

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia memiliki lima indra yang berperan penting dalam *merespons* perubahan di lingkungan sekitar, salah satunya adalah indra penglihatan. Bagi kebanyakan orang, mata menjadi sumber utama untuk mendapatkan informasi. Sebagian besar pengetahuan dan wawasan yang dimiliki manusia berasal dari apa yang dilihatnya. Tidak semua orang memiliki kemampuan penglihatan yang normal seperti umumnya. Sebagian individu yang mengalami gangguan penglihatan sejak lahir. Mereka dikenal sebagai tunanetra. Kondisi ini membuat penyandang tunanetra menghadapi kesulitan besar dalam menjalani aktivitas sehari-hari.

Kehilangan penglihatan merupakan disabilitas ketiga yang paling sering terjadi. Insiden kehilangan penglihatan diperkirakan terus meningkat seiring dengan peningkatan harapan hidup dan pertumbuhan populasi secara global. Peningkatan prevalensi jumlah global kebutaan serta gangguan penglihatan meningkat menjadi 38,5 juta pada tahun 2020 dan diproyeksikan meningkat menjadi 115 juta pada tahun 2050 sehingga menunjukkan besarnya tantangan yang dihadapi secara global (Fawwaz et al., 2024).

Masyarakat pada umumnya yang memiliki kewajiban dan hak yang sama sebagai warga negara, dan memiliki derajat yang sama sebagai manusia ciptaan yang Maha Kuasa. Berdasarkan tingkat gangguannya Tunanetra di katagorikan

menjadi dua yaitu buta total (totally blind) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan (low vision), (Nasional et al., 2025).

Mobilitas dan orientasi yang terbatas sering kali menyebabkan penyandang tunanetra bergantung pada orang lain atau alat bantu tradisional seperti tongkat putih dan anjing pemandu. Meskipun alat bantu ini memberikan dukungan yang signifikan, mereka memiliki keterbatasan dalam mendeteksi hambatan yang lebih kompleks atau lebih jauh. Misalnya, tongkat putih hanya dapat mendeteksi rintangan yang berada dalam jangkauan lengan dari pengguna, sedangkan anjing pemandu memerlukan pelatihan yang mahal dan tidak selalu tersedia. Di era teknologi saat ini, terdapat peluang besar untuk mengembangkan solusi yang lebih efektif dengan memanfaatkan kemajuan dalam bidang elektronika dan mikrokontroler (Shafira & Hadis, n.d.).

Internet of Things menunjukkan potensi besar teknologi ini dalam meningkatkan fungsi alat bantu tunanetra melalui sensor integrasi dan sistem umpan balik secara real-time. Penggunaan mikrokontroler berbasis arduino untuk tongkat tunanetra mengungkapkan bahwa teknologi ini dapat diimplementasikan dengan biaya yang relatif rendah dan tetap memberikan hasil yang memuaskan dalam hal deteksi rintangan dan respon pengguna. Studi ini juga menekankan pentingnya desain yang ergonomis dan ramah pengguna untuk memastikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan bagi penyandang tunanetra (Kadek et al., 2024).

Penggunaan teknologi Arduino dalam rancang bangun tongkat tunanetra dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan efisien untuk membantu tunanetra dalam navigasi mereka. Arduino dapat digunakan untuk mengintegrasikan

berbagai sensor seperti sensor ultrasonik untuk mendeteksi hambatan di sekitar pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan tongkat tunanetra berbasis Arduino yang dapat membantu tunanetra dalam mendeteksi rintangan dengan lebih akurat dan memberikan umpan balik yang lebih jelas. Sistem ini dirancang untuk memberikan peringatan berbasis suara ketika pengguna mendekati rintangan tersebut, sehingga memungkinkan mereka menghindari rintangan tersebut dengan lebih baik (Borahima et al., n.d.).

Guna dibuatnya alat ini untuk membantu tunanetra berjalan supaya lebih mengenali lingkungan sekitar yang akan dilaluinya, sehingga mengurangi risiko kecelakaan bagi penyandang tunanetra. Selain hal itu, tongkat tunanetra ini masih sangat dibutuhkan karena tingginya angka masyarakat Indonesia yang tercatat sebagai penyandang tunanetra (Nauli et al., 2025).

Meskipun sudah banyaknya alat navigasi tongkat tunanetra yang telah diciptakan sebelumnya, Oleh karena itu tujuan penelitian adalah menghasilkan tongkat tunanetra dengan menggunakan teknologi sensor untuk membantu kewaspadaan dan mobilitas Tunanetra yang mampu mendeteksi objek penghalang, pada jarak yang telah ditentukan, serta dapat mendeteksi keberadaan penggunaannya melalui GPS(Iqra et al., 2025).

Maka peneliti bermaksud merancang sebuah sistem yang dituangkan kedalam sebuah judul “Tongkat Cerdas Sebagai Alat Bantu Mobilitas Penyandang Tunanetra” (IoT).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat disimpulkan permasalahan yang diutarakan dalam penulisan skripsi ini, yaitu :

1. Bagaimana Merancang Sebuah tongkat cerdas untuk mendeteksi rintangan di jalan dengan IOT?
2. Bagaimana menerapkan modul GPS Dengan tepat Pada Tongkat Tunanetra?
3. Bagaimana merancang sistem notifikasi atau umpan balik (seperti getaran atau suara) yang efektif dan mudah dipahami oleh pengguna tunanetra?
4. Bagaimana agar tunanetra tidak ketergantungan dengan orang lain?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan permasalahan yang dibahas agar dapat menyelesaikan permasalahan utama. Berikut ini batasan masalahnya, yaitu:

1. Alat ini hanya digunakan oleh penyandang tunanetra
2. Sensor ultrasonic yang dibahas hanya mengenai HC-SR04
3. Objek yang terdeteksi hanya bagian kiri, kanan, dan depan
4. Sensor tongkat hanya bekerja jika ada halangan di depannya
5. Alat ini hanya menggunakan GPS modul Neo-6m dan aktif hanya dengan menekan tombol Gps
6. Tongkat tidak dapat bekerja pada waktu hujan turun

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut adalah beberapa tujuan dari pembuatan tongkat cerdas sebagai alat bantu mobilitas peyandang tunanetra, yaitu :

1. Dapat merancang sebuah tongkat cerdas untuk mendeteksi rintangan, bertujuan membantu pengguna terutama penyandang tunanetra, mengenali hambatan di depan mereka secara real-time.

2. Mengintegrasikan modul GPS ke dalam tongkat cerdas untuk memperoleh data lokasi pengguna yang akurat, sehingga meningkatkan keselamatan, kenyamanan, dan mobilitas mereka.
3. Memberikan umpan balik instan berupa suara atau getaran kepada pengguna saat terdeteksi rintangan.
4. Memungkinkan tunanetra beraktivitas mandiri tanpa ketergantungan penuh pada orang lain.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tongkat cerdas yakni membantu dan mengurangi tingkat kewaspadaan tunanetra pada saat berjalan untuk mengetahui adanya halangan di depan, kiri, dan kanan, dan Membantu keluarga mengetahui keberadaan pengguna tongkat cerdas saat berada di luar ruangan/jalan. sedangkan manfaat untuk instutisional(Akademik) yaitu Dapat Memperkaya literatur akademik mengenai integrasi teknologi Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dalam merancang perangkat yang adaptif terhadap disabilitas, serta Menjadi rujukan, referensi, dan landasan teori yang kuat bagi akademisi atau peneliti lain yang ingin mengembangkan inovasi teknologi alat bantu disabilitas yang lebih kompleks dan akurat di masa depan.

1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan tentang bagian-bagian kerangka yang akan digunakan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang diusulkan. Dengan adanya sistematika ini, pembaca diharapkan dapat memahami isi proposal secara terstruktur dari setiap bab yang disajikan.

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang hal-hal yang membahas tentang latar belakang pemilihan judul skripsi, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Membahas tentang dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai langkah penelitian, tempat pelaksanaan, alat dan bahan, proses kerja penelitian dan penguji yang akan terjadi pada saat pelaksanaan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan penjelasan hasil analisa dari proses pengujian pada alat yang telah dibuat, sesuai dengan tujuan yang dicapai.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang semua kesimpulan yang berhubungan dengan penulisan skripsi, dan saran yang digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan program selanjutnya.