

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indra penglihatan yaitu mata merupakan salah satu indra yang sangat penting bagi manusia, mata sendiri memiliki peran krusial agar manusia dapat memahami dunia disekitarnya (Farid, 2023). Sedangkan, fungsi dari mata sendiri adalah kemampuan penglihatan yang dapat memungkinkan manusia untuk dapat berinteraksi dengan lingkungan, mengidentifikasi objek, dan menjalani kehidupan sehari-hari dengan efisien. Apabila manusia kehilangan indera penglihatannya maka, manusia tidak dapat melihat keadaan di sekelilingnya dan kondisi ini sering kali disebut sebagai tunanetra (buta) (Imam Rohani dkk, 2020). Selain itu, tunanetra adalah kondisi dimana mata manusia tidak normal dan kondisi mata yang tidak normal adalah ketika benda yang ditangkap oleh mata tidak dapat diteruskan oleh kornea, lensa mata, retina dan syaraf mata (Bahri, 2022). Hal ini bisa dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya keturunan, kecelakaan dan penyakit. Maka dari itu, penyandang tunanetra agar dapat mempersepsikan dan memahami dunia disekitarnya, membutuhkan tongkat disabilitas untuk membantu dan memudahkan tunanetra dalam bergerak dan beraktivitas didalam kehidupan sehari-hari (Herlambang & Suteja, 2023).

Dalam hal ini, permasalahan dari penyandang tunanetra yang sering kali ditemui salah satunya adalah karakteristik penyandang tunanetra yang berlebihan dalam ketergantungan diakibatkan karena penyandang tunanetra tidak menguasai keterampilan orientasi dan mobilitas sehingga kemampuan bergerak dan berpindah tempatnya sangat minim yang menyebabkan beberapa penyandang tunanetra membutuhkan bantuan orang lain dalam segala aktivitasnya (Rosalina & Apsari, 2020). Sedangkan pada dasarnya keterampilan orientasi dan mobilitas harus dikuasai oleh penyandang tunanetra. Selain itu, adanya kekhawatiran dari pari pihak keluarga saat penyandang tunanetra sedang beraktivitas diluar rumah yang menyebabkan posisinya sulit dipantau dan ditemukan. Berdasarkan data dari PERTUNI (Persatuan Tunanetra Indonesia)

jumlah tunanetra di Indonesia mencapai 1,5 % yaitu sebesar 3 juta 750 jiwa penyandang tunanetra (*Kesehatan – Persatuan Tunanetra Indonesia*, n.d.). Disebutkan lebih lanjut dari data jumlah penduduk penyandang tunanetra di Jawa Barat berdasarkan Open Data Jabar tercatat sejak tahun 2013 hingga 2022 mencapai 5.979 jiwa penyandang tunanetra (Open Data Jabar, n.d.).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, sistem pemandu jalan bagi penyandang tunanetra yang dirancang pada sabuk menggunakan sensor ultrasonik sebagai *input*, dimana data yang didapat akan dikelola oleh mikrokontroler arduino Uno R3 yang dilakukan oleh Namiruddin dkk, dalam penelitiannya dilakukan berdasarkan *output* berupa getaran yang dihasilkan dari motor getar DC. Dimana jika terdapat suatu benda dihadapan sabuk pemandu tersebut, maka sensor ultrasonik akan mengirimkan informasi yang kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk menghasilkan keluaran berupa getaran di sabuk yang bertujuan untuk memberikan informasi kepada penyandang tunanetra bahwa terdapat suatu benda yang berada di depannya agar penyandang tunanetra tersebut dapat menghindari benda yang dapat menghalangi jalannya serta penyandang tunanetra bisa lebih leluasa dalam bergerak. Namun sistem pemandu yang dirancang pada sabuk ini tidak efektif, jika digunakan pada penyandang tunanetra yang memiliki berat badan obesitas karena dapat membatasi ruang gerak yang disertai jika tubuh dalam posisi membungkuk, maka beberapa media dan sensor yang telah terpasang di sabuk akan terasa oleh tubuh. Selain itu, karena sabuk ini terpasang diluar pakaian, maka akan mengganggu penampilan dan jika terjadi hujan sistem tersebut dapat rusak karena sensor dan media lainnya tidak dilindungi dengan box apapun (Muhammad Namiruddin dkk, 2017).

Sedangkan menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Samratul dkk, dengan menggunakan metode *Single Shot Multibox Detector* pada alat bantu tongkat tunanetra berbasis Kamera yang dirancang agar dapat membedakan antara halangan berupa manusia, hewan, dan benda berbasis kamera dengan cara pengolahan citra digital yang diimplementasikan jika citra asli dari kamera dirancang untuk dapat mengekstrak melalui layer konvolusi, kemudian *Neural Network* akan mengklasifikasikan objek sesuai data set yang tersedia. Setelah

mendapatkan hasil dari pengolahan citra, *buzzer* dan *vibrator* akan mengeluarkan peringatan atau indikator sebagai respon dari objek yang terdeteksinya. Tujuan dalam penelitian ini untuk membuat tongkat sebagai alat bantu dalam bernavigasi sekaligus tongkat yang dapat memberitahukan perbedaan antara halangan suatu objek yang berada di depan penyandang tunanetra tersebut. Namun tingkat akurasi pada identifikasi jenis halangan pada alat ini kurang efektif, karena sangat dipengaruhi oleh kondisi citra saat diuji. Sebab akurasi terbaik alat ini adalah ketika citra dalam keadaan terang dan posisi yang tepat. Sedangkan jika dalam posisi tidak tepat atau objek tidak berada di depan kamera dan dalam suatu kondisi gelap (mati lampu), maka alat ini tidak bisa mendeteksi sesuai fungsinya (Samratul dkk, 2020).

Berdasarkan kekurangan dari kedua penelitian yang dijelaskan diatas dan dalam rangka untuk mencegah terjadinya hal yang tidak diinginkan pada penyandang tunanetra serta untuk membantu penyandang tunanetra dalam mobilisasi atau bernavigasi agar tidak membatasi ruang gerak tunanetra dalam beraktivitas sehari-hari, maka peneliti berencana membuat “Rancang bangun *Tracking Lokasi pada Smart Cane Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler ESP32*” yang terhubung dengan Modul GSM SIM800L yang dapat melakukan panggilan telepon atau mengirimkan pesan *emergency* berupa lokasi *latitude* dan *longitude* keberadaan penyandang tunanetra tersebut. Selain itu, *smart cane* ini dilengkapi sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi objek yang menghalangi mobilisasi tunanetra dalam beraktivitas sehari-hari.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini dilengkapi GPS Neo 6M yang dikembangkan agar dapat memperlihatkan *live location* sebagai sistem yang dapat memantau keberadaan penyandang tunanetra secara *real time* ketika penyandang tunanetra jauh dari pantauan keluarga. *Live location* tersebut akan ditampilkan pada aplikasi *Bylnk* untuk memperlihatkan pergerakan penyandang tunanetra.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

- 1) Bagaimana rancangan pengembangan sistem *smart cane* berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler ESP32?
- 2) Bagaimana pengujian performa sistem *smart cane* berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler ESP32 berdasarkan waktu rata-rata kecepatan sensor ultrasonik dalam mendeteksi objek dan akurasi pergerakan *live location*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Membuat rancang bangun sistem *smart cane* berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler ESP32.
- 2) Melakukan pengujian performa sistem *smart cane* berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler ESP32 berdasarkan waktu rata-rata kecepatan sensor ultrasonik dalam mendeteksi objek dan akurasi pergerakan *live location* berdasarkan waktu rata-rata dan akurasi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik masyarakat, penyandang tunanetra maupun pihak-pihak lain diluar sana. Adapun manfaat yang dikaji secara teoritis, kebijakan, praktik dan isu serta aksi sosial sebagai berikut:

- 1) Manfaat teoritis
  - a. Mengetahui hasil rancang bangun sistem *smart cane* berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler ESP32.
  - b. Mengetahui waktu rata-rata yang diperoleh pada performa kecepatan sensor ultrasonik dalam mendeteksi objek.
  - c. Mengetahui hasil akurasi pergerakan dalam *live location* pada penyandang tunanetra.
- 2) Manfaat kebijakan

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini apabila dilihat dari segi kebijakan yakni, bagi penyandang tunanetra diharapkan dapat bermobilisasi dan beraktivitas dengan leluasa tanpa terbatas ruang gerak.

### 3) Manfaat praktik

- a. Bagi peneliti lanjutan, penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar awal penelitian untuk melanjutkan penelitian alat bantu disabilitas untuk penyandang tunanetra yang dapat menampilkan *live location* secara *real time*.
- b. Bagi pengembangan ilmu, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi ilmiah dalam mengembangkan ilmu pengetahuan terkait sistem *smart cane* yang dapat mendeteksi objek yang berada di depannya.
- c. Bagi Penulis, penelitian ini dijadikan pengalaman yang berharga untuk meningkatkan kemampuan penulis serta sebagai pengembangan ilmu yang telah didapat selama penulis menempuh masa studi.

### 4) Manfaat isu serta aksi sosial

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini apabila dilihat dari segi isu serta aksi sosial yakni, memberikan informasi kepada semua pihak mengenai sistem *smart cane* yang dapat mendeteksi objek dan menampilkan *live location* agar dapat memantau setiap pergerakan dan kondisi penyandang tunanetra.

## 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penulisan ini, bertujuan dalam memudahkan untuk memahami struktur penulisan skripsi yang telah disusun. Adapun struktur penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (Lima) BAB meliputi:

- a. Bab 1: Pendahuluan, bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan skripsi.
- b. Bab 2: Kajian Pustaka, bab ini terdiri atas landasar teori penelitian yang relevan serta berkaitan dengan perumusan masalah.

- c. Bab 3: Metode Penelitian, bab ini terdiri atas pembahasan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini serta akan diuraikan mengenai proses perancangan sistem *smart cane* yang dapat mendeteksi objek dan menampilkan *live location* serta dapat mengirim panggilan telepon guna memantau setiap pergerakan dan kondisi penyandang tunanetra yang melibatkan perangkat lunak *hardware* dan *software* sebagai pengidentifikasi pada sistem yang dirancang.
- d. Bab 4: Hasil dan Pembahasan, bab ini membahas hasil pengujian sensor ultrasonik dan *live location* pada *smart cane*, serta perhitungan akurasi sistem. Pengujian sensor jarak dilakukan untuk mengukur kemampuan mendeteksi objek di sekitar pengguna, sedangkan *live location* diukur untuk mengetahui seberapa akurat perangkat dalam menentukan posisi pengguna secara *real time*. Hasil pengujian menunjukkan performa sensor dan sistem *live location*, serta perhitungan akurasi yang dilakukan untuk mengevaluasi keandalan alat ini dalam membantu navigasi pengguna.
- e. Bab 5: Kesimpulan dan Saran, bab ini menyajikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan terkait pengujian sensor ultrasonik dan *live location* pada *smart cane*, serta perhitungan akurasinya. Kesimpulan mencakup pencapaian tujuan penelitian, yaitu mengevaluasi keandalan *smart cane* dalam membantu navigasi pengguna. Bab ini juga memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut untuk memastikan fungsionalitas yang lebih baik.