

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya atau penelitian terdahulu yang sudah dilakukan tentang pembuatan tongkat pintar untuk memantau penyandang tunanetra sebagai alat bantu penuntun jalan bukan pertama kalinya dilakukan. Ada beberapa hal yang dikembangkan dalam penelitian kali ini. Penelitian kali ini akan membahas tentang tongkat untuk membantu penyandang tunanetra dalam menunjukkan arah atau halangan pada saat dia sedang beraktifitas.

Menurut Jarot Bangun Purnomo, dan kawan-kawan melakukan penelitian tentang pembuatan tongkat tunanetra memanfaatkan sensor Ultrasonik menggunakan tenaga surya. Dalam makalahnya menyajikan konsep *system* untuk membantu kebutuhan orang buta. System ini dimaksudkan untuk membantu aktivitas penyandang tunanetra agar bisa beraktivitas tanpa bantuan orang disekitarnya. Tongkat ini dapat membantu mendeteksi halangan atau benda didepannya sejauh 1meter, dan akan mengeluarkan *output* berupa getaran dan suara Beep dari Buzzer[8].

Menurut Andreas, dan kawan-kawan melakukan penelitian tentang Pendeteksi hambatan menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino. Dalam makalahnya menjelaskan dimana Arduino difungsikan sebagai pengambil keputusan dan pengolah data yang telah dikirim oleh sensor. Hasil dari pengolahan data berupa tanda peringatan suara (buzzer) maupun getaran (vibrator). Tanda peringatan dapat diartikan bahwa ada benda atau halangan[9].

Menurut Charles Setiawan, melakukan penelitian tentang *prototype* pembuatan Alat bantu penyandang tunanetra menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik. Dalam makalahnya dijelaskan *prototype* ini dapat mendeteksi objek dalam jarak 1meter dengan *output* berupa suara dan memiliki fitur rangka dengan bahan *stainlees stel*[10].

Menurut Anugrah Budi Nugroho, melakukan penelitian tentang perancangan tongkat tunanetra menggunakan sensor Ultrasonik. Dalam makalahnya dijelaskan bahwa mampu mengidentifikasi halangan pada jarak sedikitnya 1.5meter dengan *output* berupa suara dan getaran[11].

Menurut Akik Hidayat, melakukan penelitian tentang tongkat tunanetra pintar dengan menggunakan Arduino. Didalam penelitiannya dijelaskan tentang Sensor Ultrasonik dimana sensor tersebut bias mendeteksi adanya tembok atau benda di depan tongkat dan Arduino digunakan sebagai kontrol utama. Alat ini dapat bekerja menjalankan perintah atau program yang diberikan[12].

Tabel 1 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Ringkasan	Perbedaan
1.	Tongkat Pendeteksi Halangan Untuk Tunanetra Memanfaatkan Sensor Ultrasonik dengan Tenaga Surya. Oleh : Jarot Bagun Purnomo , Munaf A.Jani Tahun : 2018 [8]	<i>System</i> untuk membantu kebutuhan orang buta. <i>System</i> ini dimaksudkan untuk membantu kesiagaan penyandang Tunanetra agar bisa beraktivitas tanpa bergantung pada orang lain, tongkat ini dapat membantu mendeteksi halangan di depannya sejauh 1meter, yang nantinya output berupa getaran dan suara beep dari Buzzer.	Perbedaan terletak pada penambahan sensor di setiap bagian seperti Depan, Belakang, Kanan dan kiri agar lebih membantu dalam penggunaannya.

2.	Tongkat Bantu Tunanetra Pendeteksi Hambatan Memanfaatkan Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino. Oleh : Andreas, Wisnu wedanto Tahun : 2016[9]	Arduino berfungsi sebagai pengambil keputusan dan pengolah data yang telah dikirim oleh sensor, hasil dari pengolahan data berupa tanda peringatan suara (buzzer) maupun getaran (vibrator). Tanda peringatan dapat di artikan bahwa ada benda atau halangan.	Manambahkan fitur ON/OFF perangkat untuk menghemat daya yang digunakan oleh tongkat tersebut dan menambahkan fitur <i>tracking</i> sehingga si pengguna bisa diketahui posisinya.
3.	Tongkat pintar Tunanetra Dengan Arduino Oleh: Akik Hidayat, Dede Supriadi Tahun : 2019 [12]	Sensor Ultrasonik mendeteksi adanya benda atau tembok di depan dan Arduino digunakan sebagai pengendali utama, alat ini dapat bekerja dalam menjalankan perintah program yang diberikan.	Perbedaan terletak pada penambahan sensor di setiap bagian seperti Depan, Belakang, Kanan dan kiri agar lebih membantu dalam penggunaannya. Dan ditambahkan buzzer untuk mengeluarkan peringatan berbentuk suara.
4.	Prototype Alat Bantu Penyandang Tunanetra Berupa Tongkat Menggunakan	<i>Prototype</i> ini dapat mendeteksi objek dalam jarak 1m dengan mengeluarkan <i>output</i> berupa suara dan memiliki fitur rangka dengan bahan <i>stainlees stell</i> .	Perbedaan terletak pada penambahan sensor di setiap bagian seperti Depan, Belakang, Kanan dan kiri agar lebih

	Arduino dan Sensor Ultrasonik Oleh : Charles Setiawan Tahun : 2017[10]		membantu dalam penggunaannya. Dan ditambahkan buzzer untuk mengeluarkan peringatan berbentuk suara.
5.	Perancangan Tongkat Tunanetra Memanfaatkan Sensor Ultrasonik Untuk Membantu Kewaspadaan Dan Mobilitas Tunanetra Oleh : Anugrah Budi Nugroho Tahun : 2011[11]	Mampu Mendeteksi objek pada jarak seminimalnya 1,5meter dengan <i>output</i> atau keluaran berupa suara dan getaran.	Manambahkan fitur ON/OFF perangkat untuk menghemat daya yang digunakan oleh tongkat tersebut dan menambahkan fitur <i>tracking</i> sehingga si pengguna bisa diketahui posisinya.

2.2. Landasan Teori

Penulisan landasan teori ini akan di jelaskan dasar teori atau apa saja yang di perlukan dalam membuat atau merancang tongkat tunanetra ini dan sebai acuan untuk mengimplementasikan perangkat ini yaitu alat bantu tunanetra dengan menggunakan GPS Tracking untuk mengetahui posisi si pengguna tongkat.

2.2.1. Penyandang Tunanetra

Merupakan manusia atau individu yang memiliki keterbatasan dalam penglihatan atau akurasi penglihatan kurang dari 6/60 setelah dikoreksi atau tidak bias lagi memiliki penglihatan. Karena Tunanetra memiliki keterbatasan dalam penglihatan maka proses untuk mengetahui keadaan sekitar menekankan pada alat

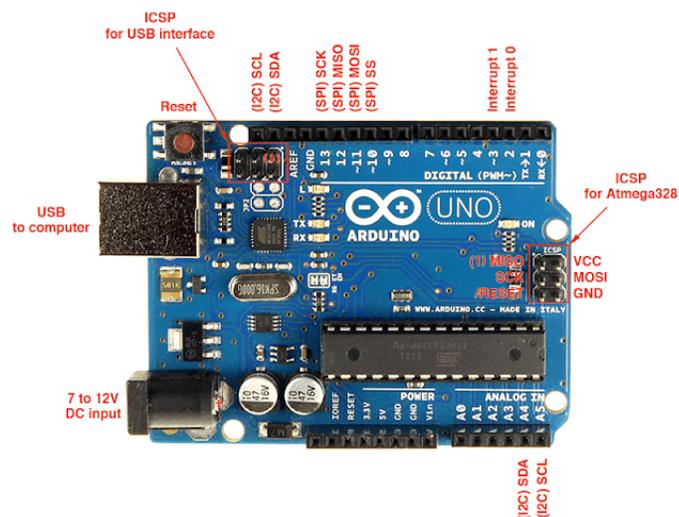
indra yang lain yaitu indra peraba dan indra pendengaran. Sedangkan untuk mobilitas bagi tunanetra dapat menggunakan alat bantu berupa Tongkat[13].

2.2.2. Tongkat

Merupakan salah satu alat bantu yang sering digunakan penyandang tunanetra dan dapat digunakan dengan praktis, harga dari tongkat terbilang murah dimana kegunaan dari tongkat sendiri cukup penting, yaitu agar penyandang tunanetra dapat berjalan mandiri atau sendirian, tanpa selalu minta tolong kepada orang yang ada disekitarnya karena sudah terbantu dengan tongkat tersebut. Umumnya tongkat dibagi menjadi beberapa macam, yaitu tongkat yang panjang dan tongkat yang bisa di lipat. Tongkat panjang adalah sebuah tongkat yang dibuat sesuai standar persyaratan. Tongkat lipat sendiri merupakan tongkat yang praktis, karena biasa di lipat apabila sedang tidak digunakan[14].

2.2.3. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah platform elektronik yang bersifat open source serta mudah digunakan. Hal tersebut ditunjukkan agar siapapun dapat membuat proyek interaktif dengan mudah dan menarik. Untuk bentuk fisik dari Arduino Uno[13].



Gambar 1 Arduino Uno[2].

Adapun fungsi masing–masing pin arduino uno adalah sebagai berikut:

1. SPI(*Serial Peripheral Interface*) fungsi dari SPI untuk sinkronisasi yang digunakan oleh mikrokontroller untuk berkomunikasi dengan satu atau lebih perangkat dengan cepat dalam jarak pendek.
2. SCK (*Serial Clock*) berfungsi untuk menseting *Clock* dari *master ke slave*.
3. MOSI (*Master out, Slave In*) di gunakan pada SPI, dimana data di transfer dari Master Ke Slave.
4. MISO (*Master In, Slave Out*) digunakan pada SPI, dimana data di transfer dari Slave ke master.
5. I2C Protokol yang menggunakan jalur *clock*(SCL) dengan (SDA) untuk bertukar informasi.
6. SCL Jalur data yang digunakan oleh I2C untuk mengidentifikasi bahwa data sudah siap di transfer.
7. SDA Jalur data (dua arah) yang digunakan oleh I2C
8. ICSP (*In Circuit Serial Programming*) ICSP digunakan untuk memprogram sebuah mikrokontroller seperti Atmega 328 menggunakan jalur USB Atmega16U2. ICSP sendiri. [20]

2.2.4. Sensor Ultrasonik

Dimana Sensor *Ultrasonic* merupakan sebuah sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik. Pada sensor ini gelombang ultrasonik dihidupkan melalui sebuah benda yang disebut *piezoelektrik*. *Piezoelektrik* ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Sensor ultrasonik secara umum digunakan untuk pengungkapan tak sentuh yang beragam dan salah satunya adalah aplikasi pengukuran jarak. Bunyi sensor Ultrasonik umumnya tidak bisa didengarkan oleh telinga manusia. Sensor ini dapat mengeluarkan gelombang ultrasonik menuju sasaran yang memantulkan

kembali gelombang kearah Sensor. *System* mengukur waktu yang diperlukan untuk memancarkan gelombang sampai kembali kesensor dan menghitung jarak target dengan menggunakan kecepatan suara dalam medium. Rangkaian penyusun sensor ultrasonik ini terdiri dari transmitter, reiceiver, dan komparator.[13].

Sensor *Ultrasonic* dengan seri HC-SR04 adalah sensor jarak dengan gelombang ultrasonik, dimana didalam sensor terdapat dua bagian yaitu transmitter yang berfungsi sebagai pemancar gelombang dan receiver yang berfungsi sebagai penerima gelombang. [17]

Jarak antara sensor dan target yang memantulkan kembali Gelombang Ultrasonik dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$s = \frac{t \times v}{2}$$

Dimana:

S = Jarak Sensor HC-SR04.

t = waktu yang ditempuh dari saat sinyal Utrasonik dipancarkan hingga kembali kepenerima (μ s).

v = kecepatan udara (cm/s)

keunggulan dari sensor ultrasonic tipe HC-SR04 adalah sebagai berikut:

1. Dimensi : 45 mm (P) x 20 mm (L) x 15 mm (T)
2. Tegangan : 5 VDC
3. Arus pada mode siaga : < 2 mA
4. Arus pada saat deteksi : 15 mA
5. Frekuensi suara : 40 kHz
6. Jangkauan Minimum : 2 cm
7. Jangkauan Maksimum : 400 cm
8. Input Trigger : 10 μ S minimum, pulsa level TTL

9. Pulsa Echo: Sinyal level TTL positif, lebar berbanding proporsional dengan jarak yang dideteksi.

Cara menggunakan sensor ini yaitu: ketika kita memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10uS, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut. [16]



Gambar 2 Sensor Ultrasonik[2]

2.2.5. Modul Gsm

Modul yang digunakan adalah sim 8001 merupakan salah satu perangkat atau modul yang fungsinya digunakan untuk menggantikan *telephone*. Untuk komunikasi data antara sistem jaringan seluler. Protokol komunikasi yang digunakan pada modul ini adalah komunikasi standart modem yaitu *AT Command*. [19]

Modul Sim8001 di Indonesia cukup banyak dipergunakan contohnya bisnis skala besar serta industry bisnis rumahan. Dari fungsi *controller* berbasis *WEB,call*

dan Sms hingga sebagai penggerak perangkat elektronik jarak jauh. Beberapa kegunaan modem ini adalah antara lain:

1. Telemetry
2. *M2M integration*
3. SMS polling
4. *SMS quiz application*
5. *SMS auto-reply*
6. Aplikasi server
7. *Payment point data*
8. *SMS broadcast application*
9. PPOB, dan sebagainya

Modul GSM SIM800L sudah banyak diproduksi dengan bermacam-macam bentuk dan tipe modul adapter, seperti untuk arduino, neo, dan modul trainer kit[15].



Gambar 3 GSM SIM800L[15]

2.2.6. System Operasi Android

Sytem Android merupakan salah satu *system* operasi yang diperuntukan untuk telepon yang menggunakan *system* berbasis linux, namun telah dimodifikasi. Android pada awalnya dikembangkan oleh Android *Inc.* kemudian pada tahun 2005, android resmi diambil alih oleh perusahaan *google*. Android resmi dirilis pada tahun 2007, tujuannya untuk dapat bersaing dengan sistem operasi lain. Sejak dirilis *system* operasi Android terus melakukan pembaruan yang membuat teknologi *smartphone* semakin canggih[15].

2.2.7. Modul GPS uBlox Neo 6M

Tipe yang digunakan dalam penelitian ini berjenis Gps uBlox Neo 6M, jenis Gps ini cukup diandalkan karena memiliki keakuratan yang cukup baik juga beberapa fitur yang cukup menguntungkan diantaranya terdapat baterai cadangan, data *built-in*, elektronik kompas, dan *built-in* antena keramik untuk menangkap sinyal dengan bagus dan kuat. Kemudian untuk dapat mengkomunikasikan Gps ini dengan Arduino diperlukan sebuah library yang bernama TinyGPS++.h Bentuk dari modul GPS uBlox Neo 6M dapat dilihat pada Gambar 4.7. [18]

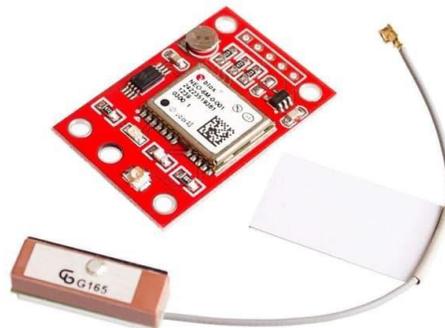
Modul Gps ini berfungsi untuk mendapatkan nilai *longitude* dan *latitude*, sedangkan modul Gsm kali ini digunakan untuk mengirimkan lokasi berupa *link* google maps yang dapat dilihat melalui aplikasi khusus yang nantinya aplikasi tersebut menampilkan informasi kepada penggunanya berupa koordina pengguna tingkat berupa wilayah jalan tersebut. Aplikasi ini bekerja memanfaatkan Gps dari Google map. Yang nantinya Gps berguna untuk mengetahui posisi pengguna tingkat berada dan memberikan informasi jalan tempat pengguna berada. [15].

Modul Gps ini memiliki beberapa kemampuani sebagai berikut:

1. Waktu yang dibutuhkan untuk menentukan posisi dari kondisi mati total (cold start) kurang dari 27 detik. Jika sudah dala keadaan hidup (hot

start) waktu yang dibutuhkan untuk menentukan posisi kurang dari satu detik.

2. Sumber catu daya antara 3 – 5 volt.
3. Akurasi kecepatan: 0,1 meter per detik.
4. Akurasi penetapan lokasi GPS secara horizontal: 2,5 meter.
5. Akurasi arah (heading accuracy): 0,5d.
6. Batas operasi : daya tarik maksimum 4 kali gravitasi, ketinggian maksimum 50 km, kecepatan maksimum 500 meter per detik (1800 km per jam).



Gambar 4 Modul GPS uBlox Neo 6M[15]

2.2.8. Arduino Software IDE

Arduino Ide adalah software yang biasanya digunakan untuk membuat suatu sketsa program untuk papan Arduino dimana dibuat dari Bahasa pemrograman java.

[23]

2.2.9. Android Studio

Pengertian dari software Android Studio itu sendiri adalah tools Integrated Development Environment (IDE) dimana hasil kolaborasi antara google dan jetbrains untuk pengembangan aplikasi android. Dimana didasarkan pada intelliJ IDEA. [24]

2.2.10. Metode Waterfalls

Metode waterfall merupakan model klasik yang memiliki sifat berurut dalam merancang software. Tahapan-tahapan yang ada pada model waterfall secara global adalah. Analisis Keburuhan, perancangan alat, realisasi dan perancangan alat, pengujian dan evaluasi dan yang terakhir adalah kesimpulan. [25]