

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang di lakukan oleh Chrissando Mayort, dkk (2021) dalam jurnalnya yang berjudul "Rancang Bangun Kursi Roda Elektrik Berbasis Internet of Things (IoT)" berhasil merancang kursi roda elektrik yang dapat dikontrol menggunakan aplikasi smartphone. Penelitian ini menggunakan NodeMCU sebagai pengendali utama, dilengkapi dengan sensor tegangan untuk memantau daya, dan koneksi WiFi untuk komunikasi data. Sistem ini[6].

Penelitian yang di lakukan oleh Shofiyun Annirohman, dkk (2024) dalam penelitian mereka yang berjudul "Rancang Bangun Pengendali Kursi Roda Elektrik dengan Voice Recognition Module untuk Penderita Quadriplegia" merancang sistem kontrol berbasis suara. Sistem ini sangat membantu pengguna dengan keterbatasan fisik, karena memungkinkan mereka mengontrol kursi roda tanpa memerlukan gerakan tangan, cukup dengan perintah suara[2].

Penelitian yang di lakukan oleh Tobias Arthuro Angwyn dan Thiang (2023) dalam penelitian "Kontrol Miniatur Kursi Roda Dengan Perintah Suara Berbasis Voice Recognition Module" menekankan pada keefektifan teknologi pengenalan suara dalam memberikan kemandirian kepada penyandang disabilitas. Teknologi ini membantu pengguna dalam mengontrol kursi roda secara lebih mudah dan intuitif[7].

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Syawuri, dkk (2021) dalam jurnal "Pengembangan Wheel Chair Smart Control System Android Sebagai Alat Bantu Tuna Daksa Di SLB Negeri 1 Makassar" menciptakan kursi roda pintar yang dapat dikontrol melalui aplikasi Android. Dengan teknologi ini, pengguna dapat mengendalikan kursi roda mereka secara mandiri, tanpa perlu bantuan orang lain [8]

Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Syafa, dkk (2023) dalam penelitian berjudul "Design Sistem Pengendalian Kecepatan dan Pengereman Pada Kursi Roda Elektrik Untuk Kondisi Jalanan Menurun Dan Menanjak" fokus pada aspek keselamatan. Mereka merancang sistem yang dapat mengatur kecepatan dan pengereman otomatis berdasarkan kondisi jalan, memastikan pengguna merasa lebih aman saat menggunakan kursi roda elektrik[9].

Penelitian yang dilakukan oleh Matsuani, dkk (2023) dalam jurnal berjudul "Analisis Efektifitas Pengendalian Sistem Sepeda Listrik Menggunakan GPS Tracker Berbasis Aplikasi Android" berhasil merancang sistem keamanan sepeda listrik berbasis GPS tracker yang terintegrasi dengan aplikasi Android. Penelitian ini menggunakan modul GPS Tracker EV02 dan teknologi GSM untuk melacak lokasi sepeda listrik secara real-time serta mengendalikan mesin (mematikan/menghidupkan) dari jarak jauh melalui aplikasi Wanwaytrack. Sistem ini bertujuan meningkatkan keamanan dengan mencegah pencurian kendaraan, dengan hasil pengujian menunjukkan akurasi GPS rata-rata 10 meter, sesuai dengan

standar akurasi GPS 3-12 meter[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Rifky Abdurrafy Hasibuan dan Mahardika Abdi (2024) dalam jurnal berjudul "Rancang Bangun Sistem Pelacak (GPS) untuk Monitoring Pendaki Gunung Berbasis Arduino" berhasil mengembangkan sistem pelacakan berbasis Arduino untuk memantau lokasi pendaki gunung secara real-time. Sistem ini memanfaatkan modul GPS Neo-6M, SIM808, dan teknologi GSM untuk mengirimkan koordinat lokasi melalui SMS, tanpa bergantung pada koneksi internet. Penelitian ini bertujuan meningkatkan keselamatan pendaki di daerah terpencil dengan akurasi koordinat yang cukup akurat, serta mendukung navigasi di medan tanpa sinyal internet, sehingga meminimalkan risiko tersesat[10].

2.2 Landasan Teori

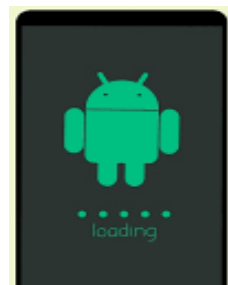
2.2.1 Sistem Monitoring

Sistem monitoring digunakan untuk memantau, mengawasi, dan mengontrol jalan atau tidaknya suatu perangkat jaringan. Pentingnya monitoring adalah terpantau secara rutin perangkat yang bermasalah yang berpotensi mengganggu jaringan internet. Masalah jaringan yang sering muncul adalah kerusakan perangkat jaringan dan listrik tidak stabil, dimana kesalahannya tidak diketahui oleh pemantau jaringan secara konvensional dan pemeriksaan jaringan yang terlalu lama melakukannya

2.2.2 Android

Android adalah sistem operasi yang memang khusus dirancang untuk smartphone dan tablet. Sistem Android ini memiliki basis Linux yang mana dijadikan sebagai pondasi dasar dari sistem operasi Android. Linux sendiri merupakan sistem operasi yang memang khusus dirancang untuk komputer. Android memang dirancang untuk dipasang pada perangkat-perangkat mobile touchscreen (smartphone dan tablet).

Sehingga sistem operasi yang berada di dalam smartphone saat ini memang menyesuaikan dari spesifikasi kelas low-end hingga high-end. Sehingga perkembangan sistem android memang cukup meningkat tajam. Android merupakan sistem operasi yang terbuka (open source) yang mana berarti jika pihak Google memperbolehkan dan membebaskan bagi pihak manapun untuk dapat mengembangkan sistem operasi tersebut. Bahkan anda sendiri pun juga dapat mengembangkan sistem android yang memang sesuai dengan keinginan anda.



Gambar 2. 1 Android

2.2.3 Android Studio

Android Studio merupakan perangkat lunak IDE (Integrated Development Environment) atau sebuah Lingkungan Pengembangan Terpadu yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Android Studio menggunakan bahasa pemrograman Java dan Kotlin sebagaimana yang digunakan pada sistem operasi Android. Sebagai editor kode IntelliJ dan alat pengembang yang serba guna, Android Studio menggantikan IDE pendahulunya yaitu Eclipse ADT (Android Development Tools).



Gambar 2. 2 Android Studio

2.2.4 Smartphone

Smartphone (telepon pintar) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi dengan fungsi yang menyerupai komputer. Bagi beberapa orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar yang mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, smartphone hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (e-book) atau terdapat

papan ketik (baik sebagaimana jadi maupun terhubung keluar). Dengan kata lain, smartphone merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon. Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa ke mana-mana membuat kemajuan besar dalam pemroses, pengingatan, layar dan sistem operasi yang di luar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini.



Gambar 2. 3 Smartphone

2.2.5 Firebase

Firebase adalah tools database dari Google yang dapat digunakan untuk membantu para developer mengembangkan aplikasinya. Alasannya adalah karena tools ini mampu membantu perusahaan startup dalam mempermudah pembuatan aplikasi. Fungsi pertama dari tools ini adalah untuk membuat aplikasi. Bukan hanya untuk membuat aplikasi saja, kegunaan lain dari tools ini adalah untuk meningkatkan kualitas dari sebuah aplikasi. Saat aplikasi sudah selesai dibuat, langkah berikutnya yang dilakukan adalah testing aplikasi sebelum dirilis. Tools ini menyediakan fitur yang bisa membantu proses testing, seperti

crashlytics, Realtime Database, Cloud Messaging, Firebase Analytics dan performance monitoring.



Gambar 2. 4 Firebase

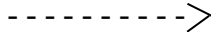
2.2.6 UML

(UML) *Unified Modeling Language* adalah bahasa visual yang digunakan untuk menjelaskan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem yang kompleks. UML digunakan untuk memahami, menganalisis, mengkonfigurasi, memelihara, dan mengendalikan informasi tentang suatu sistem. Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut:

1. *Use Case Diagram*

Merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu:

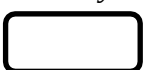
Tabel 2. 1 simbol *use case* diagram

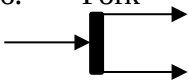
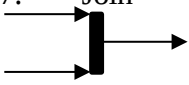
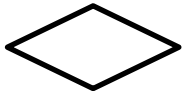
Simbol	Keterangan
1. Aktor 	Aktor adalah Perangkat, manusia yang berperan dalam sistem yang dibangun
2. Use Case 	Hubungan aktor dan sistem yang terdapat didalamnya
3. Association 	Penghubung sistem dan aktor dengan use case
4. Generalisasi 	Pengkhususan aktor yang bisa bergabung dengan use case
5. <<Include>> 	Untuk menunjukan seluruh sistem yang dibangun dari fungsional sistem lainnya
6. <<Extend>> 	Untuk menunjukan bagian dari sistem diagram tambahan dengan yang lainnya jika kondisi terpenuhi

2. Activity Diagram

Activity Diagram menunjukkan alur kerja atau *activity* suatu sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam diagram *activity* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Tabel *activity* diagram

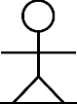
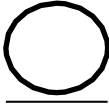
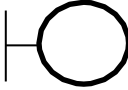
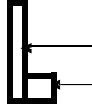
Simbol	Keterangan
1. Activity 	Untuk memvisualisasikan <i>UI</i> dari setiap kelas yang saling terhubung

Simbol	Keterangan
2. <i>Action</i> 	Keadaan suatu sistem yang menggambarkan implelementasi dari suatu aksi
3. <i>Start</i> 	Penggambaran dari suatu sistem untuk membentuk objek
4. <i>End</i> 	Penggambaran dari suatu sistem untuk membentuk objek dan dihancurkan
5. State Transitio 	Aksi selanjutnya
6. Fork 	Cabang dari aliran pada diagram activity
7. Join 	Arah aliran diagram activity yang digabung
8. 	Pilihan pada sistem untuk mengambil suatu keputusan
9. Flow Final 	Akhir dari aliran

3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan perilaku objek dalam *use case* dengan menggambarkan waktu hidup objek dan pesan yang dikirim antar objek.

Tabel 2. 3 simbol *sequence* diagram

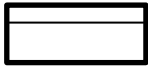
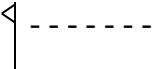
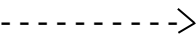
Simbol	Keterangan
1. Actor 	Menggambarkan orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
2. Entity Class 	Gambaran sistem sebagai landasan dalam Menyusun basis data
3. Boundary Class 	Menangani komunikasi antar lingkungan sistem
4. Control Class 	Bertanggung jawab terhadap kelas – kelas terhadap objek yang berisi logika
5. Recursive 	Pesan untuk dirinya
6. Activation 	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi
7. Life Line 	Komponen yang digambarkan garis putus terhubung dengan objek

4. Class Diagram

Class diagram merupakan penghubung antara kelas dan penjelasan rinci setiap kelas dalam model perancangan suatu sistem. Hal ini juga menunjukkan karakteristik

yang melekat pada sistem dan tanggung jawab entitas.

Tabel 2. 4 Simbol class diagram

Simbol	Keterangan
1. <u>Generalization</u>	Hubungan antara objek (<i>descendent</i>) dan struktur data objek induk (<i>ancestor</i>)
2. <i>Nary Association</i> 	Suatu Aksi untuk terhindar dari asosiasi yang memiliki objek lebih dari 2
3. <i>Class</i> 	Kumpulan objek atribut dan operasi yang sama
4. <i>Realization</i> 	Tindakan dari suatu objek
5. <i>Dependency</i> 	Suatu perubahan pada elemen yang mempengaruhi elemen yang tidak mandiri.
6. <u>Association</u>	hubungan objek 1 dengan yang lainnya

Berdasarkan tinjauan pustaka dan landasan teori yang telah dipaparkan, terlihat bahwa pengembangan kursi roda elektrik berbasis IoT dengan fitur monitoring kesehatan dan GPS merupakan solusi inovatif untuk meningkatkan kemandirian dan keamanan pengguna. Teori-teori mengenai mikrokontroler (ESP32) , sensor (Ultrasonik, GPS, Kesehatan) , *database* (Firebase) , dan pengembangan aplikasi (Android Studio) menyediakan fondasi yang kuat untuk perancangan sistem.

Oleh karena itu, penelitian ini akan mengintegrasikan berbagai komponen tersebut untuk membangun sebuah sistem monitoring yang fungsional. Langkah-langkah sistematis untuk merancang dan mengimplementasikan sistem ini akan diuraikan secara rinci pada bab metodologi penelitian.