

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penglihatan merupakan salah satu indra utama manusia yang memberikan informasi vital tentang lingkungan sekitarnya. Namun, bagi tunanetra, indra ini tidak dapat digunakan sepenuhnya, sehingga mereka sering mengandalkan indera pendengaran atau alat bantu seperti tongkat tunanetra. Tongkat tunanetra, dalam bentuk panjang atau lipat, telah menjadi salah satu alat bantu yang umum digunakan, meskipun demikian, kekurangan dalam efektivitas dan efisiensi pembuatan masih menjadi masalah. Tongkat konvensional hanya dapat mengetahui rintangan yang bersentuhan langsung dengan penghalang, sehingga rintangan di atas tanah seperti papan reklame atau dahan pohon sering tidak diketahui. Hal ini menyebabkan tingkat keselamatan yang rendah bagi tunanetra, karena berisiko mengalami kecelakaan atau cedera serius akibat tidak dapat mengetahui rintangan. Selain itu, keterbatasan tongkat konvensional tidak dapat memberikan informasi hanya sebatas deteksi fisik rintangan yang mengakibatkan kurangnya peringatan dini, sehingga hanya membantu pengguna menghindari rintangan pada saat itu juga.

Tunanetra juga membutuhkan informasi tambahan seperti arah, jarak, dan kondisi lingkungan sekitar untuk navigasi yang lebih aman dan efisien. Ketergantungan pada bantuan orang lain untuk navigasi di tempat yang tidak familiar atau ramai mengurangi kemandirian bagi tunanetra dalam beraktivitas sehari-hari, serta ketidakpastian dalam menavigasi jalan yang tidak dikenal dapat menyebabkan stres dan kecemasan. Untuk itu diperlukan tongkat pintar untuk menavigasi tunanetra dalam berjalan, Tongkat pintar tunanetra ini menggunakan ESP32 sebagai pengontrol utama, ESP32 berfungsi sebagai otak dari sistem, mengontrol dan memproses data yang diterima dari berbagai sensor, termasuk sensor ultrasonik. Kemampuan konektivitas Wi-Fi dan *Bluetooth* pada ESP32 memungkinkan integrasi dengan

perangkat lain, seperti smartphone atau sistem IoT yang dapat digunakan untuk memberikan notifikasi atau melacak lokasi pengguna.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Benny dkk, 2019) dalam penelitian berjudul “Rancang Bangun Tongkat Bantu Pendeteksi Penghalang, Air, Dan Lokasi Tunanetra”. Proyek ini bertujuan mengembangkan tongkat bantu tunanetra untuk mengatasi hambatan dalam mendeteksi penghalang, genangan air, dan lokasi pengguna, guna meningkatkan kemandirian dan keselamatan mereka. Tongkat ini dilengkapi dengan Soil Moisture Sensor untuk mendeteksi air, Sensor Ultrasonik SRF04 untuk mendeteksi penghalang, dan GPS tracker untuk melacak lokasi. Limit Switch digunakan untuk menghemat daya dengan menonaktifkan sistem saat tidak digunakan. Dengan teknologi ini, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega328 dan Modul Sim800l, tongkat dapat memberikan peringatan real-time kepada pengguna, sehingga mengurangi kekhawatiran keluarga dan meningkatkan kualitas hidup tunanetra.

Kemudahan pengembangan yang didukung oleh berbagai bahasa pemrograman dan platform pengembangan, seperti Arduino IDE, membuat ESP32 menjadi pilihan yang fleksibel dan praktis untuk inovasi ini. Sementara itu, sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi objek atau rintangan di sekitar pengguna. Sensor ini bekerja dengan memancarkan gelombang ultrasonik dan mengukur waktu yang dibutuhkan gelombang tersebut untuk memantul kembali setelah mengenai objek. Dengan informasi ini, jarak ke objek dapat dihitung dan data tersebut dikirimkan ke ESP32 untuk diproses. Sistem ini kemudian dapat memberikan peringatan kepada pengguna melalui getaran atau suara, sehingga penyandang tunanetra dapat menghindari rintangan dan bergerak dengan lebih aman dan efisien. Kombinasi antara ESP32 dan sensor ultrasonik ini menjadikan tongkat tunanetra sebagai alat bantu yang cerdas dan efektif. Pengembangan tongkat pintar tunanetra berbasis ESP32 dan sensor ultrasonik menghadirkan solusi inovatif untuk meningkatkan kemandirian dan keselamatan bagi penyandang tunanetra.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalahnya adalah “Bagaimana membuat rancang bangun alat bantu tongkat tunanetra berbasis ESP32?”.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk memfokuskan penilitan pada laporan akhir, maka ruang lingkup permasalahan hanya mencakup sebagai berikut :

1. Tongkat pintar tunanetra ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai mikrokontroler utama.
2. Alat bantu ini menggunakan sensor jarak ultrasonik sebagai metode utama untuk mendeteksi rintangan di sekitar pengguna. Penelitian tidak mencakup penggunaan sensor lain seperti sensor inframerah atau lidar.
3. Sensor GPS hanya digunakan untuk mengetahui posisi pengguna tongkat agar keluarga bisa melacak keberadaan pengguna untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan alat ini dibuat adalah bagaimana membuat rancang bangun tongkat tunanetra berbasis ESP32.

## **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Alat bantu ini akan membantu keselamatan pengguna tunanetra dengan memberikan peringatan secara cepat dan akurat ketika terdeteksi rintangan di sekitar. Hal ini dapat mengurangi risiko kecelakaan dan cedera yang disebabkan oleh tabrakan dengan objek atau hambatan yang tidak terlihat.
2. Tongkat pintar ini membantu tunanetra untuk menavigasi ketika berjalan.
3. Tongkat pintar ini dapat membantu untuk mencari keberadaan pengguna karena dilengkapi sensor GPS