



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tunanetra

Tunanetra adalah istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan penglihatan. Berdasarkan dampak, gangguan penglihatan dibagi menjadi 2, yaitu buta total (*Total Blind*) dan buta partial (*Low Vision*). Pada umumnya penyandang disabilitas tunanetra menggunakan tongkat khusus, yaitu tongkat dengan beberapa bagian berwarna merah [4].

2.2. *Visual Impairment*

Visual Impairment adalah istilah untuk semua jenis dan derajat kecacatan pada penglihatan, dimana mencakup kebutaan (*Blindness*) dan kurang awas (*Low Vision*).

2.2.1. *Low Vision*

Low Vision adalah mereka yang memiliki ketajaman penglihatan antara 6 meter hingga 20 meter. Orang-orang dengan *low vision* masih dapat membaca huruf cetak namun akan membutuhkan alat bantu baca berupa kacamata atau kaca pembesar.

2.2.2. *Total Blind*

Total Blind atau kebutaan total adalah mereka yang memiliki gangguan penglihatan rusak secara keseluruhan sehingga tidak dapat digunakan, sehingga mereka biasanya menggunakan braille dan metode lainnya ketika membaca atau beraktivitas.

2.3. Arduino UNO

Arduino Uno adalah salah satu *development kit* mikrokontroler yang berbasis pada ATmega328P serta menggunakan rangkaian elektronik *open source* yang dapat diprogram terlebih dahulu menggunakan komputer. Arduino Uno memiliki 14 pin digital input/output dan 6 analog input.



Gambar. 2.1 Arduino Uno

Adapun spesifikasi data dari Arduino sebagai berikut:

Nama	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega328P
<i>Operating Voltage</i>	5V
<i>Input Voltage</i>	7-12V
<i>Input Voltage (Limit)</i>	6-20V
Digital I/O Pins	14
PWM Digital I/O	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20mA
DC Current for 3.3V Pin	50mA
Flash Memory	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16MHz
LED_BUILTIN	13
Panjang	68.6 mm

Lebar	53.4 mm
berat	25g

Tabel 1.1. DataSheet Arduino Uno

2.4. Sensor Ultrasonik HC-RS04



Gambar. 2.2 Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik atau yang disebut sebagai *proximity sensor* adalah sensor yang memiliki fungsi untuk mengukur jarak dari sebuah objek yang ada di depannya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

Sensor yang digunakan adalah HC-SR04 yang dapat mengukur jarak dalam rentang 3cm-3m dan sebaliknya, adapun spesifikasi dari sensor ultrasonik adalah sebagai berikut

- a. Dimensi : 24mm (P) x 20mm (L) x 17mm (T).

b. Konsumsi Arus : 30 mA (rata-rata), 50 mA (max).

c. Jangkauan : 3 cm - 3 m.

d. Sensitivitas : Mampu mendeteksi objek dengan diameter 3 cm pada jarak > 1m.

Pemilihan sensor ultrasonik HC-SR04 didasarkan dari beberapa hal, terutama dari kualitas dan harga yang cukup terjangkau dibanding sensor analog lainnya [23]. Di bawah terdapat tabel komparasi mengenai sensor HC-SR04 dan beberapa jenis sensor analog lainnya sebagai berikut:

	HC-SR04	HY-SRF05	US-015	US-100	URM37	GH-311	DYP-ME007
Supply voltage, V	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5
Consumption in silent mode, mA	2	2	2,2	2	-	-	-
Consumption at work, mA	15	15	20	15	20	-	15
Measurement range, cm	2 - 400	2 - 450	2 - 400	2 - 450	4-500	2 - 300	2 - 500
Effective measuring angle, gradus	15	15	15	15	15	15	15
Ultrasound frequency, kHz	40	40	40	40	40	40	40
Accuracy, mm	0,3	0,3	0,1 +1%	0,1	1	-	0,3
Dimensions, mm	45×20×1 5	44×20×1 4	45×20×1 2	44×26×1 4	51×22×2 2	46×20×1 8	45×20×15
Average price for the end of 2017, rubles	≈ 50	≈ 70	≈ 80	≈ 155	≈ 1000	≈ 520	≈ 240

Tabel. 1.2 Data perbandingan sensor ultrasonik

2.5. Motor Getar DC

Motor getar DC merupakan motor yang dirancang untuk membuat getaran dengan menambahkan bagian pada kepala motor dengan sebuah pemberat yang tidak rata pada pembagian beratnya.



Gambar 2.3. Motor Getar

Motor getar DC memiliki dua bagian, yaitu stator (bagian yang tidak berputar), dan rotor (bagian yang berputar dan merupakan bagian dari kumparan jangkar). Jika terjadi putaran dalam medan magnet pada jangkar, maka akan timbul tegangan AC atau bolak-balik. Nilai positif dalam menggunakan komutator adalah prinsip kerja arus dari pembalik fasa dari tegangan gelombang, dan pada medan magnet yang demikian merupakan arus yang berbalik arah dengan berputarnya kumparan jangkar [2]. Adapun elektromagnet yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi panas adalah motor listrik. Motor listrik juga bisa menghasilkan energi mekanik seperti mengangkat beban, menggerakkan kompresor, ataupun memutar pompa yang umum digunakan di rumah maupun di industri. Dengan dihasilkannya 70% beban listrik oleh motor listrik, motor listrik disebut juga kuda kerjanya industri [2].

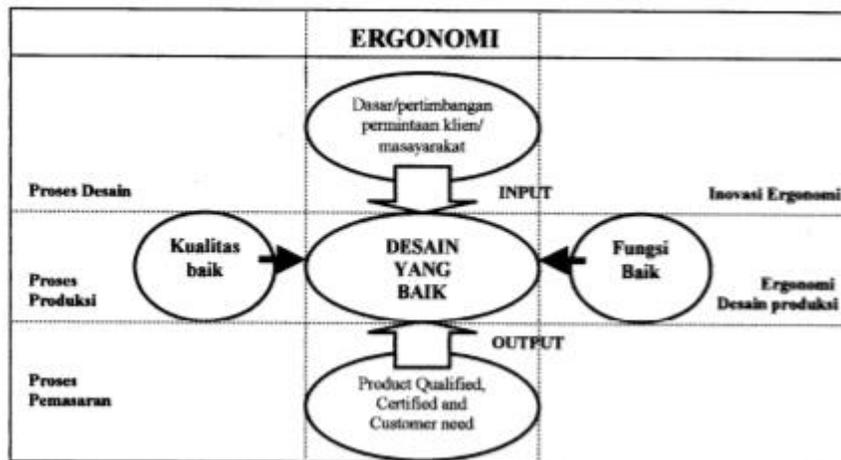
2.6. Module Buzzer



Gambar 2.4 Module Buzzer

Buzzer merupakan bagian dari komponen elektronika yang memiliki fungsi yaitu mengeluarkan bunyi. Komponen buzzer ketika dialiri dengan arus listrik yang terpasang pada sebuah diafragma akan menjadi elektromagnet. Selanjutnya kumparan akan bergerak menarik keluar dan kedalam tergantung arah polaritas yang diberikan pada magnetnya, sehingga hal tersebut dapat menghasilkan suara.

2.6. Ergonomik



Gambar 2.5 Teori Ergonomik

Berdasarkan skema mengenai ergonomi, produk akhir terdiri dari 3 aspek yaitu nilai fungsi dan estetika, manfaat dan ekonomis dan desain. Unsur fungsi dan estetika lebih sering disebut *fit-form-function*, sedangkan unsur ekonomi lebih membahas nilai jual yang dapat dibeli oleh masyarakat [20]. Ergonomi adalah ilmu yang mengolah dan mengumpulkan tingkah laku, kemampuan dan keterbatasan karakter manusia dalam perancangan beberapa objek yang produktif, nyaman dan efektif bagi manusia [21]

2.7. Kajian Teori

Di penelitian ini, penulis merancang alat bantu penyandang disabilitas tunanetra menggunakan sensor ultrasonik sebagai sensor dan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dimana perangkat tersebut bisa menjadi alternatif untuk alat bantu penyandang disabilitas ketika beraktivitas.

Rancang bangun perangkat ini dirancang sebagai sistem *embedded*. Perangkat mengimplementasi penggunaan bahasa C sebagai bahasa pemrograman. Sistem pada perangkat akan mengukur jarak pada objek yang ada di depan, dan ketika perangkat sudah mencapai jarak tertentu, perangkat akan memberikan output berupa audio dan getaran kepada pengguna.

Perangkat dirancang menggunakan dua sensor. Penggunaan dua sensor bertujuan untuk memberikan informasi jarak dan meningkatkan keakuratan perangkat dalam mendeteksi hambatan yang akan dihadapi oleh pengguna disabilitas tunanetra. Perancangan ini bertujuan untuk memudahkan menghadapi hambatan pada saat berjalan dan juga mengidenetifikasi objek di depan pengguna.

2.8 Hipotesis Penelitian

Guna meningkatkan pengalaman pengguna perangkat yang merupakan penyandang tunanetra, Penulis bertujuan untuk mengembangkan perangkat yang mengutamakan kenyamanan pengguna tunanetra tersebut. Fitur pada perangkat akan berupa sensor ultrasonik serta motor dan buzzer sebagai respon penerimaan deteksi objek. Perangkat akan dapat mendeteksi objek-objek yang pada umumnya dapat menjadi hambatan saat berjalan, seperti manusia, tembok, dan permukaan benda yang kasar.

Penulis akan menggunakan *development board* Arduino Uno sebagai mikrokontroler pada perangkat yang akan dirancang karena sesuai dari segi ukuran serta mendukung beberapa komponen yang diperlukan pada perangkat. Penulis juga mempertimbangkan harga Arduino Uno yang tergolong cukup terjangkau, sehingga Penulis dapat merancang perangkat yang *low cost*. Penulis merasa fitur-fitur yang dimiliki Arduino Uno ini dapat berpengaruh besar dalam pengembangan perangkat pendeteksi objek bagi penyandang disabilitas tunanetra.

Dengan mengembangkan perangkat ini, Penulis berharap dapat memudahkan penyandang tunanetra dalam mendeteksi hambatan dan mengetahui jarak objek-objek ketika penyandang disabilitas tunanetra sedang berjalan sendiri. Perangkat yang dikembangkan juga diharapkan akan ergonomis bagi pengguna perangkat. Selain itu, Penulis juga berharap untuk dapat memperoleh dokumentasi penggunaan perangkat yang akan memudahkan pengembangan perangkat ini ke depannya.