

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mata adalah salah satu organ vital yang berfungsi sebagai indera penglihatan. Mata memiliki fungsi untuk mepersepsikan ukuran, warna, bentuk, maupun kedudukan suatu objek (Widayanto, 2021). Namun demikian setiap manusia memiliki kekurangan maupun kecacatan dalam penglihatan.

Berdasarkan data WHO, Laporan WHO pada Hari Penglihatan Sedunia 2019 menyebutkan sekitar 2,2 miliar orang di dunia mengalami gangguan penglihatan atau kebutaan. Sebesar 50% dari angka tersebut mengalami kebutaan total. Sementara itu, Indonesia menempati peringkat ketiga di dunia untuk jumlah penderita gangguan penglihatan terbanyak, setelah India dan China. Kelainan mata yang terjadi di masyarakat Indonesia disebabkan oleh genetik, kelainan yang terjadi sejak lahir, dan kebiasaan-kebiasaan buruk yang dilakukan secara berulang-ulang dan jangka panjang (Widayanto, 2021). Mereka yang mengalami hilangnya fungsi dari kinerja dari mata biasa disebut tunanetra.

Tunanetra adalah istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam penglihatannya (Muhamad Hilmansyah Susanta, 2024). Sehingga mereka dalam melakukan kegiatan sehari-hari baik itu makan, minum, bekerja dan lain-lain, Akan mengalami kesusahan layaknya mereka yang tidak mengalami gangguan pada penglihatannya. Dalam

hal ini Tunanetra dapat di bedakan menjadi *low-vision* (masih memiliki sisa penglihatan) dan buta total (buta total).

Oleh karena itu mereka memanfaatkan indera lainnya seperti pendengaran dan peraba, untuk membantu aktifitas dalam hidupnya. Oleh karenanya terkadang mereka menggunakan tongkat untuk membantu dalam berjalan. Alat bantu bagi tunanetra dengan menggunakan Tongkat *In-SWALST*. Akibat hilang atau berkurangnya fungsi indra penglihatannya maka peyandang tuna netra berusaha memaksimalkan fungsi indra-indra yang lainnya seperti perabaan, penciuman, pendengaran, dan lain sebagainya, terkadang juga mereka menemukan kesulitan dalam mencari jalan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan tongkat tradisional tersebut.

Dengan seiring perkembangnya dunia dalam teknologi ini, inovasi-inovasi dalam tekonogi mulai berkembang untuk memudahkan manusia dalam beraktivitas terutama mereka yang mengalami kekurangan maupun gangguan dalam fungsional indera manusia. Sebelumnya sudah ada beberapa inovasi yang telah dibuat dalam membantu para tunanetra untuk menjalankan aktivitas lebih mudah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti (Asri, 2021) dengan judul “Pembuatan topi bantu bagi penyandang tunanetra”, pada penelitian ini menggunakan 3 sensor ultrasonik. Lalu peneliti (Muhamad Hilmansyah Susanta, 2024) dengan judul “Rancang Bangun Topi Tuna Netra Dengan 3 Akses Kontrol Sensor Ultrasound Berbasis Arduino Uno”.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis pada skripsi ini dibuatlah suatu alat yang dapat membantu berjudul penelitian “Rancang Bangun *Prototype* Alat Bantu Topi Peringatan Tunanetra Menggunakan Dua Sensor Ultrasonik”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah bagaimana efektifitas alat Bantu Topi Peringatan Tunanetra dengan Dua Sensor Ultrasonik dibandingkan dengan alat penelitian sebelumnya yang menggunakan 1 dan 3 sensor ultrasonik?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Rancang Bangun *Prototype* Alat Bantu Topi Peringatan Tunanetra Menggunakan Dua Sensor Ultrasonik” adalah Untuk mengetahui efektifitas alat Bantu Topi Peringatan Tunanetra dengan Dua Sensor Ultrasonik dibandingkan dengan alat penelitian sebelumnya yang menggunakan 1 dan 3 sensor ultrasonik?.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi contoh dari implementasi penerapan sensor pada mata kuliah Sensor dan Transduser.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Universitas PGRI Madiun

Hasil penelitian ini bisa menjadi pustaka tambahan khususnya pada bidang inovasi teknologi tepat guna.

b. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan mampu membantu masyarakat yang mengalami gangguan penglihatan dan tunanetra dalam beraktifitas.

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan keilmuan di bidang teknologi yang diperoleh pada waktu perkuliahan.

E. Spesifikasi

Produk pada penelitian ini merupakan *Prototype* alat bantu navigasi yang memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan objek penghalang dalam radius maksimal sekitar 400 cm di depannya. Ketika alat ini diaktifkan, sensor secara aktif memindai lingkungan di sekitarnya. Jika tidak adanya sebuah objek yang terdeteksi dalam rentan jangkauan dari sensor, *mikrokontroler* Arduino Uno R3 tidak akan mengirimkan sinyal aktivasi ke *Buzzer*. Sebaliknya, apabila sensor mendeteksi sebuah objek dalam jarak 100 cm oleh sensor, Arduino Uno akan segera mengaktifkan *Buzzer* untuk menghasilkan peringatan berupa bunyi kepada pengguna agar mengetahui bila terdapat objek didepanya. Adapun dalam penelitian ini, digunakan bahan dan

alat sebagai berikut untuk proses pembuatan. Spesifikasi produk dapat dilihat pada tabel 1.1:

Tabel 1.1 Rancang Bangun *Prototype* Alat Bantu Topi Peringatan Tunanetra Menggunakan Dua Sensor Ultrasonik

Nama Produk	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Alat Bantu Topi Peringatan Tunanetra Menggunakan Dua Sensor Ultrasonik.
Fungsi	Memberikan informasi keberadaan dari objek yang berada didepan pengguna.
Komponen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrokontroler Arduino Uno R3 2. Sensor Ultrasonik HC SR-04 3. <i>Speaker Buzzer</i> 4. Baterai 5. <i>Breadboard</i> 6. Kabel Jumper 7. Wadah Alat 8. Engsel
Bentuk	Prisma
Bahan casing	PVC

F. Pentingnya Pengembangan

Melalui pengembangan *Prototype* alat bantu topi peringatan ini, peneliti bertujuan untuk mengintegrasikan inovasi alat sensor ultrasonik yang sebelumnya diterapkan dalam bidang teknologi. Dengan demikian, alat ini diharapkan dapat memberikan kemajuan signifikan dalam membantu tunanetra melakukan aktivitas dalam ruang terbuka maupun diruang tertutup (dalam artian ruangan) dengan lebih mandiri dan efisien, sehingga memberikan dampak positif yang terukur pada kualitas hidup mereka dan membuka peluang untuk pengembangan fitur lanjutan.

G. Definisi

Istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. *Prototype*

Prototype merupakan representasi fisik awal dari suatu objek yang direncanakan untuk diproduksi secara keseluruhan. Sebagai contoh, *Prototype* mencerminkan bentuk dan ukuran objek yang akan diproduksi dan berguna sebagai landasan untuk penelitian serta pengembangan berikutnya. Selain itu, *Prototype* juga berfungsi sebagai alat laboratorium yang digunakan dalam konteks pendidikan (Akbar, 2024)

2. Tunanetra

Tunanetra merupakan istilah untuk menyebutkan kondisi orang yang tidak dapat melihat karena gangguan pada matanya (Purwanto, 2023).

3. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik tipe HCSR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja Sensor Ultrasonic ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik. Kita dapat memicu pulsa secepat 20 kali per detik dan itu bisa tentukan objek hingga 3 meter (Sudrajat & Rofifah, 2023).