

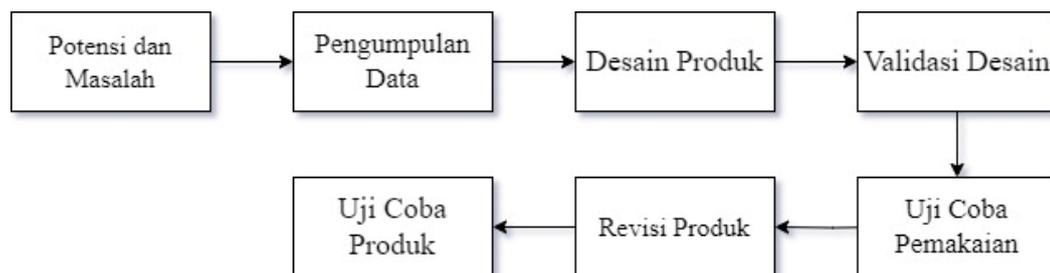
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode RnD sebagai rancang bangun kapal tanpa awak berbasis ESP32-CAM, dalam penelitian ini dengan menggunakan RnD (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang dapat menghasilkan sebuah produk, dengan uji coba produk. Research and Development merupakan suatu proses atau Langkah untuk menyempurnakan produk dan memberi hasil ke dalam keahlian bidang tertentu. Berdasarkan defenisi diatas dapat di jelaskan penelitian ini dibuat untuk menghasilkan sebuah produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk baru melalui berbagai tahapan dan pengujian produk tersebut. (Erna Heliaini et al., 2023)

### 3.2 Alur Penelitian

Pada Penelitian ini menggunakan metode RnD (Research and Development), Metode ini merupakan metode pnelitian yang dapat menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada penggunaan metode penelitian ini dapat menghasilkan produk yang lebih efesien, efektif dan produktif.



Gambar 3. 1. Alur Penelitian

(Vipriyandhito et al., 2022)

### **3.3 Tahapan Penelitian**

#### **1. Potensi dan masalah**

Merupakan segala Sesutu yang memiliki daya guna apabila dikembangkan yang dapat menghasilkan nilai tambah, seperti halnya dalam rancang bangun kapal tanpa awak berbasis ESP32-CAM. Pada Pengendalian kapal tanpa awak berbasis ESP32-CAM memiliki banyak keunggulan, terutama dalam fleksibilitas dan efisiensi operasional. Namun, tantangan seperti keterbatasan jangkauan sinyal, latensi, dan daya tahan sistem perlu diperhatikan

#### **2. Pengumpulan Data**

Pada Pengumpulan data dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai desain, pengendalian dan kinerja kapal tanpa awak berbasis Esp32-CAM Pengumpulan data ini mencakup studi literatur, observasi, pengujian perangkat keras dan lunak, serta uji coba di lapangan. Data yang diperoleh akan digunakan untuk memastikan bahwa boat tanpa awak berbasis ESP32-CAM dapat beroperasi dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian

#### **3. Desain Produk**

Dalam rancang bangun kapal tanpa awak berbasis *Internet of things* yang mencakup berbagai aspek sepetik bentuk kapal, sistem kendali, sesnsor yang digunakan serta mekanisme daya dan komunikasi, desain produk kapal tanpa awak berbasis ESP32-CAM juga dapat mencakup struktur fisik, sistem navigasi, sensor,motor penggerak dan komunikasi, dengan adanya desain yang optimal.

#### **4. Validasi Desain**

Validasi desain merupakan sebuah Langkah untuk memastikan bahwa kapal tanpa awak yang dikembangkan memenuhi tujuan dan spesifikasi yang diinginkan, serta dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi nyata, Validasi dessain kapal dapat dilakukan dengan serangkaian

pengujian yang mencakup sistem kendai, stabilitas struktur dan navigasi serta komunikasi jarak jauh

## **5. Uji Coba Pemakaian**

Pada tahap ini dalam penelitian untuk memastikan bahwa desain dan sistem yang telah di kembangkan dapat berfungsi dengan baik dan sesuai yang di harapkan. Dalam uji coba ini akan memberi umpan balik berharga untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut yang dapat meningkatkan performa kapal dalam kondisi yang optimal

## **6. Revisi Produk**

Melalui uji coba pemakaian untuk memperbaiki masalah yang muncul atau meningkatkan kinerja kapal agar sesuai dengan tujuan spesifikasi yang diinginkan, pada revisi produk pada rancang bangun kapal tanpa awak berbasis ESP32-CAM melibatkan perbaikan pada berbagai aspek desain dan sistem operasional, mulai dari navigasi, stabilitas dan daya tahan

## **7. Uji Coba Produk**

Pada uji coba produk merupakan tahap untuk memastikan bahwa sistem dan desain kapal dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dalam kondisinya, yang tujuannya untuk mengidentifikasi potensi masalah, menilai kinerja kapal serta memastikan bahwa kapal dapat berfungsi dengan baik

### **3.4 Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan merupakan suatu langkah penting dalam sebuah perencanaan dalam perancangan suatu sistem atau projek, dengan analisis yang tepat, Solusi yang dihasilkan akan sesuai dengan harapan dan berjalan dengan efisien.

### 3.4.1 Perangkat Keras

Bahan Yang di perlukan

Tabel 3. 1. Alat

No.	Bahan	Jumlah
1	ESP32-CAM	1
2	L298n Motor Driver	1
3	Gear Motor	2
4	Roda Motor DC	2
5	Jumper	Secukupnya
6	Battery Holder	1
7	Battery 18650	2
8	Sterophoam	Secukupnya
9	Lem	Secukupnya
10	Wadah	1

Alat Yang Di perlukan

Tabel 3. 2. Bahan

No.	Alat	Jumlah
1	Laptop	1
2	Smartphone Android	1
3	Obeng	1

### 3.4.2 Perangkat Lunak

Tabel 3. 3. Perangkat Lunak

No.	Nama Perangkat Lunak
1	Arduino IDE

### 3.5 Waktu Penelitian

Waktu penelitian berlangsung selama 3 bulan, dimulai dari Desember 2024 hingga Februari 2025, berikut table jadwal penelitian :

Tabel 3. 4. Tabel Jadwal Penelitian

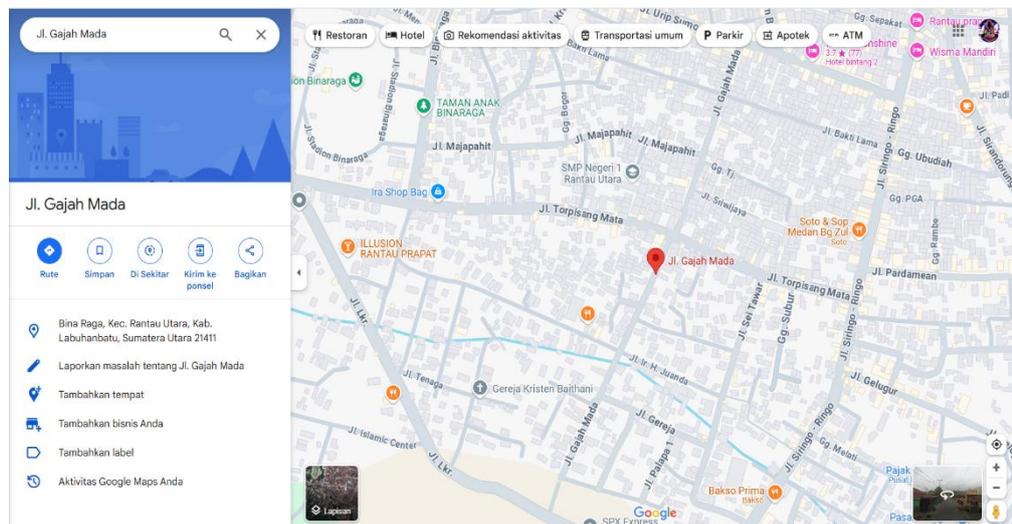
No.	Kegiatan	November 2024				Desember 2024				Januari 2025				Februari 2025				Maret 2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Potensi dan Masalah																				
2	Pengumpulan Data																				
3	Desain Produk																				
4	Validasi Desain																				
5	Uji Coba Pemakaian																				
6	Revisi Produk																				
7	Uji Coba Produk																				

### 3.6 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di rumah pribadi yang memiliki kolam air yang dimana sebagai tempat uji coba, berikut beberapa alasan :

- a) Kolam dirumah memiliki ukuran yang cukup untuk menguji coba kapal di perairan dalam skala kecil
- b) Memungkinkan untuk menguji stabilitas, kualitas sinyal ESP32-CAM, kamera dan respon terhadap kendali jarak jauh
- c) Pengujian dapat dilakukan dengan lebih fleksibel, tanpa Batasan waktu

Pemilihan rumah sebagai lokasi penelitian awal yang dapat memberikan keuntungan dalam menguji yang lebih aman, efisien dan fleksibel. Penelitian ini dilakukan di jl. Gajah mada Gg. Tanjung No. 18 R.Prapat Kab. Labuhanbatu, berikut gambar letak lokasi penelitian



Gambar 3. 2. Alamat Penelitian

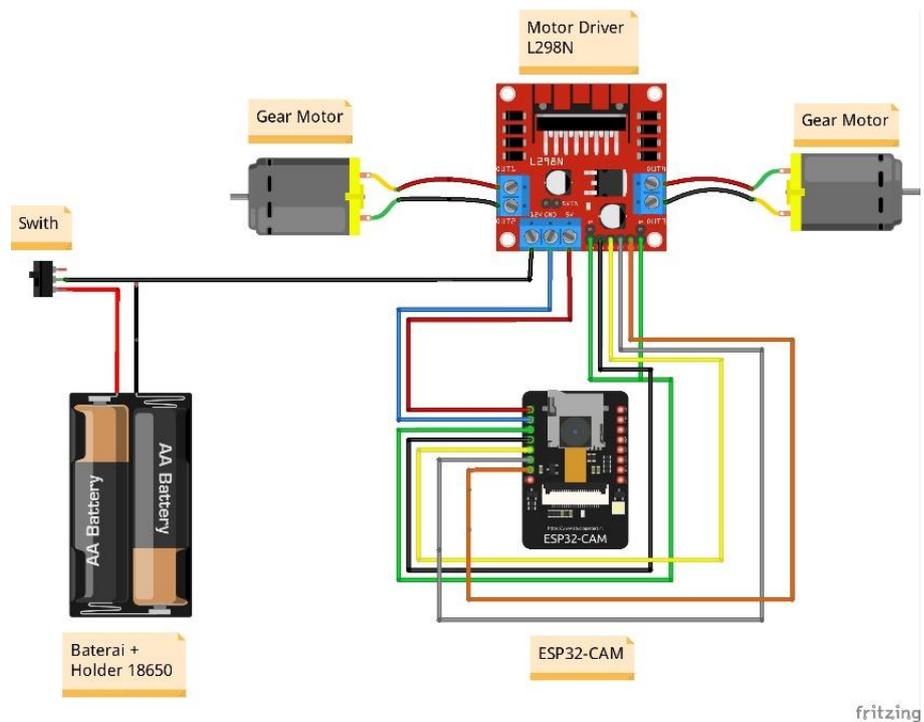
### 3.7 Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan sistem merupakan tahap untuk merancang sistem yang tujuannya untuk mendefinisikan komponen, module, dan data yang

diperlukan agar sistem dapat berfungsi sesuai kebutuhan proses ini merupakan Langkah untuk memastikan sistem berjalan secara optimal dan sesuai dengan tujuan yang di harapkan.

### 3.7.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan proses dan penggabungan beberapa komponen agar dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan, berikut adalah tahapan dalam merancang perangkat keras kapal control berbasis ESP32-CAM



Gambar 3. 3. Diagram Rangkaian

Setiap komponen dalam diagram blok perancangan perangkat keras dapat diuraikan sebagai berikut:

**1. ESP32-CAM**

Fungsinya sebagai mikrokontroller utama yang penting yang berperan untuk memproses sinyal untuk mengontrol pergerakan mobil

**2. Driver Motor L298N**

Yang berfungsi untuk mengontrol motor DC berdasarkan sinyal dari ESP32-CAM yang cara kerjanya dapat mengubah polaritas tegangan untuk menentukan atau menggerakkan arah putaran motor.

**3. Gear Motor DC**

Yang berfungsi untuk menggerakkan mobil untuk maju, mundur dan berbelok kearah kiri dan kanan

**4. Baterai Lithium Ion 18650**

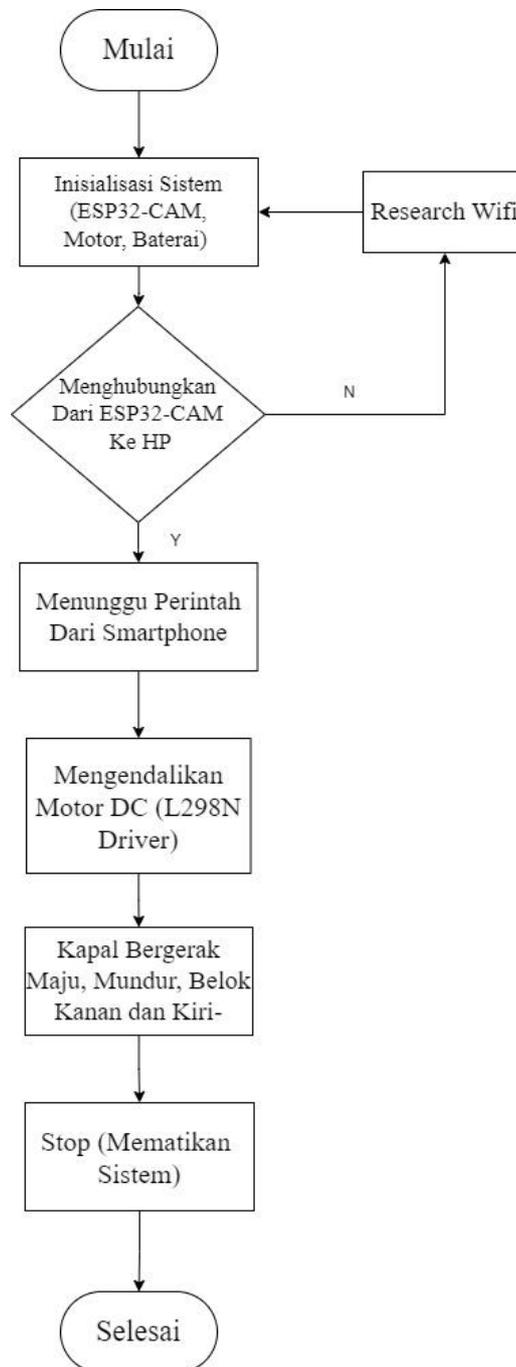
Yang berfungsi sebagai Cadangan energi untuk menggerakakan ESP32-CAM dan Motor Driver L298n

Beberapa pin pada ESP32-CAM yang digunakan dalam implementasi yang dapat di lihat pada table berikut

ESP32-CAM	DRIVER L298N
5V	5V
GND	GND
12	ENA
13	IN1
15	IN2
14	IN3
2	IN4
12	ENV

Gambar 3. 4. Tabel PIN ESP32-CAM ke Driver L298N.

### Diagram Cara Kerja Sistem



Gambar 3. 5. Flowchart Sistem Kapal Control

Flowchart kapal kontrol ini dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Mulai (Start)

Sistem dihidupkan dengan menyalakan ESP32-CAM, Motor Driver L298N yang hidupkan melalui baterai
2. Insilalisasi Sistem

menyiapkan komunikasi ESP32-CAM dengan mengatur pin input/output dan memastikan perangkat dalam keadaan siap
3. Menghubungkan Bluetooth

Smartphone harus terhubung dengan ESP32, jika koneksi gagal, maka research WIFI hingga perangkat tersambung Kembali
4. Menunggu Perintah Dari Smartphone

ESP32-CAM menunggu sinyal yang karakternya perintah dari smartphone seperti maju, mundur, belok kiri dan kanan lalu berhenti
5. Mengendalikan Motor DC (L298N)

ESP32-CAM mengirimkan sinyanya ke motor driver L298N untuk mengontrol arah putaran motor Dc
6. Kapal Bergerak Sesuai Perintah

Kapal akan bergerak maju, mundur, belok kiri, belok kanan dan berhenti berdasarkan perintah dari smartphone
7. Stop (Mematikan Sistem)

Ketika sistem dimatikan dengan memutus daya baterai, maka semua proses berhenti dan boat tidak bergerak lagi
8. Selesai

Setelah Kapal sudah di stop / mematikan sistem maka akan selesai

### **3.7.2 Perancangan Perangkat Lunak**

Perangkat Lunak dalam sistem kapal Control berbasis ESP32-CAM yang berfungsi sebagai otak untuk mengendalikan

seluruh fungsi perangkat keras dengan adanya perangkat lunak, ESP32-CAM dapat membaca perintah dari pengguna melalui smartphone dan mengontrol penggerak boat yang sesuai dengan input yang di terima

Perangkat lunak pada sistem ini terdiri dari dua bagian utama yaitu :

1. Perangkat Lunak pada ESP32-CAM (Firmware)

Dibuat dengan menggunakan Arduino IDE yang fungsinya untuk menghubungkan ke jaringan WIFI, mengaktifkan kamera seperti video dan gambar, menerima perintah Gerakan dari web dan mengendalikan sekaligus mengatur kecepatan

2. Perangkat Lunak Pada Web

Dirancang dengan menggunakan HTML,CSS dan Javascript sebagai tampilan, ESP32-CAM yang tujuannya sebagai mini webserver dengan menggunakan kode berbasis HTTP server library. Fungsinya sebagai menyediakan tombol yang dapat mengontrol kapal, menampilkan video dari kamera dan mengirim perintah ke ESP32-CAM melalui HTTP request