

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Research and Development (R&D)

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi, Internet of Things (IoT) menawarkan solusi inovatif untuk berbagai masalah yang dihadapi oleh penyandang disabilitas, termasuk tunanetra. Salah satu inovasi yang sedang kami kembangkan adalah alat bantu berjalan berbasis IoT untuk tunanetra. Alat ini dirancang untuk mendeteksi halangan di sekitar pengguna dengan menggunakan sensor ultrasonik dan memberikan peringatan dini melalui suara dan getaran. Berikut ini adalah rincian proses Research and Development (R&D) yang sedang kami lakukan.

Langkah pertama dalam proses R&D ini adalah identifikasi kebutuhan pengguna. Kami melakukan survei dan wawancara dengan tunanetra untuk memahami tantangan yang mereka hadapi saat bergerak di lingkungan publik. Data yang diperoleh dari survei ini menjadi dasar bagi perancangan alat bantu yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Setelah kebutuhan pengguna teridentifikasi, kami melanjutkan ke tahap desain dan prototyping. Alat bantu ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik yang mampu mendeteksi halangan dalam radius tertentu. Sensor tersebut dihubungkan dengan mikrokontroler yang memproses data dan mengirimkan peringatan melalui suara dan getaran. Kami juga mengintegrasikan modul komunikasi GSM untuk menghubungkan alat bantu dengan platform IoT, memungkinkan pemantauan dan analisis data secara real-time.

Prototipe alat bantu diuji dalam berbagai kondisi lingkungan untuk memastikan keefektifannya. Pengujian dilakukan di jalan raya, pusat perbelanjaan, dan taman,

dengan melibatkan tunanetra sebagai pengguna. Selama pengujian, kami mengumpulkan data tentang akurasi deteksi halangan dan efektivitas peringatan yang diberikan oleh alat bantu. Umpan balik dari pengguna juga sangat berharga untuk meningkatkan desain alat ini. Sistem IoT yang kami kembangkan memungkinkan alat bantu berjalan untuk terhubung dengan platform online. Data dari sensor ultrasonik dikirim ke platform ini, di mana data tersebut dianalisis dan ditampilkan dalam antarmuka yang mudah dipahami. Pengguna atau pihak yang mendampingi dapat memantau kondisi lingkungan dan pergerakan pengguna alat bantu secara real-time. Fitur ini sangat penting untuk meningkatkan keselamatan dan memberikan dukungan yang lebih baik bagi tunanetra. Data yang dikumpulkan selama uji lapangan dianalisis untuk mengevaluasi performa alat bantu dan sistem IoT. Berdasarkan analisis ini, kami melakukan perbaikan pada desain alat bantu, algoritma deteksi halangan, dan antarmuka pengguna. Tujuan utama dari tahap ini adalah memastikan alat bantu berjalan berbasis IoT dapat berfungsi dengan optimal dan memenuhi kebutuhan tunanetra.

Proses Research and Development (R&D) alat bantu berjalan berbasis IoT untuk tunanetra yang sedang kami lakukan menunjukkan potensi besar teknologi ini untuk meningkatkan kualitas hidup penyandang disabilitas visual. Dengan menggunakan sensor ultrasonik dan sistem IoT, alat bantu ini mampu memberikan peringatan dini yang efektif dan membantu tunanetra bergerak dengan lebih aman dan mandiri. Melalui pengembangan dan pengujian yang terus menerus, kami yakin alat bantu ini dapat menjadi solusi yang inovatif dan inklusif bagi tunanetra di Indonesia.

3.2 Metode Data Collection

Pengumpulan data merupakan tahap krusial dalam proses Research and Development (R&D) untuk alat bantu berjalan berbasis Internet of Things (IoT) bagi tunanetra. Data yang dikumpulkan tidak hanya membantu dalam mengevaluasi efektivitas alat bantu tetapi juga memberikan wawasan penting untuk pengembangan dan perbaikan lebih lanjut. Artikel ini akan membahas metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, jenis data yang dikumpulkan, serta analisis data yang dilakukan. Data yang dikumpulkan dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas alat bantu berjalan berbasis IoT dan untuk menemukan area yang memerlukan perbaikan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan beberapa pendekatan berikut:

1. Analisis Deskriptif merupakan Data kualitatif dari survei dan wawancara dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi tema utama, seperti tantangan yang dihadapi tunanetra dan fitur yang diharapkan dari alat bantu. Analisis ini membantu memahami kebutuhan pengguna secara lebih mendalam.
2. Analisis Statistik merupakan data kuantitatif dianalisis menggunakan metode statistik untuk mengevaluasi performa alat bantu. Misalnya, analisis frekuensi digunakan untuk menghitung jumlah halangan yang terdeteksi, sementara analisis korelasi digunakan untuk mengukur hubungan antara jarak halangan dan waktu respons pengguna.
3. Visualisasi Data adalah Data dari pemantauan real-time divisualisasikan dalam bentuk grafik dan peta untuk memudahkan interpretasi. Visualisasi ini membantu dalam memantau pergerakan pengguna dan kondisi lingkungan secara real-time,

serta dalam mengidentifikasi pola tertentu yang dapat digunakan untuk perbaikan alat bantu.

Pengumpulan data yang komprehensif dan analisis mendalam merupakan kunci dalam proses R&D alat bantu berjalan berbasis IoT untuk tunanetra. Data kualitatif dan kuantitatif yang dikumpulkan memberikan wawasan penting yang membantu dalam meningkatkan desain dan fungsi alat bantu ini. Dengan hasil yang menjanjikan, alat bantu ini berpotensi untuk diimplementasikan secara luas di berbagai kota di Indonesia, memberikan dampak positif bagi kualitas hidup tunanetra.

3.3 Metode Literasi

Literasi adalah proses berulang yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan melalui pengulangan langkah-langkah tertentu, dengan tujuan memperbaiki dan mengoptimalkan solusi atau produk. Dalam berbagai bidang, iterasi memiliki arti yang sedikit berbeda tetapi prinsip dasarnya sama, yaitu melakukan perbaikan secara bertahap berdasarkan umpan balik dan hasil sebelumnya.

Langkah-langkah dalam literasi adalah:

- a. Rencanakan (Plan) adalah Menentukan tujuan dan strategi untuk iterasi. Ini termasuk merancang percobaan atau produk, menentukan variabel yang akan diuji, dan mengidentifikasi metrik keberhasilan.
- b. Lakukan (Do) adalah Melaksanakan rencana, menjalankan eksperimen, atau mengembangkan prototipe.

- c. Periksa (Check) adalah Menganalisis hasil dan mengumpulkan umpan balik. Ini melibatkan evaluasi apakah hasil yang diharapkan tercapai dan mengidentifikasi area untuk perbaikan.
- d. Tindakan (Act) adalah Membuat perubahan berdasarkan hasil analisis dan umpan balik. Memulai iterasi baru dengan rencana yang disesuaikan untuk perbaikan lebih lanjut.

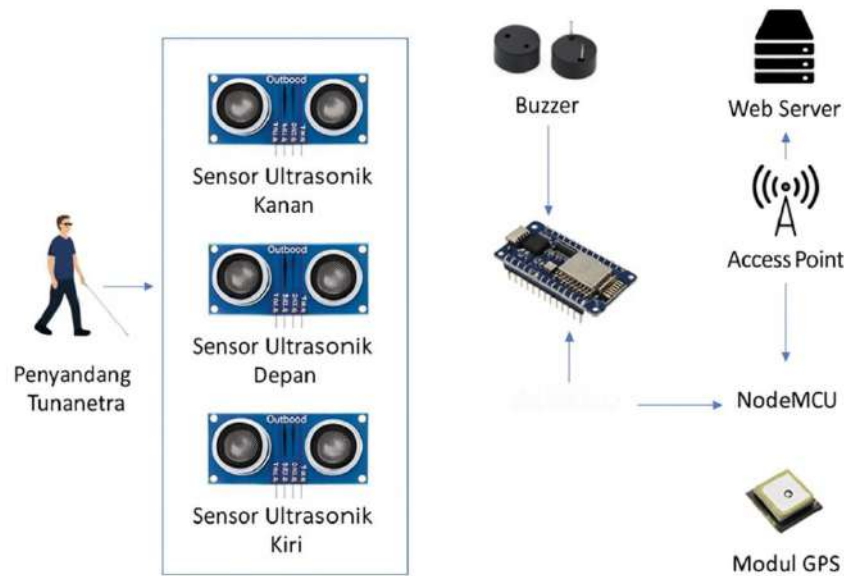
Literasi memungkinkan fleksibilitas dan adaptasi, memastikan bahwa produk atau solusi akhir lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan.

3.4 Metodologi Prototype

Perancangan Sistem dalam Tim peneliti merancang alat bantu yang menggabungkan sensor ultrasonik, GPS, dan modul komunikasi GSM. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi halangan, sementara GPS digunakan untuk melacak lokasi dan rute pengguna. Pengujian Lapangan: Alat bantu diuji oleh lima belas tunanetra di lingkungan perkotaan dan pedesaan. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas alat dalam mendeteksi halangan dan memberikan peringatan dini, serta akurasi GPS dalam melacak lokasi dan rute.

Analisis Data: Data yang dikumpulkan selama pengujian dianalisis untuk mengevaluasi akurasi dan keandalan sistem. Umpan balik dari pengguna juga dikumpulkan untuk meningkatkan desain alat bantu.

3.4.1 Perangkat Keras



Gambar 3.1 Blok Diagram System

Pada gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa alat bantu jalan tuna Netra adalah membantu penyandang tuna Netra mendeteksi halangan. Ketika berjalan sekaligus dapat mendeteksi Lokasi penyandang tuna Netra. Disaat penyandang tuna Netra berjalan mendapatkan halangan. Maka sensor ultrasonik akan mendeteksi adanya halangan, lalu data tersebut akan dikirimkan ke Esp32 kemudian Esp32 akan mengirimkan ke buzzer, buzzer berfungsi mengeluarkan output berupa suara beep.

Output tersebut akan memperingati penyandang bahwa akan ada halangan pada saat di nyalakan tombol on atau off. Saat tombol SOS ditekan akan mengirimkan sinyal ke nodemcu berupa Lokasi dapat dilihat pada aplikasi telegram. modul Gps dapat mengirimkan lokasi penyandang tunanetra secara

realtime menggunakan nodemcu yang dapat diakses melalui pesan di aplikasi telegram.

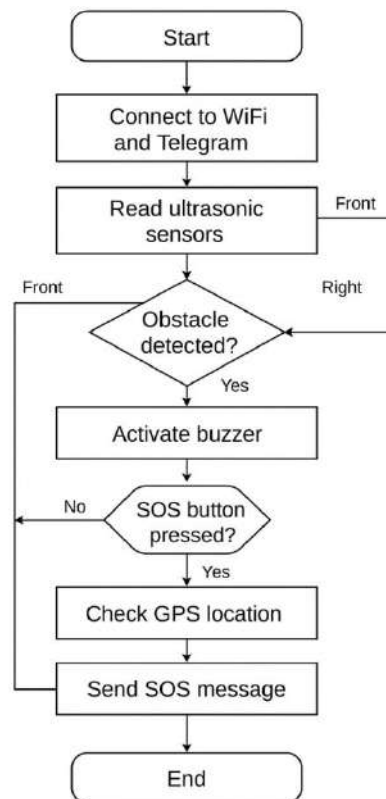
3.4.2 Perangkat Lunak

Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak resmi yang digunakan untuk memprogram papan mikrokontroler Arduino. IDE (Integrated Development Environment) ini menyediakan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan untuk menulis, mengedit, mengompilasi, dan mengunggah kode program (disebut sketch) ke dalam papan Arduino. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Arduino IDE berbasis C/C++, sehingga cocok untuk pemula maupun pengguna tingkat lanjut dalam bidang elektronika dan pemrograman.

Selain itu, Arduino IDE juga dilengkapi dengan berbagai fitur seperti Serial Monitor untuk melihat data dari sensor secara real-time, dan Serial Plotter untuk menampilkan grafik data. Pengguna dapat menambahkan berbagai library dan memilih jenis papan (board) yang digunakan agar sesuai dengan proyek yang dikembangkan. Dengan kemudahan dan fleksibilitasnya, Arduino IDE menjadi alat penting dalam membuat berbagai proyek seperti robotika, otomatisasi, dan sistem IoT (Internet of Things).

3.4.3 Flowchat Sistem



Gambar 3.2 Flowchat Sistem

Berdasarkan pada gambar 3.3 diagram alir pada flowchart diatas proses kerja perangkat dimulai dari sensor ultra sonic, microcontroller esp 32 Nodemcu, buzzer, dan modul GPS Ubox Neo 6M, pada tahap ini memastikan bahwa perangkat hardware berfungsi dengan baik. Data yang terbaca kemudian diolah pada microcontroller untuk di deteksi berdasarsarkan jarak dan lokasinya.

1. Jika terdapat halangan didepan arah kanan, maka akan terdeteksi oleh sensor ultrasonik sehingga menghasilkan output berupa suara >awas kanan=beep.
2. Jika terdapat halangan arah depan, maka sensor ultra sonic akan mendeteksi sehingga menghasilkan output berupa suara > depan= beep.
3. Jika terdapat halangan arah kiri, maka sensor ultra sonic akan mendeteksi sehingga menghasilkan output berupa suara >kiri=beep.

4. Jika SOS ditekan Lokasi penyandang tuna Netra dapat di akses oleh keluarga tuna Netra melalui sinyal gps.

Pada saat yang bersamaan data akan dikirim pada nodemcu. Sedangkan Untuk data Lokasi yang dihasilkan dapat diakses oleh keluarga penyandang tuna Netra melalui aplikasi telegram yang mengirimkan Lokasi dapat dilihat melalui google maps.

Penelitian ini merupakan kuliitatif yang menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan secara sistematis proses perancangan, implementasi, dan pengujian alat bantu berjalan untuk penyandang tuna netra berbasis Internet of Things (IoT). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa alat bantu yang efektif dan mendukung mobilitas pengguna, serta mendeskripsikan performa sistem dari hasil uji coba di lapangan.