

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tunanetra adalah kondisi seseorang yang memiliki gangguan dalam indra penglihatan. Menurut *World Health Organization* (WHO), setidaknya 2,2 Miliar orang memiliki keterbatasan penglihatan atau tunanetra [1]. Gangguan penglihatan atau tunanetra dapat mencakup kepada kebutaan total (*total blind*) dan kebutaan sebagian (*low vision*). *Total blind* merupakan keadaan dimana seseorang yang penglihatannya tidak dapat dikoreksi menggunakan kacamata, lensa kontak (*contact lens*), serta pembedahan lainnya. Sedangkan *low vision* merupakan salah satu istilah yang menggambarkan seseorang yang dapat melihat sebagian, meskipun terbatas [2].

Penyandang tunanetra menggunakan beberapa alat yang digunakan sebagai pembantu dalam mobilitas dan aktivitas sehari-hari. Salah satu alat yang biasanya digunakan oleh penyandang tunanetra adalah tongkat penglihatan atau *blind stick*. *Blind stick* merupakan salah satu alat yang digunakan untuk membantu dalam navigasi dan mobilitas bagi penyandang tunanetra. Tongkat biasanya hanya diarahkan ke tanah atau halangan kemudian tongkat akan memberikan *feedback* berupa ketukan pada tongkat. Tongkat konvensional seperti ini tidak dapat mengirimkan informasi kepada orang lain jika pengguna dalam keadaan darurat. Oleh karena itu, *blind stick* ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan ditambahkan perancangan serta pemanfaatan teknologi.

Penelitian *Smart Phone Assisted Blind Stick* oleh Subramoniam S., dkk. mengembangkan *blind stick* dengan sensor ultrasonik dan integrasi smartphone Android via Bluetooth [3]. Kemudian, penelitian *An Android-Based Portable Smart Cane for Visually Impaired Person* oleh M. Adil Khan, dkk. menambahkan fitur navigasi dan SMS pada *blind stick* dengan sensor ultrasonik dan koneksi *Bluetooth* ke smartphone [4]. Penelitian *Blind People Stick Tracking using Android Smartphone and GPS Tracking* oleh Rian Adi Chandra, dkk. mengimplementasikan GPS dan modul GSM pada *blind stick* berbasis Arduino untuk tracking lokasi melalui SMS [5].

Penelitian *Ultrasonic Blind Stick with GPS and GSM Tracking* oleh Astitva Awasthi, dkk. menggabungkan sensor ultrasonik, GPS dan modul GSM pada *blind stick* [6]. Penelitian *Design and Implementation of a Walking Stick Aid* oleh Nilima Sahoo, dkk. menambahkan sensor air dan *database* pada *blind stick* berbasis Raspberry Pi [7].

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, pengembangan alat bantu *Blind Stick* telah banyak dilakukan dengan memanfaatkan teknologi sensor ultrasonik, GPS, GSM, serta integrasi dengan *smartphone* Android. Beberapa kemampuan yang telah dikembangkan antara lain deteksi halangan, deteksi genangan air, pelacakan lokasi melalui GPS, fitur darurat dan komunikasi melalui SMS. Namun, masih terdapat kekurangan seperti keterbatasan fitur pada aplikasi *smartphone*, belum adanya pengiriman data melalui IoT. *Smart blind stick*, memanfaatkan beberapa teknologi berupa sensor ultrasonik sebagai pendeteksi halangan, *water level sensor* sebagai pendeteksi jika ada halangan berupa air, dan *vibration motor* serta *buzzer* yang akan memberikan *feedback* kepada pengguna. Selain itu, adanya *button* yang akan mengirimkan notifikasi kepada keluarga jika pengguna dalam keadaan darurat. Penambahan berupa modul GPS juga berguna agar dapat memantau lokasi pengguna.

Alat ini akan menggunakan ESP32 yang digunakan untuk mengirim data-data. Pada kasus ini, data dari GPS akan dikirimkan, kemudian di *upload* pada *cloud* dan data akan ditampilkan melalui aplikasi Blynk. Data yang akan ditampilkan pada aplikasi Blynk dapat berupa lokasi geografis serta status keadaan darurat dari pengguna.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah dari rancang bangun sistem:

1. Pengembangan *Smart Blind Stick* untuk deteksi halangan dan informasi kondisi pengguna secara *real-time*.
2. Pengembangan *Smart Blind Stick* berbasis *Internet of Things* yang memberikan peringatan darurat otomatis dan responsif.

### 1.3 Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari rancang bangun sistem:

1. Merancang *blind stick* yang dapat mendeteksi halangan dan membantu navigasi penyandang tunanetra.
2. Mengembangkan sistem pemantauan lokasi dan kondisi pengguna *blind stick* melalui *platform* Blynk.

### 1.4 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah dari rancang bangun sistem:

1. Perancangan aplikasi melalui Blynk digunakan untuk *tracker* GPS dan sistem peringatan darurat.
2. Pengujian dilaksanakan di luar ruangan (*outdoor*) untuk penerimaan GPS.
3. Pengujian dilakukan oleh orang normal untuk menguji fungsionalitas dasar dari alat.
4. Objek pengukuran ultrasonik harus memiliki ketinggian diatas 85cm.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, menggunakan metode *research and development* untuk melakukan pengujian keakuratan sensor dan pengujian keseluruhan untuk reliabilitas pada alat agar sesuai dengan hasil yang optimal dan tujuan awal penelitian [8]. Tahapan dalam penelitian ini diantaranya:

#### 1. Identifikasi Masalah

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan penyandang tunanetra dalam melakukan mobilisasi dengan menggunakan alat bantu melalui studi literatur. Pada tahapan ini memberikan hasil bahwa tongkat konvensional memiliki keterbatasan dalam memberikan navigasi yang efektif, deteksi halangan, serta peringatan dini dalam situasi darurat. Kebutuhan ini menjadi dasar untuk merancang solusi yang lebih canggih dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things*, yang dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna.

## 2. Studi Literatur

Tahapan ini akan mengumpulkan beberapa literatur yang berkaitan dengan penelitian baik melalui jurnal, penelitian sebelumnya, karya ilmiah dan artikel dengan bahasan penggunaan sensor, modul dan tunanetra.

## 3. Perancangan Desain dan Cara Kerja

Perancangan ini melibatkan desain sistem dan alur proses dari alat yang akan dilakukan pengujian agar dapat berjalan secara optimal dan sesuai dengan tujuan penelitian.

## 4. Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menemukan permasalahan pada sensor dan alat apabila terjadi suatu anomali atau masalah. Pengujian ini termasuk pengujian perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem. Pengujian perangkat keras mencakup pengujian sensor dan modul. Kemudian pengujian integrasi antara perangkat keras dengan sistem Blynk.

## 5. Evaluasi dan Perbaikan

Pada tahapan ini, akan dilakukan evaluasi mengenai alat yang telah diteliti dan di uji coba. Pada tahap ini yang akan menjadi pedoman dalam tahapan evaluasi dan perbaikan kedepannya.

### 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan pengerjaan Tugas Akhir ini memiliki beberapa milestone sebagai pencapaian atau petunjuk dalam pengerjaan alat.

**Tabel 1.1** Jadwal Pelaksanaan Pengerjaan Tugas Akhir

No.	Deskripsi	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1.	Studi Literatur dan Perancangan Skema	2 Minggu	18 Juni 2024	Mengidentifikasi kebutuhan pengguna tunanetra dengan studi literatur dan

No.	Deskripsi	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
				perancangan alat awal.
2.	Perancangan Sistem	3 Minggu	8 Juli 2024	Desain detail perangkat keras dan lunak untuk integrasi <i>Internet of Things</i> dan aplikasi.
3.	Implementasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	3 Minggu	29 Juli 2024	Merakit perangkat, instalasi sensor, dan pengembangan aplikasi Blynk.
4.	Pengujian	2 Minggu	12 Agustus 2024	Menguji alat di lapangan dan evaluasi kinerja sensor dan notifikasi darurat.
5.	Pengumpulan Data	2 Minggu	26 Agustus 2024	Mengumpulkan hasil pengujian lapangan untuk dianalisis.
6.	Penyusunan Laporan/Buku TA	1 Minggu	01 September 2024	Penyusunan dan finalisasi laporan tugas akhir.

Pada Tabel 1.1 di atas Proyek ini dimulai dengan kegiatan studi literatur dan perancangan skema awal selama 2 minggu hingga 18 Juni 2024, bertujuan untuk

mengidentifikasi kebutuhan pengguna tunanetra dan merancang konsep alat awal. Setelah itu, dilakukan perancangan sistem selama 3 minggu hingga 8 Juli 2024, mencakup desain detail perangkat keras dan lunak yang akan digunakan untuk integrasi teknologi *Internet of Things* (IoT) dan aplikasi. Implementasi *hardware* dan *software* dilaksanakan selama 3 minggu berikutnya hingga 29 Juli 2024, yang meliputi perakitan perangkat, instalasi sensor, dan pengembangan aplikasi Blynk untuk pengiriman data secara *real-time*.

Setelah implementasi, tahap pengujian dilakukan selama 2 minggu hingga 12 Agustus 2024, dengan fokus menguji alat di lapangan serta mengevaluasi kinerja sensor dan kemampuan notifikasi darurat. Selanjutnya, pengumpulan data hasil pengujian lapangan berlangsung selama 2 minggu hingga 26 Agustus 2024 untuk keperluan analisis lebih lanjut. Terakhir, penyusunan laporan tugas akhir diselesaikan dalam 1 minggu hingga 1 September 2024, yang mencakup penulisan dan finalisasi seluruh dokumentasi penelitian.