

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alat bantu tunanetra

Tunanetra merupakan suatu kondisi tidak berfungsinya indera penglihatan pada seseorang secara sebagian (*low vision*) atau secara kesuluruhan (*totallyblind*). Penyebabnya mata tidak bisa berfungsi sebagai indra penglihatan dan saluran penerima informasi dalam kegiatan sehari-hari seperti orang pada umumnya (Vinsensia et al, 2015). Alat bantu yang telah diteliti selain tongkat biasa antara lain:

- a. Jam digital *portable output* suara untuk penderita tunanetra (Afriana & Sunarya, 2012). Metode yang digunakan ialah dengan cara mengamati ke beberapa tunanetra yang ada di lingkungan kampus dan Telah berhasil dibuat sebuah alat yang dapat mendeteksi waktu yang telah di lengkapi RTC (*real time clock*) berfungsi sebagai sensor waktu, untuk informasi dari hasil pembacaan sensor waktu berupa LCD dan audio suara. Alat menggunakan *microkontroller* atmega 16 untuk mengontrol semua sistem pada jam *digital protable* dan alat ini menggunakan baterai sebagai sumber teganganya.
- b. Perancangan alat bantu mobilitas bersuara dalam ruang bagi tunanetra berbasis RFID (Aqli, 2014). Metode yang digunakan ialah dengan langsung melakukan pengamatan ke penyandang tunanetra pada lingkungan kampus pada saat itu banyak penyandang tunanetra yang terbagi di beberapa jurusan dan oTelah berhasil dibuat berupa tongkat

dan alat ini akan memberikan informasi berdasarkan hasil pendeteksian RFID yang telah diletakkan pada alat bantu tongkat dengan bantuan modul kompas sebagai penentu arah lokasi. Informasi yang didapatkan akan dikeluarkan secara audio melalui modul MP3 TDB381. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa jarak baca RFID reader adalah 6,3cm dan sistem mampu memberikan informasi lokasi dan arah lokasi sesuai posisi pengguna.

- c. Rancang bangun alat bantu untuk tunanetra menggunakan *sensor ultrasonik* dan sistem penentuan lokasi berbasis *mobile* (Ahmad Fauzan, Tjut Awaliyah Zuraiyah, 2016). Metode yang digunakan pengamatan secara umum di sekitar rumah. Telah berhasil dibuat sebuah alat yang dilengkapi dengan sensor jarak berfungsi sebagai pendeteksi halangan yang nantinya peringatan bila ada halangan berupa buzzer dan alat ini dilengkapi dengan GPS yang berfungsi sebagai mendeteksi keberadaan pengguna bila keluarga bingung mencari keberadaannya dengan cara memita data lokasi melalui SMS dan alat nantinya akan mengirimkan link koordinat posisi pengguna.

2.2 Komponen yang digunakan

2.2.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah board mikrokontroler berbasis ATmega 2560. *Arduino mega 2560* mempunyai 54 pin digital input/output 16 digunakan sebagai analog input dan 14 pin digunakan sebagai PWM output, 4 untuk komunikasi *UART*,

menggunakan *kristal osilator 16MHz*, koneksi USB, power jack, ICSP header dan tombol reset.

Arduino mega 2560 memiliki segalanya yang dibutuhkan untuk memprogram mikrokontroler seperti pin digital ,pin analog , komunikasi i2c, komunikasi serial, kabel USB dan sumber daya melalui adaptor atau batrai. Pada gambar 2.1 merupakan model *board Arduino ATmega 2560*.



Gambar: 2.1 *Arduino Mega 2560*

ATmega dapat beroperasi pada suplay eksternal sebesar 7V. Tetapi jika diberi tegangan kurang dari 7V, Pin 5V tidak akan memberikan nilai murni 5V maka rangkaian bekerja dengan tidak sempurna. Namun, jika diberi tegangan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa over heat dan bisa merusak PCB (Djuandi, 2011). Sedangkan spesifikasi dari board ini tercantum pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi *Arduino mega 2560*

No	Nama	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	ATmega 2560
2	Tegangan operasi	5V
3	Tegangan masukan (batas)	7-12V
4	Digital I / O Pins	54 (dimana 6 memberikan output PWM)
5	Pin Masukan Analog	16
6	DC Current per I / O Pin	20 Ma
7	DC saat ini untuk 3.3V Pin	50 Ma
8	Flash Memory	256 KB yang 8 KB digunakan oleh bootloader
9	SRAM	8 KB
10	EEPROM	4 KB
11	Kecepatan Jam	18 MHz
12	Panjangnya	101,5 mm
13	Lebar	53,4 mm
14	Berat	37 gram

2.2.2 *Sensor Ultrasonik SRF04*

Sensor ultrasonik SRF04 adalah sensor ultrasonik yang diproduksi oleh *devantech*. *Sensor ultrasonik SRF04* merupakan sensor pendeteksi jarak yang presisi. *Sensor ultrasonik SRF04* dapat melakukan pengukuran jarak 3 cm sampai 3 m dan sangat mudah untuk dihubungkan ke *mikrokontroler* menggunakan pin I/O.

Karakteristik sensor *ultrasonik SRF04* adalah sebagai berikut:

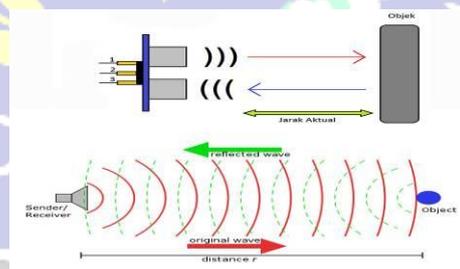
- a. Menggunakan 4 pin I/O

- b. Dapat mengukur 3cm-3m
- c. Aktifkan pada tegangan 5V DC

Sensor ultrasonik SRF04 bekerja dengan cara memancarkan sinyal *ultrasonik* sesaat. Hasil dari pemancaran sinyal *ultrasonik* berupa *pulsa* output yang sesuai dengan waktu pantul sinyal ultrasonik yang kembali menuju sensor. Dengan mengukur lebar pulsa pantulan tersebut maka jarak target didepan sensor dapat diketahui (Coding et al., 2015). Gambar 2.2 merupakan bentuk fisik dari sensor *ultrasonik* SRF04 dan Gambar 2.3 prinsip pengukuran jarak sensor *ultrasonik* SRF04



Gambar: 2.2 Sensor SRF04



Gambar: 2.3 Jarak ukur sensor ultrasonik SRF04

2.2.3 RTC (Real Time Clok)

RTC (*Real Time Clok*) merupakan komponen yang diperlukan untuk memberikan informasi mengenai waktu. Waktu disini dapat

berupa jam, menit, detik, hari, bulan dan tahun. *Arduino mega 2560* tidak dilengkapi secara internal dengan RTC. Agar tetap dapat bekerja sebuah RTC dilengkapi dengan baterai, yang umumnya orang-orang menyebutkannya sebagai baterai "CMOS 2032". Pada alat ini kita akan menggunakan RTC dengan chip DS3231 (Islam, Diponegoro, Kurniawan, & Syafutra, 2016). Gambar 2.4 merupakan bentuk fisik dari RTC DS3231.



Gambar: 2.4 *RTC DS3231*

2.2.4 Sensor Kompas QMC 5883L

Sensor kompas merupakan modul sensor medan magnet yang menggunakan ic QMC5883L. IC QMC5883L merupakan chip yang di desain untuk membaca medan magnet bumi yang cocok untuk sebagai penunjuk arah. Spesifikasi dari IC QMC5883L adalah sebagai berikut:

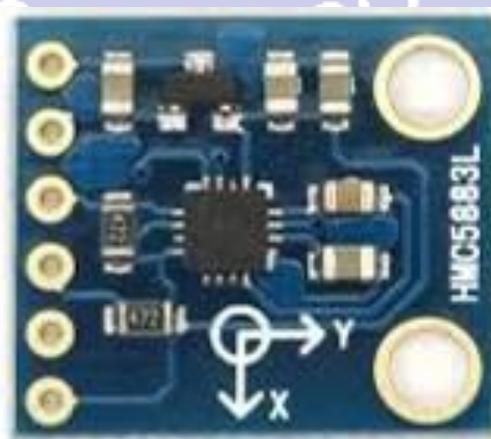
- a. Memerlukan catu daya 5vdc dengan konsumsi arus yang rendah (higga 100Ua).
- b. Memiliki sensor magnet dengan jenis magnetoresistif 3 sumbu.
- c. Memiliki akurasi kompas hingga 1° sampai 2 °.

- d. Kecepatan keluaran maksimal data hingga 160Hz.
- e. Menggunakan antar muka I2C yang dapat dihubungkan dengan berbagai macam sistem mikrokontroler.

Tabel 2.2 Spesifikasi kompas QMC5883L

No	Nama	Fungsi
1	DRDY	Output Data Ready Interrupt
2	NC	- Tidak terhubung
3	NC	- Tidak terhubung
4	NC	- Tidak terhubung
5	SDA	Input/Output I2C Serial Data (SDA)
6	SCL	Input I2C Serial Clock (SCL)
7	Ground	- Titik referensi ground

IC QMC5883L ini merupakan teknologi AMR (Anisotropic Magnetoresistive). Sensor yang bersifat anisotropik serta menghasilkan keluaran yang linear dari perubahan sudut orientasi terhadap sumbu-sumbunya (Taufikurrahman & Aprilianto, n.d.). Gambar 2.5 merupakan bentuk fisik dari sensor kompas QMC5883L



Gambar: 2.5 Sensor kompas QMC5883L

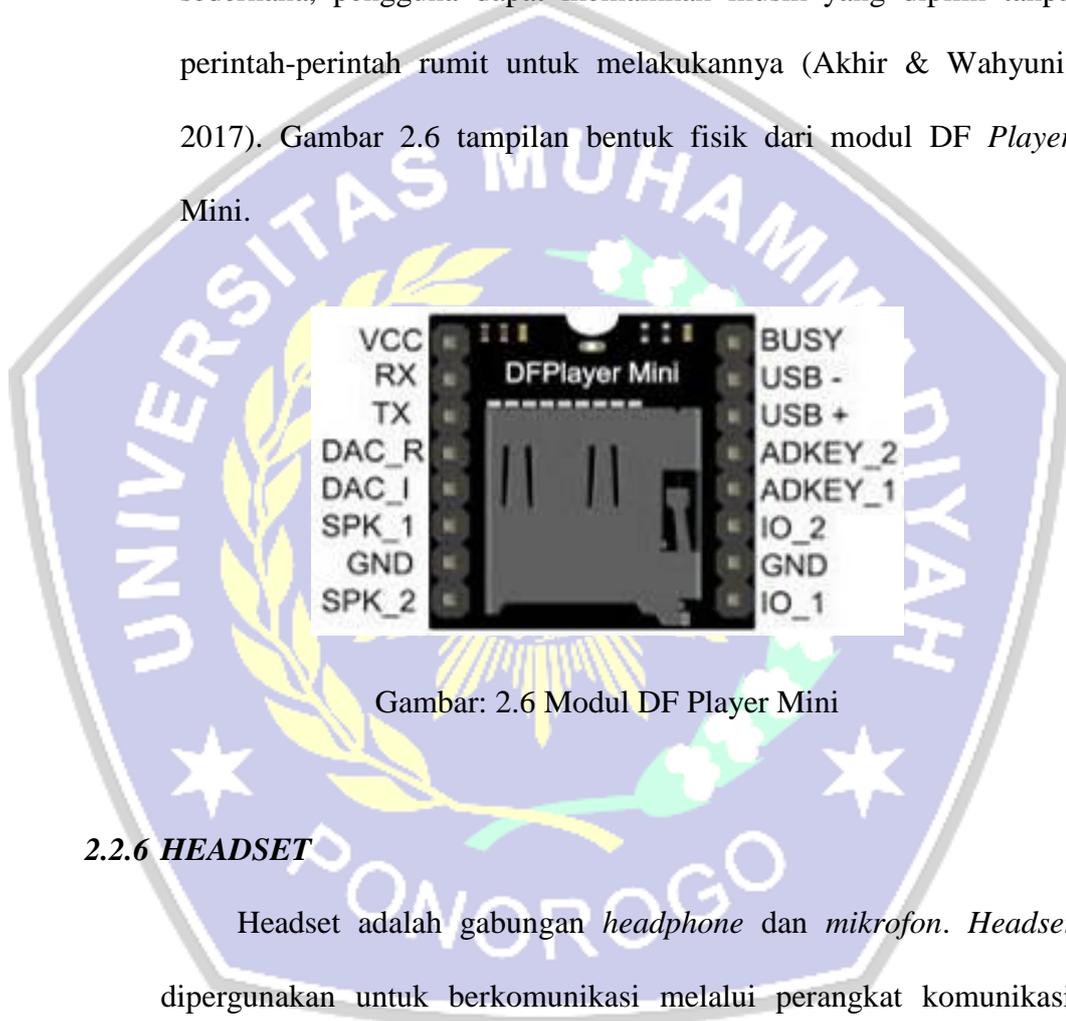
2.2.5 Modul DF Player

DF *Player* adalah modul *mp3* dengan output langsung ke pengeras (*speaker*). Modul ini dapat digunakan dengan baterai dan power supply, speaker dan push button, atau dapat juga dikombinasikan dengan *board Arduino* atau perangkat lainnya dengan RX/TX. Sedangkan spesifikasi dari modul DF *player* mini tercantum pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Konfigurasi Pin Modul DF mini player

No	Name	Description	Note
1	VOC	Input Voltage	DC 3-2-5 OV:Typical DC4 2
2	RX	UART serial input	
3	TX	UART serial output	
4	DAC_R	Audio output right channel	Drive earphone and amplifier
5	DAC_1	Audio output left channel	Drive earphone and amplifier
6	SPK2	Speaker	Drive speaker less than 3W
7	GND	Ground	Power Ground
8	SPK1	Speaker	Drive speaker less than 3W
9	IO1	Trigger port 1	Short pree to play previous
10	GND	Ground	Power Ground
11	IO1	Trigger port 2	Short pree to play next
12	ADKEY1	AD port 1	Trigger play first segment
13	ADKEY2	AD port 2	Trigger play list segment
14	USB+	USB+DP	USB Port
15	USB-	USB-DM	USB Port

DF *Player* menghubungkan modul decoding yang rumit dengan sempurna, yang mendukung format audio pada umumnya seperti MP3,WAV,WMA.Selain itu,juga mendukung TF card dengan sistem file FAT16,FAT32. Melalui port serial yang sederhana, pengguna dapat memainkan musik yang dipilih tanpa perintah-perintah rumit untuk melakukannya (Akhir & Wahyuni, 2017). Gambar 2.6 tampilan bentuk fisik dari modul DF *Player* Mini.



Gambar: 2.6 Modul DF Player Mini

2.2.6 HEADSET

Headset adalah gabungan *headphone* dan *mikrofon*. *Headset* dipergunakan untuk berkomunikasi melalui perangkat komunikasi atau komputer misalnya dengan voip. Teknologi *Headset* juga sudah merambah dunia komunikasi khususnya teknologi telpon seluler. *Headset* diciptakan pertama kali pada tahun 1910 oleh Nathaniel Baldwin. Gambar 2.7 menunjukan bentuk fisik dari Headset.



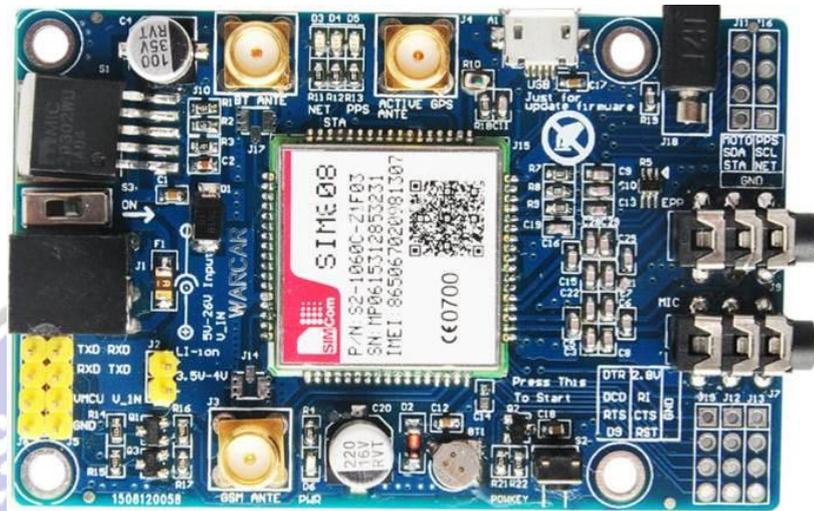
Gambar: 2.7 Betuk fisik dari Headset.

Stereo headphone amplifier sirkuit menggunakan tegangan DC 9 volt. Rangkaian penguat headphone ini memiliki stereo input dan output untuk kekuatan sekitar 50mw pada 32 beban ohm. Rangkaian *amplifier headphone stereo* ini menggunakan mini *amplifier IC* NE553(Diajukanetal.,2012).

2.2.7 SIM808 GSM/GPRS/GPS

Sim 808 GSM/GPRS/GPS adalah sebuah *shield* untuk untuk arduino yang dirancang oleh AND technologies dengan mesin GSM/GPRS Qual-band dan juga mendukung sistem satelit navigasi gps. Kombinasi GSM/GPRS/GPS mungkin untuk pelacak dan pengendalian sistem dari jarak jauh menggunakan sms. SIM 808 merupakan modul komunikasi yang menyediakan jaringan GSM/GPRS/GPS sebagai media komunikasi. SIM808 berbentuk shield yang dapat langsung di intergrasikan dengan arduino sedangkan tegangan yang di butuhkan pada board maodul sim 808 ini ialah minimal 5volt dan maksimal 12 volt (Dipatiukur, Bandung,

& Barat, n.d.). Gambar 2.8 menunjukan bentuk fisik dari SIM 808 dan sedangkan spesifikasi dari board SIM 808 ditunjukkan pada table 2.4 .



Gambar: 2.8 Bentuk fisik SIM 808

Tabel 2.4 Spesifikasi *GPRS Module SIM808*

Fitur GSM Module SIM 808

1. Quad-band 850/900/1800/1900MHz
2. GPRS multi-slot class12 connectivity: max. 85.6kbps(down-load/up-load)
3. GPRS mobile station class B
4. Controlled by AT Command (3GPP TS 27.007, 27.005 and SIMCOM enhanced AT Commands)
5. Supports Real Time Clock
6. Supply voltage range 5V ~ 12V
7. Integrated GPS/CNSS and supports A-GPS
8. Supports 3.0V to 5.0V logic level
9. Low power consumption, 1mA in sleep mode
10. Supports GPS NMEA protocol
11. Standard Micro SIM Card

2.2.8 *Push button switch on off*

Push button switch adalah perangkat saklar yang berfungsi untuk menghubungkan arus listrik dengan menekan tombol. Sistem kerja tombol disini sebagai penghubung atau pemutus arus listrik saat tombol ditekan dan saat tombol tidak ditekan, maka saklar akan kembali pada kondisi normal (E Jukandi 2013). Gambar 2.9 menunjukan bentuk fisik dari *push button switch*.



Gambar: 2.9 *Push button switch*

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, *push button switch* mempunyai 2 tipe kontak yaitu NC (*normally close*) dan NO (*normaly open*).

- NO (*Normally Open*), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya terbuka (aliran arus listrik tidak mengalir). Dan ketika tombol saklar ditekan, kontak yang NO ini akan menjadi menutup (*close*) dan mengalirkan atau menghubungkan arus listrik. Kontak NO digunakan sebagai penghubung atau menyalakan sistem *circuit (Push Button ON)*.
- NC (*Normally Close*), merupakan kontak terminal dimana kondisi normalnya tertutup (mengalirkan arus listrik). Dan ketika tombol

saklar *push button* ditekan, kontak NC ini akan menjadi membuka (*Open*), sehingga memutus aliran arus listrik. Kontak NC digunakan sebagai pemutus atau mematikan sistem *circuit* (*Push Button Off*).

2.2.9 Baterai

Baterai adalah suatu sel elektronika yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Listrik yang dihasilkan oleh sebuah baterai muncul akibat adanya perbedaan potensial energi listrik dari kedua buah elektrodanya (katoda dan anoda). Perbedaan potensial ini dikenal dengan potensial sel atau (ggl). Baterai yang kita gunakan sekarang mempunyai perbedaan yang besar dengan baterai generasi awal. Dari segi konstruksi, baterai generasi awal mempunyai ukuran yang besar dan mempunyai ukuran yang kecil dan sebagai komponennya padat, sehingga lebih aman (Ihsanto, Eng, Suhardi, Elektro, & Teknik, n.d.). Gambar 2.10 menunjukan bentuk fisik dari baterai



Gambar: 2.10 Bentuk fisik baterai

2.2.10 Modul *step up* IC xl6009l

Modul IC XL6009 adalah salah satu *switching regulator* yang termasuk jenis operasi *boost konverter*, yaitu memberikan tegangan output yang lebih tinggi dari input dengan jumlah komponen *external* yang minimum, pemakaian menjadi lebih mudah dan hemat biaya. *Regulator* jenis ini memiliki jangkauan tegangan input yang besar dan tegangan output dapat disesuaikan (Raban, Surya, & Converter, 2015). Gambar 2.11 menunjukkan bentuk fisik dari modul *step up* xl6009l dan Table 2.5 spesifikasi dari modul *step up* xl6009l.



Gambar: 2.11 Bentuk modul *step up* xl6009

Tabel 2.5 Spesifikasi *modul step up xl6009*

no	Nama	Hasil
1	<i>Input voltage</i>	DC 3.5V-18V
2	<i>Output voltage</i>	DC 4v-24v
3	<i>Arus input max</i>	4 A
4	Ukuran board	43mm x 30mm x 12mm

2.2.11 *Micro SD*

Micro SD adalah memori non-volatile yang dikembangkan oleh SD card association yang digunakan dalam perangkat *portable*. Saat ini *teknologi mikro SD* sudah digunakan oleh lebih baik dari 400 merek produk serta dianggap sebagai standar industri. *Micro SD* berfungsi sebagai media penyimpan yang aman dan praktik berupa file mp3 ,dokumen ,jpg dan lain-lain. Untuk macam-macam *micro SD* terdiri dari *memory stick*, *multimedia card (MMC)*, *secure digital card (SD Card)*, *compact flash card*, dan *smart media card*(Fhadli 2014). Gambar 2.12 menunjukkan bentuk fisik dari *micro SD*.



Gambar: 2.12 Bentuk *micro SD*

2.2.12 *Modul charge baterai*

Modul charge baterai TP4056 adalah sebuah *charge linier arus-konstan/ tegangan konstan* lengkap digunakan untuk baterai berjenis lithium-ion sel tunggal. Jumlah komponen eksternal yang rendah membuat *modul charge* baterai TP4056 ideal untuk diaplikasikan pada perangkat protabel. *Modul charge* baterai TP4056 juga dapat memutus arus jika daya baterai telah terisi penuh (Fajria, Priyanto, & Pakaya, 2017). Gambar 2.13 merupakan bentuk fisik

dari *modul charge* TP4056 dan Table 2.6 spesifikasi modul charge TP4056..



Gambar: 2.13 bentuk fisik dari *Modul charge* TP4056

Tabel 2.6 Spesifikasi *modul charge* TP4056

no	Nama	Hasil tegangan
1	Tegangan <i>input</i>	DC 4.5V-5.5V
2	Tegangan stop charge	DC 4.2V 1%
3	<i>Arus charge max</i>	1 A
4	Ukuran board	2.6 x 1.7cm