perangkat keras akan ditampilkan menggunakan wiring diagram. Hal ini penting dilakukan sebelum memulai proses pembuatan alat, karena diperlukan perancangan yang baik agar proses pembuatan dapat berjalan dengan lebih tertata. Selain itu, ini juga memudahkan dalam pembuatan alat, karena penulis sudah memiliki gambaran tentang bagaimana rangkaian alat akan diposisikan. Dalam rangkaian ini, sensor-sensor akan terhubung dengan ESP32. Untuk lebih jelasnya dapat diperhatikan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Wiring Diagram

Sumber : <https://randomnerdtutorials.com/esp32-neo-6m-gps-module-arduino/#more-160038>

Pada gambar 3.4 adalah contoh wiring diagram yang penulis gunakan sebagai acuan perancangan alat, sensor-sensor yang digunakan akan diproses datanya oleh Esp32 adapun penjelasan penempatan pin dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Pin Perancangan Alat

NEO-6MV2 GPS Module	ESP 32
VCC	3V3
RX	TX2(GPIO 17)
TX	RX2 (GPIO 16)
GND	GND

C. Rencana Pengujian

Rencana Pengujian adalah suatu konsep yang dirancang untuk menguji alat yang dibuat, guna memahami cara kerjanya dan mengidentifikasi potensi masalah yang mungkin muncul. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini melibatkan rencana uji statis dan rencana uji dinamis.

1. Rencana Pengujian Statis

- a. Pengujian keakuratan dan ketepatan data lokasi yang dihasilkan oleh sensor GPS Neo6mv2 dengan memberikan input tegangan 3V.
- b. Pengujian kontroler esp32, diujikan dengan cara menghubungkan pada sinyal internet yang dihubungkan, apakah kontroler esp32 dapat aktif atau tidak.
- c. Pengujian aplikasi telegram dengan cara mencoba menampilkan hasil yang diproses oleh kontroler esp32, apakah sudah terbaca dengan benar sesuai dengan titik lokasinya.

2. Rencana Pengujian Dinamis

Rencana pengujian adalah suatu konsep pengujian terhadap alat yang dibuat untuk memahami cara kerja alat tersebut dan mengidentifikasi potensi permasalahan yang mungkin muncul. Rencana pengujian dilakukan secara langsung oleh peneliti, dengan menguji kinerja *prototype* alat rancang bangun *GPS tracker* pada kapal dengan menguji keefektifan kinerja sistem monitoring dan dapat bekerja secara maksimal pada sistem ini.

Pengujian akan dilakukan dengan beberapa langkah, diantaranya memberikan sensor *GPS* pada kapal guna mengetahui titik lokasi kapal yang sedang berlayar. Dari pengujian tersebut akan mendapatkan data yang dikirimkan dari sensor secara *real-time*, kemudian data tersebut ditampilkan pada *handphone* melalui aplikasi telegram. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan teknologi yang ada pada kapal khususnya yang menggunakan *GPS tracker* sebagai alat pendeteksi titik lokasi yang inovatif.