

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seseorang dikatakan buta secara legal apabila ketajaman penglihatannya 20/200 atau kurang pada mata yang terbaik setelah dikoreksi, atau lantang pandangnya tidak lebih besar dari 20 derajat. Dalam definisi ini, 20 *feet* adalah jarak dimana ketajaman penglihatan diukur. Sedangkan 200 dalam definisi ini menunjukkan jarak dimana orang dengan mata normal dapat membaca huruf yang terbesar pada kartu *snellen*. Bagian yang kedua dari definisi tersebut berhubungan dengan adanya keterbatasan pada lantang pandang, merupakan kemampuan seseorang untuk melihat objek ke arah samping. Seseorang dikatakan buta secara legal apabila ketajaman penglihatannya 20/200 atau kurang pada mata yang terbaik setelah dikoreksi, atau lantang pandangnya tidak lebih besar dari 20 derajat. Dalam definisi ini, 20 *feet* adalah jarak dimana ketajaman penglihatan diukur. Sedangkan 200 dalam definisi ini menunjukkan jarak dimana orang dengan mata normal dapat membaca huruf yang terbesar pada kartu *snellen*. Bagian yang kedua dari definisi tersebut berhubungan dengan adanya keterbatasan pada lantang pandang, merupakan kemampuan seseorang untuk melihat objek ke arah samping. Berdasarkan pada tingkat gangguan matanya penyandang tunanetra dibagi menjadi dua kategori yaitu buta total pada matanya (*total blind*) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan pada matanya (*Low Vision*). Alat bantu yang biasa digunakan untuk mobilitasnya bagi tuna netra dengan menggunakan tongkat yang dibuat khusus, yaitu tongkat yang berwarna putih dengan adanya garis berwarna merah horisontal [1]. Sehingga penyandang tunanetra diharuskan membawa tongkat kemanapun saat melakukan aktivitas yang terkadang membuat penyandang tunanetra kerap lupa menaruh tongkat tersebut.

Pada perkembangan teknologi saat ini telah membuat perubahan yang sangat besar dalam kehidupan orang-orang yang memiliki keterbatasan fisik termasuk orang penyandang tunanetra yaitu dengan ditemukannya huruf *Braille* yang dapat membantu seorang penyandang tunanetra dapat belajar membaca dan bahkan sekarang pun telah ditemukan komputer yang dapat menggunakan oleh

penyandang tunanetra, akan tetapi untuk menjalankan aktivitas sehari-hari masih membutuhkan bantuan tongkat serta orang terdekat yang membimbingnya [2]. Sebelumnya juga telah ditemukan alat untuk membantu orang tunanetra menjalankan aktivitas seperti tongkat yang cara kerjanya menggunakan dua buah sensor ultasonik yang diletakkan pada bagian atas dan bawah tongkat untuk mendeteksi halangan serta sensor kelembapan untuk mendeteksi genangan air yang ada di bawah, untuk *output* alat ini menggunakan vibrator dan *buzzer*. Serta ada juga alat yang seperti sabuk yang menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler yang cara kerjanya menggunakan ultrasonik yang di letakkan pada bagian depan, depan sorong atas dan depan sorong bawah sabuk sebagai pendeteksi halangan yang ada didekatnya maka akan mengeluarkan suara pada bagian mana yang ada halangannya.

Untuk mengoptimalkan peringatan adanya halangan maka dirancanglah sebuah alat sabuk pendeteksi halangan untuk tunanetra menggunakan metode *fuzzy logic* dengan *output* getaran, alat ini menggunakan sabuk sebagai desain utamanya yang di pakai di pinggang dan di atas pergelangan kaki kanan-kiri yang dilengkapi dengan 5 buah sensor *ultrasonic* yang diletakkan pada sabuk di pinggang terdapat pada bagian depan, depan serong atas dan serong bawah serta yang diletakkan pada sabuk di atas pergelangan kaki kanan-kiri terdapat pada bagian depan, dan 6 buah motor getar yang diletakkan pada sabuk di pinggang terdapat pada bagian depan, kedua sisi samping, belakang serta yang diletakkan pada sabuk di atas pergelangan kaki kanan-kiri terdapat pada bagian depan dan untuk memperingatkan bahwa ada halangan menggunakan getaran tertentu (sangat cepat, cepat, agak cepat, lambat).

Kontrol pada logika *fuzzy* dapat menirukan pengalaman manusia tentang bagaimana cara terbaik untuk mengendalikan sistem tanpa perlu persamaan model yang akurat, dan dapat menangani permasalahan yang kerap terjadi pada sistem yang telah dirancang. Logika *fuzzy* menawarkan solusi yang menjanjikan dalam menangani ketidakpastian dengan meniru pengalaman manusia dalam bentuk aturan, agar dapat mengendalikan sebuah sistem secara otomatis [3]. Pada perancangan sabuk pendeteksi halangan untuk tunanetra dengan *output* getaran ini menggunakan metode *fuzzy logic* ini digunakan untuk mengatur getaran pada

motor getar dimana getaran diatur dalam 4 getaran (sangat cepat, cepat, agak cepat, lambat) ini bertujuan apabila halangan semakin dekat maka getaran yang dihasilkan akan semakin cepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan suatu alat bantu jalan untuk penyandang tunanetra dalam melakukan perjalanan. Untuk mewujudkannya menggunakan sabuk sebagai desain utamanya, ikat pinggang ini dibagi menjadi 2 yaitu diletakkan pada bagian pinggang dan di letakkan pada bagian atas mata kaki kiri-kanan dan untuk *output* berupa getaran tertentu (sangat cepat, cepat, agak cepat, lambat). Penulis berharap pada alat ini dapat digunakan untuk membantu tunanetra dalam berjalan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang didapatkan dari latar belakang yang telah dijelaskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara untuk mengetahui halangan yang ada di depan, di depan bagian bawah, di depan bagian atas dan gundukan?
2. Bagaimana cara agar dapat mendeteksi adanya halangan ?
3. Bagaimana cara memperingatkan pengguna apabila terdapat objek yang menghalangi ?
4. Bagaimana cara mengendalikan getaran tertentu ?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir yang akan dibuat ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sabuk pendeteksi halangan untuk dapat mengetahui halangan yang ada di depan, di depan bagian bawah, di depan bagian atas dan gundukan.
2. Membuat sabuk pendeteksi halangan menggunakan sensor *ultrasonic*.
3. Memperingatkan adanya halangan dengan memberikan getaran tertentu (sangat cepat, cepat, agak cepat, lambat) menggunakan motor DC getar.
4. Menerapkan metode *fuzzy logic* untuk mengendalikan getaran tertentu.

1.4. Manfaat

Manfaat yang diinginkan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi dan referensi, dan dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.
2. Penelitian ini dapat memberikan sebuah referensi atau informasi mengenai alat bantu jalan untuk orang penyandang tunanetra yang lebih inovatif sehingga dapat menjadi salah satu alternatif pilihan alat bantu jalan untuk orang penyandang tunanetra.

1.5. Batasan Masalah

Penulis membuat batasan masalah untuk tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Alat ini hanya mendeteksi halangan yang berada di depan, di depan bawah (lubang), di depan atas dan gundukan di bawah.
- b. Alat ini memberikan peringatan melalui getaran tertentu (sangat cepat, cepat, agak cepat, lambat).
- c. Posisi sensor diatur manual sesuai dengan ketinggian pemakai alat tersebut.

1.6. Ruang Lingkup

Adapun beberapa mata kuliah yang dapat digunakan sebagai penunjang untuk pembuatan tugas akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pengantar Mekatronika

Mata Kuliah ini mengajarkan tentang pengenalan macam-macam hal yang termasuk di dalam bidang mekatronika.

2. Menggambar Teknik

Mata Kuliah ini mengajarkan tentang pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan desain 3D. Dalam hal ini menjadi penunjang untuk pembuatan desain sabuk pendeteksi halangan untuk tunanetra menggunakan metode *fuzzy logic* dengan *output* getaran menggunakan *software autodeks inventor*.

3. Algoritma dan Pemrograman Komputer, Pemrograman Lanjut, Mikrokontroler dan *Human Machine Interface*.

Mata Kuliah ini mengajarkan tentang dasar-dasar pemrograman dan algoritma. Bahasa pemrograman yang digunakan pada saat menempuh mata kuliah adalah bahasa pemrograman C++. Dalam hal ini menjadi dasar pemrograman untuk menunjang pembuatannya tugas akhir sabuk pendeteksi halangan untuk tunanetra menggunakan metode *fuzzy logic* dengan *output* getaran.

4. Dasar Elektronika, Pengukuran Besaran Listrik, Elektronika Analog dan Rangkaian Listrik

Mata Kuliah ini mengajarkan tentang dasar-dasar rangkaian elektronika, cara merangkai rangkaian elektronika yang benar, dan pengukuran macam-macam komponen elektronika. Dalam hal ini menjadi dasar untuk merangkai rangkaian elektronika pada bagian mikrokontroler, sensor, catu daya dll.

5. Sensor dan Aktuator

Mata Kuliah ini mengajarkan tentang macam-macam sensor dan aktuator yang biasa digunakan pada bidang sistem kontrol. Dalam hal sensor, tugas akhir ini menggunakan sensor ultrasonic untuk mendeteksi suatu halangan di depannya dan aktuator menggunakan motor DC getar.

6. Kontrol Cerdas 1 dan 2

Mata Kuliah ini mengajarkan tentang berbagai macam metode yang dapat dipergunakan pada alat-alat serta bagaimana cara menempelkan metode tersebut pada alat agar dapat berjalan dengan stabil.

1.7. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dikerjakan dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam studi literatur ini merupakan pencarian berbagai macam literatur yang bertujuan untuk mencari referensi sehingga dapat menyusun dasar teori yang menunjang pembuatan sistem. Penelusuran referensi dapat bersumberkan dari internet, buku, media, pakar serta dari hasil penelitian orang lain.

2. Perancangan Alat

Dalam perencanaan sistem sabuk pendeteksi halangan untuk tunanetra menggunakan metode *fuzzy logic* dengan *output* getaran ini yaitu alat yang menggunakan sabuk sebagai desain utamanya yang di pakai di pinggang dan di atas pergelangan kaki kanan-kiri yang dilengkapi dengan 5 buah sensor *ultrasonic* yang diletakkan pada sabuk di pinggang terdapat pada bagian depan, depan serong atas dan serong bawah serta yang diletakkan pada sabuk di atas pergelangan kaki kanan-kiri terdapat pada bagian depan, dan 6 buah motor getar yang diletakkan pada sabuk di pinggang terdapat pada bagian depan, kedua sisi samping, belakang serta yang diletakkan pada sabuk di atas pergelangan kaki kanan-kiri terdapat pada bagian depan dan untuk memperingatkan bahwa ada halangan menggunakan getaran tertentu (sangat cepat, cepat, agak cepat, lambat). Untuk memperingatkan adanya halangan dengan memberikan peringatan kepada pengguna melalui getaran tertentu, dimana getaran diatur dalam 4 getaran (sangat cepat, cepat, agak cepat, lambat) ini bertujuan apabila halangan semakin dekat maka getaran yang dihasilkan akan semakin cepat. Apabila terdapat halangan pada bagian depan maka motor getar yang berada di sabuk pinggang bagian depan serta motor getar yang berada di sabuk di atas pergelangan kaki akan bergetar, dan ketika terdapat halangan pada bagian atas maka motor getar yang berada di sabuk pinggang bagian bagian belakang (punggung) akan bergetar, dan ketika terdapat halangan pada bagian bawah (lobang) maka motor getar yang berada di sabuk pinggang kedua sisi akan bergetar.

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses pembuatan algoritma pada perangkat mikrokontroler Arduino. Sistem yang dibuat terdiri dari program algoritma *fuzzy logic* dan program C++ sebagai sistem operasi pada alat.

4. Pengujian

Pengujian pada alat dilakukan agar dapat diketahui apakah kinerja serta performa dari sistem telah memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan pada alat. Strategi pengujian yang akan digunakan adalah pengujian pergerakan tiap

komponen. Analisis juga dilakukan terhadap hasil yang didapatkan pada tahap pengujian untuk mendapatkan kesimpulan.

5. Pembuatan Laporan

Setelah dilakukan pengujian dan analisis, maka hasil dari keluaran yang diperoleh dapat ditulis dalam bentuk laporan.

1.8. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam pengerjaan tugas akhir haruslah mempunyai persiapan yang matang demi kelancaran kegiatan penelitian. Oleh sebab itu dibuatlah rencana kegiatan selama menjalani tugas akhir.

Tabel 1. 1. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pencarian referensi berupa jurnal dan sebagainya						
2	Pembuatan program sistem sabuk pendeteksi halangan menggunakan metode <i>fuzzy logic</i>						
3	Perancangan mekanik dan komponen elektronika sistem sabuk pendeteksi halangan untuk tunanetra menggunakan metode <i>fuzzy logic</i>						
4	Pengujian sistem sabuk pendeteksi halangan untuk tunanetra menggunakan metode <i>fuzzy logic</i>						
5	Pembuatan laporan tugas akhir						

Rencana kegiatan tersebut meliputi identifikasi masalah dan studi literatur, perancangan sistem, pembuatan program, pengambilan data penelitian, pengujian

dan *training* sistem, serta penyimpulan hasil akhir. Diharapkan penelitian berjalan dengan lancar sesuai dengan tahapan-tahapanl yang telah dijadwalkan. Jadwal kegiatan dari tugas akhir ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.