BAB III

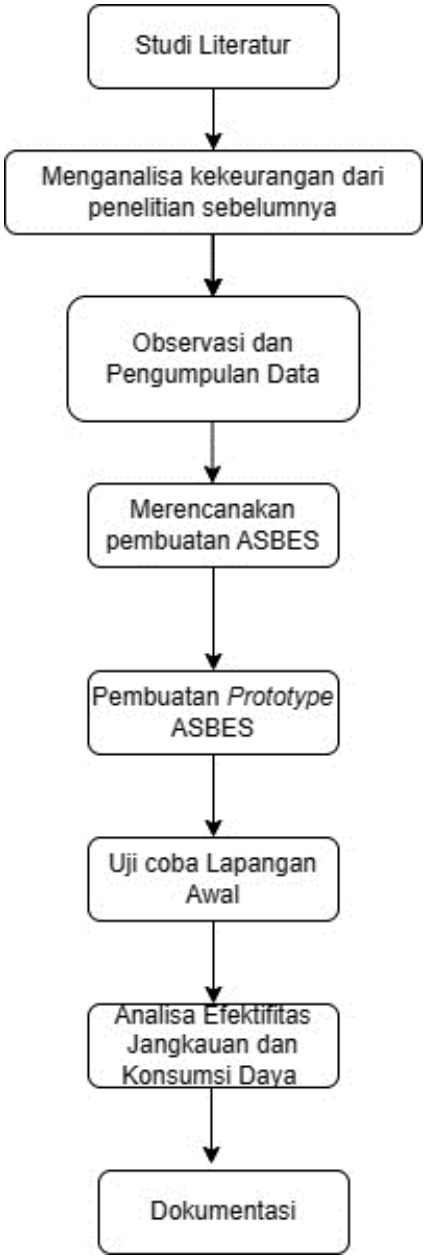
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Research and Development* atau yang lebih dikenal dengan R&D. Metode ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2018). R&D merupakan rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka pengembangan dan produk baru serta memperbaiki produk- produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan (Budiman et al., 2018). Menurut *Borg dan Gall* terdapat 10 tahap penelitian dan pengembangan yang dimana penelitian ini sudah meliputi sampai tahapan ke empat yaitu uji coba lapangan awal. Dimana menghasilkan suatu produk berupa troli otomatis yang diuji pada asrama Politeknik Penerbangan Palembang yang nantinya akan diimplementasikan pada bandara Sutan Mahmud Badarruddin 2 Palembang.

3.2 Diagram tahapan perancangan alat

Dalam pembuatan TRAFI terdapat 4 tahapan sampai dengan Uji Lapangan Awal yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3. 1 Diagram Tahapan Perancangan Alat

Berikut penjelasan mengenai metode penelitian yang terdapat pada gambar 3.1, yaitu:

a. Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur ini penulis menggunakan berbagai sumber tertulis seperti artikel, jurnal dan dokumen-dokumen yang relevan dengan kajian dalam penelitian ini. Studi ini mefokuskan pada penerapan sumber energi terbarukan pada bandara dan konsep *airport automation* yang telah menerapkan *eco airport* tanpa mengesampingkan fungsi alat pengusir burung pada bandar udara. Adapun

beberapa penelitian dalam menunjang studi literatur penulisan penelitian karya ilmiah ini terlampir pada Tabel 3.1 berikut:

b. Menganalisis Kekurangan dari Penelitian Sebelumnya

Penulis menganalisa beberapa penelitian terdahulu yang meneliti alat serupa dengan ASBES dan memperhatikan beberapa peluang untuk memaksimalkan alat troli yang telah ada seperti menambah komponen penggunaan *IoT* yang dapat terhubung langsung ke perangkat *gyro* penggerak dari troli sehingga membuat alat dapat mendukung fungsi utama dari human follower menggunakan sensor otomasi yang diterapkan sebagai troli otomatis di bandara.

c. Observasi dan Pengumpulan Data

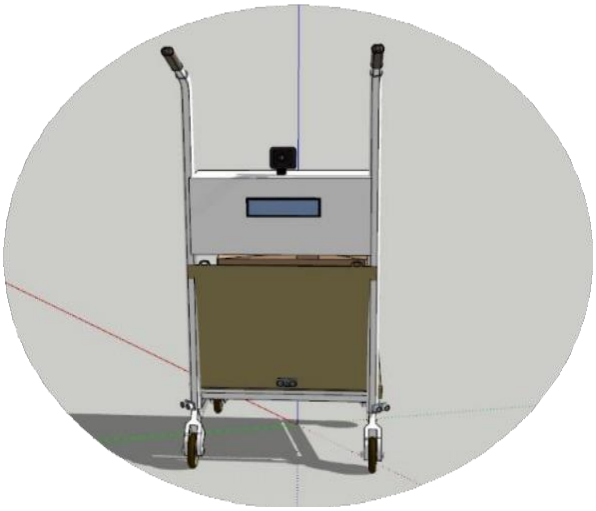
Observasi dan pengumpulan data mengenai troli otomatis berbasis sensor *gyro* dengan output *human follower* di bandara melibatkan serangkaian langkah yang terencana dan sistematis. Pertama-tama, dilakukan observasi lapangan untuk mengidentifikasi lokasi dan kondisi yang sesuai untuk pengujian troli otomatis. Tim pengamat akan mencatat infrastruktur yang ada, termasuk jalur pejalan kaki, lokasi pintu masuk, area check-in, dan terminal keberangkatan. Selain itu, pengamatan juga dilakukan terhadap pola gerakan penumpang dan kepadatan lalu lintas di area tersebut untuk menentukan potensi penggunaan troli otomatis.

Setelah identifikasi lokasi, dilakukan pengumpulan data mengenai kinerja troli otomatis dalam berbagai situasi. Tim peneliti akan menguji troli otomatis dengan memasang sensor gyro dan mengamati responsnya terhadap perintah "human follower" di berbagai kondisi lalu lintas dan lingkungan. Data yang dikumpulkan meliputi kecepatan, akurasi navigasi, respons terhadap penghalang, dan kestabilan dalam mengikuti pengguna manusia. Selain itu, pengumpulan data juga mencakup pengalaman pengguna dalam menggunakan troli otomatis, termasuk kenyamanan, kemudahan penggunaan, dan kepercayaan terhadap teknologi tersebut. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis secara komprehensif untuk mengevaluasi kinerja dan potensi penggunaan troli otomatis berbasis sensor gyro dengan output human follower di lingkungan bandara..

d. Merencanakan TRAFI: *TROLLEY AUTONOMUS FULLY IoT (Internet of Think)*

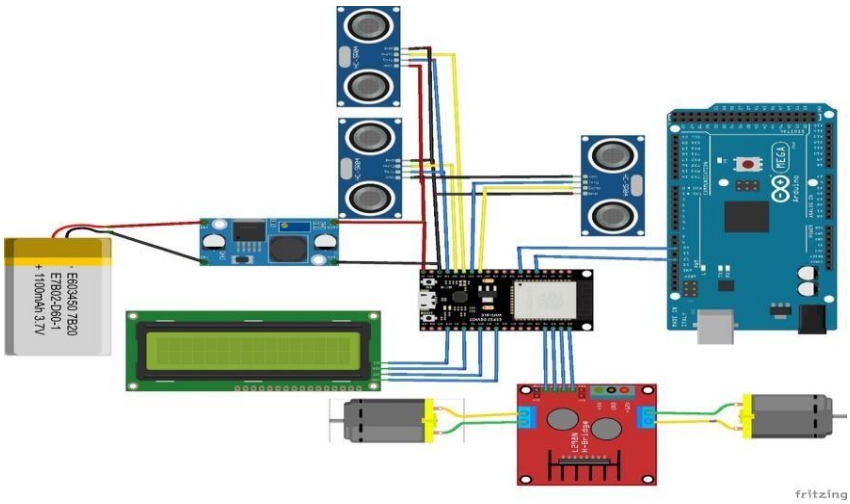
Tahapan perancaan pembuatan rancangan dalam bentuk skema rangkaian

menggunakan bantuan *software Tinkercad* dan *Skechup*. Dalam tahap perancangan ini beberapa peletakan, komponen yang dipakai serta koding untuk menjalankan aplikasi sudah disusun dengan baik yang dapat dilihat pada gambar 3.2 dan perancangan wiring robot dan wiring kontroler gyro pada robot TRAFI terlampir pada gambar 3.3. dan 3.4 berikut :



Gambar 3. 2 Perencanaan TRAFI menggunakan Skechup.

(Sumber: Dokumentasi Penelitian)



Gambar 3. 3 Perencanaan *Wiring* Robot TRAFI

(Sumber: Dokumentasi Penelitian)

e. Pembuatan Rancangan *TRAFI*

Dalam pembuatan *prototype TRAFI* mengacu pada perakitan dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Adapun tahapan dalam pembuatan TRAFI dengan merakit komponen sebagai berikut:

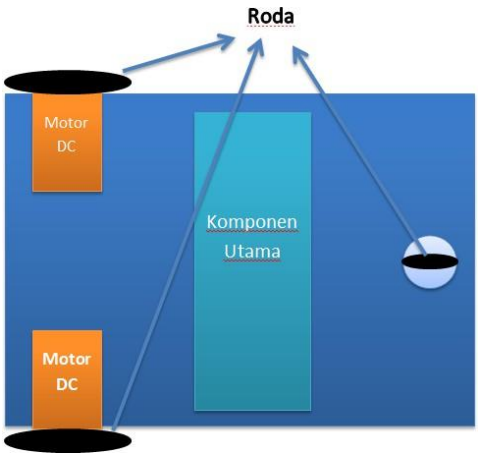
1. Rancangan Perangkat

Pada bagian ini penulis akan membahas beberapa rancangan dari troli otomatis yaitu antara lain:

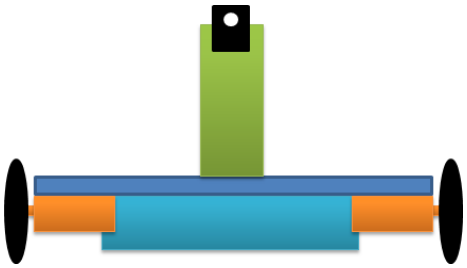
a. Perancangan perangkat mekanik.
b. Perancangan perangkat keras.
c. Perancangan perangkat lunak

2. Rancangan Mekanik Troli Otomatis

Rancangan mekanik dari troli otomatis ini dapat dilihat pada gambar 3.4 dan gambar 3.5 berikut :



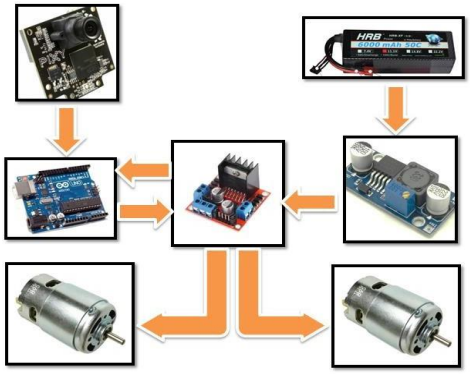
Gambar 3. 4 Desain mekanik bagian bawah



Gambar 3. 5 Desain mekanik bagian depan

3. Rancangan Hardware Troli Otomatis

Pada perancangan ini, peneliti menggunakan beberapa modul yang sudah ada dipasaran. Modul ini diintegrasikan sedemikan rupa sehingga dapat bekerja secaara efektif. Gambar 3.6 adalah integrasi modul-modul pada penelitian ini.



Gambar 3. 6 Integrasi Modul- modul troli otomatis

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

f. Uji Coba Lapangan Awal

Setelah rangkaian *prototype* TRAFI sudah selesai dirakit, maka peneliti langsung mengimplementasikan TRAFI pada asrama Politeknik Penerbangan Palmbang yang terlampir pada gambar 3.5 berikut :



Gambar 3. 7 Uji Coba TRAFI

G. Analisa Efektifitas Jangkauan dan Konsumsi Daya

Dalam menganalisa efektifitas jangkauan dan konsumsi daya, peneliti melakukan Pengukuran konsumsi daya dengan mengukur tegangan awal baterai ketika pertama kali digunakan, alat yang digunakan untuk mengukur baterai adalah multimeter digital yang tersemat pada lcd troli otomatis. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar konsumsi daya baterai yang digunakan pada setiap satu menit percobaan yang dilakukan dengan membandingkan tegangan awal baterai tersebut, perngukuran dilakukan sebanyak 5 kali, pada setiap pengukuran akan dilakukan selama 1 menit.

Pada tahap uji coba jangkauan TRAFI yang dapat dikendalikan oleh user dilakukan sebanyak 5 kali percobaan, dalam setiap percobaan akan dilakukan dengan jarak 5 meter dari user, hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif jangkauan Wi- Fi yang dapat di terima TRAFI melalui *hotspot* pada *smartphone* dan telah diatur sebelumnya. Dengan mengukur jarak ini dapat diketahui dalam jarak berapa robot sudah mulai tidak dapat merespon perintah dengan baik yang diberikan user, hal ini tentunya akan berguna untuk mengembangkan TRAFI lebih baik lagi dari penelitian ini.

H. Dokumentasi

Peneliti melakukan studi dokumentasi dengan memfoto dan merekam beberapa kegiatan penggunaan TRAFI sebagai sumber data untuk penunjang penelitian.

3.3 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan terlampir pada Rancangan Anggran dan Biaya (RAB) pada penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Penerbangan Palembang pada lapangan depan miniature *airside* bandar udara selama satu bulan terhitung mulai bulan 10 Maret 2024 sampai dengan 10 April 2024.

3.5 Penelitian yang Terkait

Adapun penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Keterangan
Risnanda Satriatama	Sistem Kontrol Troli Rotari sebagai Tempat Penitipan Barang Otomatis menggunakan *Fuzzy Logic*	Menggunakan Remote control HP
Faisal Irsan dan Sutes Yogen	Perancangan *Prototype* Troli Pengangkut Barang Otomatis Mengikuti Pergerakan Manusia	Menggunakan metode *line follower*
Wahyu Dwi dkk	Perancangan dan Implementasi Aplikasi Android Pada Troli Pengikut Otomatis	Menggunakan HP dan scan *Barcode* HP yang telah disediakan
Budhaditya Bhattacharyya dkk	Easeshop: *An Android App Based Autonomous Shopping Cart*	Prototype rancangan menggunakan *remote control* HP melalui aplikasi *Blynk*