

**ALAT BANTU MOBILITAS TUNANETRA
BERBASIS ARDUINO
PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Diusulkan oleh :

Nurul Listi Komah	NIRM	1051818
Rizki Wiradika	NIRM	1051824

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**ALAT BANTU MOBILITAS TUNANETRA
BERBASIS ARDUINO**

Oleh :

NURUL LISTI KOMAH/ NIMR 1051818

RIZKI WIRADIKA/ NIMR 1051824

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program sarjana Terapan/Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka

Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



I Made Andik Setiawan, M.Eng.,Ph.D



Aan Febriansyah, M.T

Penguji 1

Penguji 2



Zanu Saputra, M.Tr.T



Surojo, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Nurul Listi Komah NIRM : 1051818

Nama Mahasiswa 2 : Rizki Wiradika NIRM : 1051824

Dengan Judul : Alat Bantu Mobilitas Tunanetra Berbasis Arduino

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat,20.....

Nama Mahasiswa

1. Nurul Listi Komah

2. Rizki wiradika

Tanda Tangan



ABSTRAK

Tidak semua orang mempunyai kondisi mata yang normal, ada beberapa orang memiliki masalah penglihatan sejak lahir, dan ada juga yang disebabkan oleh orang tersebut mengalami kecelakaan. Untuk membantu permasalahan tersebut, maka dirancang alat bantu bagi penyandang tunanetra berbasis arduino nano yang dapat memudahkan tunanetra tersebut melakukan kegiatan sehari-hari. Alat ini akan memberikan informasi dalam bentuk jarak berupa suara dan informasi lokasi pengguna, sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi hambatan atau halangan yang memberikan keluaran suara berupa buzzer. Sedangkan untuk data lokasi menggunakan modul gps neo ublox 6m yang dikirim menggunakan modul gsm sim 800L. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kualitas prototype alat yang dirancang sehingga kita dapat tau bahwa alat ini dapat berfungsi dengan semestinya. Dari hasil pengujian keseluruhan dengan rentang jarak 40 – 100 cm, alat bantu tunanetra ini dapat bekerja dengan baik yaitu bisa mendeteksi halangan secara otomatis dan alat ini juga bisa mengirimkan titik koordinat pengguna melalui pesan yang dikirimkan lewat handphone.

Kata Kunci :Tunanetra, Arduio Nano, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Tongkat

ABSTRACT

Not everyone has a normal eye condition, there are some people who have vision problems from birth, and some are caused by the person having an accident. To help with these problems, it is designed aids for visually impaired people based on arduino nano that can facilitate the visually impaired to do daily activities. This tool will provide information in the form of distance in the form of sound and user location information, hc-SR04 ultrasonic sensor is used to detect obstacles or obstacles that provide sound output in the form of buzzers. As for location data using the 6m neo ublox gps module sent using gsm sim 800L module. This research uses qualitative methods that aim to find out the quality of the prototype tool designed so that we can know that this tool can function properly. From the results of the overall test with a distance of 40- 100 cm, this visually impaired tool can work well, which can detect obstacles automatically and this tool can also send user coordinate points through messages sent via mobile phone.

Keywords :Visually Impaired, Arduio Nano, HC-SR04 Ultrasonic Sensor, Stick

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami selaku penyusun dapat menyelesaikan Laporan proyek akhir ini yang berjudul “**ALAT BANTU MOBILITAS TUNANETRA BERBASIS ARDUINO**” dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma IV di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Terapan Prodi Teknik Elektro dan Informatika.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik berupa dorongan moral maupun materi. Karena tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sulit rasa-nya bagi penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini.

Disamping itu, izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ucapan terimakasih dan penghargaan yang sangat spesial penulis hanturkan dengan rendah hati dan rasa hormat kepada kedua orang tua penulis tercinta, beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan kepada penulis baik doa restu, petunjuk maupun materi.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng.,Ph.D selaku Rektor Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sekaligus pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memptivasi penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak Aan Febriansyah, M.T selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
4. Bapak dan ibu dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu kepada penulis. Semoga bapak dan ibu dosen selalu

dalam lindungan Allah SWT sehingga ilmu yang telah diajarkan dapat bermanfaat dikemudian hari.

5. Teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan motivasi, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian proyek akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penulisan proyek akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam perbaikan proyek akhir ini dan penulis berbesar hati untuk meminta maaf kepada semua pihak yang merasa kurang berkenan dengan proyek akhir ini. Kiranya proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih

Sungailiat, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II	4
DASAR TEORI	4
2.1 Tunanetra	4
2.2 Orientasi dan Mobilitas	5
2.3 Arduino Nano	6
2.3.1 Daya	8
2.3.2 Memori	8
2.3.3 <i>Input dan Output</i>	9
2.3.4 Komunikasi	10
2.3.5 Pemrograman Arduino Nano	10
2.4 Sensor Ultrasonik	11

2.5.	<i>Buzzer</i>	12
2.6.	TTP 223 <i>Touch Sensor</i>	13
2.7.	<i>Global Positioning System (GPS)</i>	13
2.8.	<i>GPS Modul Ublox Neo-6m</i>	14
2.9.	Modul GSM SIM 800L.....	16
2.10	<i>Google Maps</i>	16
BAB III		18
METODE PENELITIAN		18
3.1.	Diagram Metode Pelaksanaan.....	18
3.2.	Pengumpulan Data Dan Pengolahan Data	20
3.3.	Perancangan Konstruksi Alat.....	20
3.4.	Perancangan Sistem Kontrol Alat.....	21
3.4.1.	Blok Diagram.....	21
3.5.	Pemrograman Arduino	22
3.6.	Metode Penelitian	22
BAB IV		24
PEMBAHASAN		24
4.1.	Pengujian dan Pengambilan Data	24
4.2.	Pengujian Sistem.....	24
4.2.1.	Peralatan yang digunakan	24
4.2.2.	Langkah-langkah Pengujian.....	25
4.2.3.	Hasil Pengujian	26
4.3.	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	32
4.3.1.	Peralatan yang Digunakan	32
4.3.2.	Langkah-langkah Pengujian.....	32
4.3.3.	Hasil Pengujian Keseluruhan	32
4.3.4.	Analisa Pengujian	35
BAB V		36
5.1.	Kesimpulan	36
5.2.	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Konfigurasi Sensor Ultrasonik HC SR04	25
Tabel 4. 2 Konfigurasi Sensor Sentuh.....	25
Tabel 4. 3 Konfigurasi Buzzer	25
Tabel 4. 4 Konfigurasi <i>GPS Ublox Neo-6m</i>	25
Tabel 4. 5 Konfigurasi GSM SIM 800L	26
Tabel 4. 6 Percobaan Sensor Ultrasonik Pada Benda Rata.....	27
Tabel 4. 7 Percobaan Sensor Ultrasonik Pada Benda Tidak Rata.....	27
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Tegak Lurus	28
Tabel 4. 9 Pengujian Sistem GSM Mengirimkan Pesan via SMS ke Handphone Pengguna	30
Tabel 4. 10 Pengujian Sistem GPS Mengirimkan Pesan Link Maps via SMS ke Handphone Pengguna.....	31
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada <i>Output</i> Sensor Dengan Jarak 60 cm.....	33
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada <i>Output</i> Sensor Dengan Jarak 40 cm.....	34
Tabel 4. 13 Percobaan Keseluruhan Pada Sistem	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Nano.....	7
Gambar 2. 2 Konfigurasi pin pada papan Arduino Nano	7
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	12
Gambar 2. 4 <i>Buzzer</i>	13
Gambar 2. 5 <i>GPS Modul Ublox Neo-6m</i>	14
Gambar 2. 6 Skematik <i>GPS Modul Ublox Neo-6m</i>	15
Gambar 2. 7 Modul GSM SIM800L.....	16
Gambar 2.8 Tampilan Aplikasi <i>Google Maps</i>	17
Gambar 3. 1 Diagram Metode Pelaksanaan.....	19
Gambar 3. 2 Desain Rancangan Tata Letak Alat.....	20
Gambar 3. 3 Blok Diagram	21
Gambar 3. 4 Contoh Pemrograman Arduino.....	22
Gambar 4. 1 Pengujian terhadap benda datar dengan sudut 90°	33
Gambar 4. 2 Pengujian terhadap benda datar dengan sudut 78°	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup	39
Lampiran 2 : Daftar Riwayat Hidup	40
Lampiran 3 : Program Arduino	41



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin maju membawa dampak yang sangat besar bagi kehidupan manusia. Salah satu dampak yang paling signifikan yaitu berdampak bagi penyandang disabilitas khususnya untuk penyandang tunanetra. Tunanetra adalah mereka yang tidak memiliki penglihatan sama sekali (buta total). Bagi mereka yang tidak memiliki penglihatan, hanya dapat membedakan terang dan gelap disebut sebagai buta total, namun jika mereka masih memiliki sisa penglihatan tetapi tidak mampu membaca tulisan dalam ukuran normal pada komputer dengan pencahayaan yang cukup maka disebut low vision. Tunanetra tidak hanya orang yang mengalami kerusakan pada organ mata yang mengakibatkan gangguan pada penglihatan, namun juga pada orang-orang yang membutuhkan alat bantu khusus dalam proses pembelajaran yang dapat membantu tunanetra dalam proses pembelajarannya.[1]

Tidak semua orang mempunyai kondisi mata yang normal, dan beberapa orang memiliki masalah penglihatan sejak lahir. Penyandang tunanetra biasanya disebut orang buta. Meskipun penyandang tunanetra memiliki gangguan penglihatan, akan tetapi mereka tetap dapat melakukan kegiatan ataupun aktivitas, meskipun terkadang masih membutuhkan alat bantu untuk memperlancar kegiatannya. Hal tersebut memungkinkan seorang tunanetra memiliki gangguan terhadap matanya dan mengakibatkan orang tersebut tidak dapat melihat sama sekali, meski hanya bisa membedakan antara terang dan gelap. Dalam keadaan penglihatan ini, seseorang dapat dikatakan "buta total". Hal tersebut dapat mempersulit aktivitas sehari-hari, hal ini dikarenakan penglihatan sangatlah penting bagi kehidupan sehari-hari karena penglihatan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Namun bahkan jika seseorang tersebut mengalami gangguan pada penglihatannya, tidak memungkinkan mereka membutuhkan alat

bantuan untuk memfasilitasi aktivitas yang mereka lakukan. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu tunanetra seperti tongkat. Perkembangan teknologi yang semakin canggih ini telah membantu para penyandang tunanetra dengan adanya alat bantu tunanetra untuk melakukan kegiatan sehari-hari dengan membuat tongkat yang mampu mendeteksi hambatan/rintangan.

Terdapat beberapa penelitian serupa yang telah meneliti tentang alat bantu tunanetra ini, sehingga pada proyek akhir ini akan dikembangkan lagi tongkat yang sudah diteliti sebelumnya. Alat ini dilengkapi sensor sentuh pada pegangan tongkat untuk mengaktifkan *GPS* pada tongkat tersebut guna memudahkan penyandang untuk mengetahui titik koordinat lokasi dimana pengguna berada. Kemudian alat ini akan mengeluarkan *output* berupa suara dari *buzzer* apabila mendeteksi suatu benda dan juga keluaran berupa titik koordinat pengguna berada. Kelebihan dari tongkat ini ialah tongkat akan dibuat senyaman mungkin bagi penyandang tunanetra sehingga mempermudah bagi penyandang tunanetra dan juga terletak pada mudahnya pemasangan alat pada tongkat tunanetra, alat ini akan dirancang agar bisa dibongkar pasang. Selain itu juga alat ini akan dibuat seringan mungkin sehingga pengguna dapat dengan leluasa mengoperasikan alat ini. Akan tetapi alat ini tidak dapat dioperasikan pada saat cuaca hujan dan alat ini tidak dapat mendeteksi selokan. Selain itu sensor yang digunakan terlalu sensitif dalam mendeteksi getaran pada udara akan tetapi tidak mempengaruhi kinerja alat yang akan dioperasikan.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam pembuatan proyek akhir "Alat bantu mobilitas tunanetra berbasis arduino" muncul beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mendesain dan membuat "Alat Bantu Tunanetra Berbasis Arduino"?
- b. Bagaimana cara sensor ultrasonik dalam mendeteksi hambatan yang ada di jalanan untuk membantu para penyandang tunanetra?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan proyek akhir "Alat bantu mobilitas tunanetra berbasis arduino" yaitu :

- a. Merancang dan membangun alat bantu mobilitas tunanetra yang menggunakan teknologi sensor dengan keluaran berupa suara dan titik koordinat.
- b. Membantu para penyandang tunanetra untuk dapat mendeteksi hambatan yang ada di jalanan yang akan dilewatinya.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tunanetra

Tunanetra adalah seseorang yang karena sesuatu hal tidak dapat menggunakan matanya sebagai saluran utama dalam memperoleh informasi dari lingkungannya. Adanya ketunanetraan pada seseorang, secara otomatis ia akan mengalami keterbatasan. Keterbatasan itu adalah dalam hal: (1) memperoleh informasi dan pengalaman baru, (2) dalam interaksi dengan lingkungan, dan (3) dalam bergerak serta berpindah tempat. Oleh karena itu, dalam perkembangannya seorang anak tunanetra mengalami hambatan atau sedikit terbelakang mobilitasnya bila dibandingkan dengan anak awas.[2]

Penyebab terjadinya gangguan pada penglihatan sangat bervariasi tergantung pada lokasi geografis, status sosial ekonomi dan usia. Secara umum, juga dapat dicegah dan diatasi. Trachoma adalah penyebab utama kebutaan di negara-negara berkembang. Di bawah ini adalah beberapa contoh dari banyak yang dapat mempengaruhi penglihatan:

1. *Strabismus*: Otot mata tidak bisa menahan kedua bola mata dalam posisi yang sama.
2. *Amblyopia*: Sebelah mata tidak dapat mengembangkan penglihatannya atau hilang penglihatannya karena strabismus.
3. *Cataract*: Pengeruhan ke dalam lensa sehingga cahaya tidak dapat mencapai retina dengan tepat.
4. *Aniridia*: Tidak ada iris, ada terlalu banyak cahaya di mata.
5. Gangguan penglihatan kortikal: kerusakan otak yang terkait dengan penglihatan sehingga gambar yang diterima dari mata tidak dapat ditafsirkan dengan benar.

2.2. Orientasi dan Mobilitas

Orientasi adalah proses penggunaan indera-indera yang masih berfungsi untuk menetapkan posisi diri dan hubungannya dengan objek-objek yang ada dalam lingkungannya. Untuk dapat mengorientasikan dirinya dalam lingkungan, orang tunanetra harus terlebih dahulu faham betul tentang konsep dirinya. Apabila ia dapat dengan baik mengetahui konsep dirinya, orang tunanetra akan mudah membawa dirinya memasuki lingkungan atau membawa lingkungan ke arah dirinya.

Untuk dapat bersaing dan seimbang dengan anak awas, maka anak tunanetra perlu belajar dan dilatih secara khusus dalam hal bergerak dan berpindah tempat dengan benar, baik, efektif, dan aman. Oleh karena itu latihan orientasi dan mobilitas (O&M) merupakan program yang integral dalam pendidikan dan rehabilitasi bagi tunanetra, sehingga dapat dikatakan bahwa pendidikan dan rehabilitasi tanpa program O&M di dalamnya maka program tersebut bukanlah program pendidikan dan latihan bagi tunanetra.[2]

Terdapat lima komponen orientasi yang merupakan dasar dari proses pengakraban diri. Kelima komponen tersebut adalah: arah mata angin, pengukuran, clue, landmark, dan sistem penomoran. Pengguna sebaiknya tidak hanya memiliki kesadaran intelektual saja tentang komponen tersebut, tetapi juga harus mampu menerapkannya, baik secara terpisah maupun gabungan. Jika komponen tersebut dipergunakan dengan baik, maka akan memberikan makna dalam proses pengakraban diri dan membuat pengguna melakukan orientasi secara sistematis.

Mobilitas adalah kemampuan, kesiapan, dan mudahnya bergerak dan berpindah tempat. Mobilitas juga berarti kemampuan bergerak dan berpindah dalam suatu lingkungan. Karena mobilitas merupakan gerak dan perpindahan fisik, maka kesiapan fisik sangat menentukan keterampilan orang tunanetra dalam mobilitas. Apabila kita berbicara masalah pembinaan fisik orang tunanetra, maka hal ini bukan harus dilakukan oleh guru Orientasi dan Mobilitas saja, akan tetapi juga harus menjadi tanggung jawab semua pihak yang berhubungan dengan

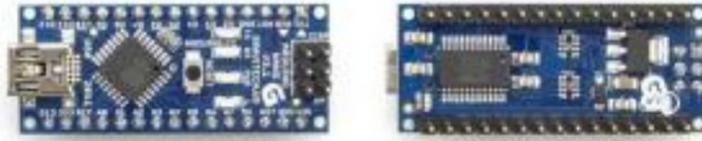
pendidikan dan rehabilitasi bagi tunanetra. Demikian juga terhadap pengembangan daya orientasi anak dalam lingkungannya.

Diantara banyaknya masalah yang dialami oleh pengguna, sebenarnya ada masalah-masalah yang bisa diatasi dengan menggunakan tongkat, misalnya menabrak, jatuh, dan jalan menjadi lambat. Hal ini sesuai dengan pendapat *Uganda National Institute of Special Education* (t.t., hlm. 16), “*there are three main function of the cane and cane techniques: protection, an aid to orientation, and identification for others that the user is visually impaired*”. Dalam pendapat tersebut dikemukakan bahwa salah satu fungsi tongkat dan teknik tongkat adalah *protection* (melindungi). Melindungi artinya tongkat dapat melindungi penggunanya dari menabrak dan terjatuh dan bisa juga membuat perjalanan menjadi lebih cepat karena penggunanya tidak takut terjadi masalah dalam perjalanan.

2.3. Arduino Nano

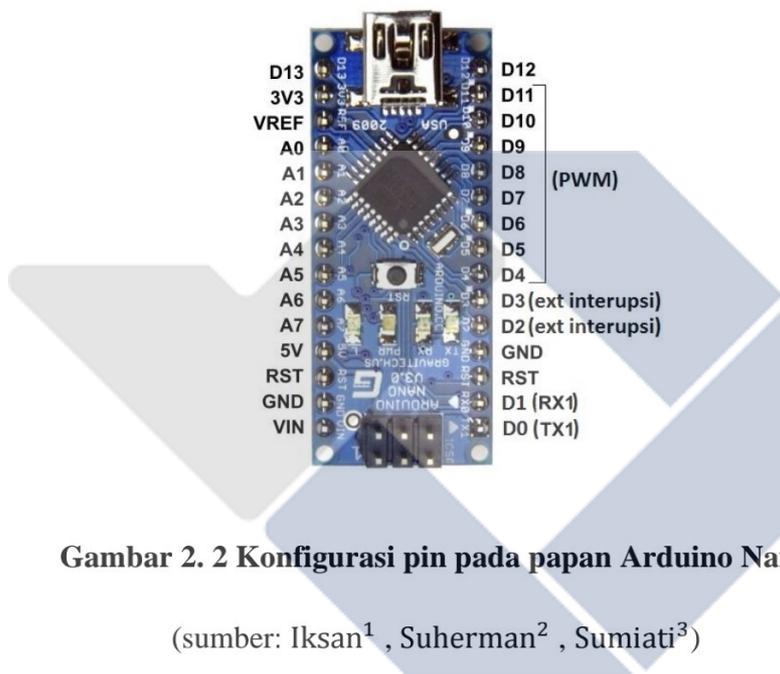
Arduino Nano adalah papan pengembangan mikrokontroler berdasarkan chip atmega328P yang memiliki bentuk sangat kecil. Hal ini sama halnya dengan arduino uno. Perbedaan utama terletak pada kurangnya konektor daya DC dan penggunaan *port* USB Mini-B. Arduino Nano merupakan papan Arduino yang paling kecil yang menggunakan mikrokontroler ATmega 328 yang biasanya dipakai pada Arduino Nano 3.x dan Atmega168 untuk Arduino Nano 2.x. Tipe ini memiliki sirkuit yang sama dengan tipe Arduino *Duemilanevo*, namun yang membedakannya terdapat pada desain dan ukuran PCB. Arduino Nano tidak dilengkapi dengan konektor daya, tetapi ada pin untuk daya eksternal atau dapat menggunakan adaptor daya *port* USB mini.

Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh *Gravitech*. Di bawah ini adalah gambar Arduino Nano yang menunjukkan papan tata letak Arduino Nano, bersama dengan deskripsi pin di papan Arduino Nano. [3]



Gambar 2. 1 Arduino Nano

(Sumber: Muharmen Suari)



Gambar 2. 2 Konfigurasi pin pada papan Arduino Nano

(sumber: Iksan¹ , Suherman² , Sumiati³)

Arduino Nano memiliki beberapa spesifikasi, dibawah ini merupakan spesifikasi Arduino Nano :

- Mikrokontroller : Atmel ATmega168 untuk Arduino Nano 2.X sedangkan Atmer Atmega328 untuk Arduino Nano 2.X
- Tegangan kerja : 5 Volt
- Tegangan *Input* : Optimal (7 – 12 Volt)
Minimum (6 Volt)
Maksimum (20 Volt)
- Digital pin I/O : 14 pin yaitu D_0 sampai pin D_{13} , dilengkapi dengan 6 pin PWM

- Analog Pin : 8 pin yaitu pin A_0 sampai pin A_7
- Arus Listrik maksimum : 40 mA
- Flash Memori : 32 *Mbyte* untuk Arduino Nano 3.X dan 16 *Mbyte* untuk Arduino Nano 2.X. Besar flash memori ini dikurangi 2 *Kbyte* yang digunakan untuk menyimpan file *bootloader*.
- SRAM : 1 *Kbyte* (Atmega168) dan 1 *Kbyte* (Atmega328)
- EEPROM : 512 *byte* (Atmega168) dan 1 *Kbyte* (Atmega328)
- Kecepatan *Clock* : 16 MHz
- Ukuran *Board* : 4,5 mm X 18 mm
- Berat : 5 gram

2.3.1. Daya

Arduino Nano bisa menggunakan catu daya langsung melalui port USB mini atau bisa juga menggunakan catu daya eksternal yang dapat disuplai ke pin 30 (+) dan pin 29 (-) untuk memberikan tegangan kerja 7 – 12 V atau pin 28 (+) dan pin 29 (-) untuk tegangan 5 V.

2.3.2. Memori

Atmega 168 dilengkapi dengan memori flash sebesar 16 *kbyte* yang dapat digunakan untuk menyimpan kode program utama. Memori flash ini telah digunakan sebesar 2 *kbyte* untuk program *bootloader*, dan Atmega328 dilengkapi dengan memori flash sebesar 32 *kbyte* yang mengurangi program *bootloader* sebesar 2 *kbyte*.

Selain Memori Flash, mikrokontroler Atmega168 dan Atmega328 juga dilengkapi dengan SRAM dan EEPROM. Saat program utama sedang berjalan, SRAM dan EEPROM dapat digunakan untuk menyimpan data. Untuk ukuran SRAM Atmega168 adalah 1 *kbyte* dan Atmega328 adalah 2 *kbyte*. Sedangkan ukuran untuk EEPROM Atmega168 adalah 512 *byte*, dan untuk Atmega328 adalah 1 *kbyte*.

2.3.3. Input dan Output

Arduino Nano memiliki 14 pin digital yang dapat digunakan sebagai pin *input* atau *output*. Pin ini menghasilkan tegangan 5 V untuk mode *HIGH* (Logika 1) dan 0 V untuk mode *LOW* (Logika 0) ketika dikonfigurasi sebagai pin *output*. Ketika dikonfigurasi sebagai pin *input*, 14 pin ini bisa menerima tegangan 5 V untuk mode *HIGH* (logik1) dan 0 V untuk mode *LOW* (logika 0). Jumlah arus listrik yang dapat melewati pin I / O digital adalah 40 mA. Pin I/O digital ini juga dilengkapi dengan resistor *pull-up* 20-50 k Ω . Selain berfungsi sebagai pin I/O, 14 pin I/O digital juga mempunyai tugas yang khusus, yaitu: Pin D0 dan Pin D1 berfungsi untuk komunikasi data serial yang terdapat pada pin TX dan RX untuk. Kedua pin terhubung langsung ke pin USB-TTL FTDI IC. Sama halnya dengan pin D2 dan pin D3 juga bekerja sebagai pin untuk interupsi eksternal.

Kedua pin dapat dikonfigurasi untuk pemicu interupsi dari sumber eksternal. gangguan bisa terjadi apabila tegangan pada pin D2 atau pin D3 tidak stabil atau tegangannya naik turun. Pin D4, Pin D5, Pin D6, Pin D9, Pin D10 dan Pin D11 dapat digunakan sebagai pin PWM (modulator lebar pulsa). Pin D10, pin D11, pin D12 dan pin D13, keempat pin ini dapat digunakan untuk komunikasi dalam mode SPI. Pin D13 tersambung ke LED.

Arduino Nano juga dilengkapi dengan 8 pin analog, yaitu pin A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6 dan A7. Pin analog ini terhubung ke ADC (analog to digital converter) pada mikrokontroller. Dalam kondisi awal, pin analog ini dapat mengukur fluktuasi tegangan dari 0V hingga 5 V dengan arus maksimum 40 mA. Lebar rentang ini dapat diubah dengan menentukan tegangan referensi eksternal melalui pin Vref. Analog pin juga dapat digunakan untuk *input* data analog, mereka juga dapat digunakan sebagai pin I / O digital, dengan pengecualian pin A6 dan A7, yang hanya bisa digunakan untuk memasukkan data analog.

Fitur khusus untuk pin analog adalah: Pin A4 untuk pin SDA, pada pin A5 untuk pin SCL yang hanya bisa digunakan untuk komunikasi 12C. Sedangkan pin Aref dapat dipakai sebagai pin tegangan referensi eksternal untuk mengubah range ADC. Pin Reset, pin ini digunakan untuk mengatur ulang papan Arduino Nano, yaitu dengan menghubungkan pin ini ke tanah selama beberapa milidetik.

Arduino Nano Board tidak hanya dapat diatur ulang melalui reset pin, tetapi juga dapat dipulihkan dengan tombol reset pada Arduino Nano Board.

2.3.4. Komunikasi

Komunikasi ini sudah dilengkapi fasilitas pada Arduino nano yang dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer, laptop, maupun board mikrokontroler lainnya. Tepat pada pin D0 dan pin D1 sudah dilengkapi dengan komunikasi serial UART TTL (5V) pada ATmega168 dan ATmega328. Sebuah IC FTDI232RI dilengkapi pada board yang dapat berfungsi menghubungkan langsung ke komputer guna menghasilkan sebuah virtual com-port pada operasi sistem.

Perangkat lunak Arduino (Sketch), yang digunakan sebagai Arduino IDE, juga dilengkapi dengan monitor serial yang memungkinkan programmer untuk melihat data serial sederhana yang dapat dikirim atau diterima dari papan Arduino Nano. Led RX dan TX dipasang pada papan Arduino Nano akan berkedip dalam kasus komunikasi data serial antara PC dan Arduino Nano. Selain itu, Arduino Nano dilengkapi dengan mode komunikasi I2C (TWI) dan SPI, yang memungkinkannya berkomunikasi antar perangkat keras.[3]

2.3.5. Pemrograman Arduino Nano

Dengan menggunakan software Arduino (sketch), maka pemrograman Arduino Nano lebih mudah dikerjakan. Langkah pertama yang harus dilakukan pada menu program adalah dengan memilih tool-board kemudian terdapat pilihan jenis board sesuai yang diinginkan pada pemrograman. Ketika ingin memprogram Arduino dianjurkan untuk memilih tipe Arduino diecimila atau duemilanove atau bisa saja langsung memilih Nano W/atmega168 atau Nano W/atmega328.

Arduino Nano sudah dilengkapi dengan program bootloader, sehingga programmer dapat langsung meng-upload kode program langsung ke board Arduino Nano tanpa melalui board perantara atau hardware lain. Komunikasi ini menggunakan protokol STK500 keluaran ATMEL. Programmer juga dapat mem-upload program ke board Arduino Nano tanpa menggunakan bootloader, tetapi

melalui ICSP (in-circuit serial programming) header yang sudah tersedia di board Arduino Nano.

2.4. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang dapat digunakan untuk merubah jumlah fisik (suara) menjadi besaran listrik dan sebaliknya (Gambar 2). Pengoperasian sensor ini didasarkan pada prinsip refleksi dari gelombang suara, sehingga dapat digunakan untuk menafsirkan keberadaan (jarak) suatu objek dengan frekuensi tertentu. Ini disebut sensor ultrasonik karena menggunakan gelombang ultrasonik (suara ultrasonik).[4]

Dalam sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dihasilkan oleh perangkat yang disebut piezoelektrik pada frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya frekuensi 40 kHz) ketika osilator diterapkan pada objek. Secara umum, perangkat ini menembakkan gelombang ultrasonik ke suatu area atau target. Setelah gelombang mencapai permukaan target, target akan menyebabkan gelombang memantul.

Pantulan gelombang target terdeteksi oleh sensor, setelah itu sensor menghitung perbedaan antara waktu pengiriman gelombang dan pada saat ketika gelombang pantul diterima. Di bidang kesehatan, gelombang ultrasonik dapat digunakan untuk mendeteksi organ yang berada pada tubuh manusia, dan untuk mendeteksi tumor, hati, otak dan menghancurkan batu ginjal. Gelombang ultrasonik juga digunakan dalam perangkat ultrasonik (ultrasound), yang sering digunakan oleh bidan.[4]

Pada penelitian Zainal Faruk (2017:50), penulis tersebut membuat tongkat dengan 4 sensor ultrasonik HC SR04 dengan 4 arah yaitu, depan, depan bawah, kanan dan kiri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis diatas menyatakan bahwa pemakaian sensor ultrasonik yang lebih banyak dapat memperlambat efisiensi sensor dalam merespon jarak. Akan tetapi alat pada penelitian tersebut dapat bekerja secara optimal dengan dapat mendeteksi kearah yang penulis tersebut inginkan.



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(Sumber: Renstra C. G. Tangdiongan, Elia Kendek Allo, Sherwin R. U. A. Sompie)

Adapun Spesifikasi dari sensor ultrasonik HC-SR04 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 : 2 cm - 4 m.
- d. Sensitifitas : Mampu mendeteksi objek dengan diameter 3 cm pada jarak > 1m.

2.5. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer umumnya digunakan untuk alarm. Pada umumnya mekanisme kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jika buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang melekat pada diafragma, dan kemudian kumparan tersebut diterapkan sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi ditarik ke dalam atau ke luar, tergantung pada arah arus dan polaritas magnet, karena kumparan dipasang pada diafragma, setiap gerakan kumparan dapat menggerakkan diafragma secara bolak-balik untuk

menggetarkan udara yang menghasilkan suara. Frekuensi suara yang dipancarkan oleh buzzer adalah antara 1-5 KHz.[5]



Gambar 2. 4 Buzzer

(Sumber: J-Intech Volume 05, Nomor 02, Desember Tahun 2017)

2.6. TTP 223 Touch Sensor

TTP223-BA6 adalah detektor ic sentuh dengan 1 tombol sentuh. IC deteksi sentuhan dirancang untuk mengganti sakelar biasa dengan bantalan dengan ukuran yang berbeda. Konsumsi daya rendah dan tegangan rendah untuk mengendalikan kontak switching di aplikasi DC atau AC.[6]

2.7 Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (GPS) merupakan sistem untuk menemukan di permukaan bumi dengan menyinkronkan sinyal satelit menggunakan gelombang microwave. Gelombang microwave ini diterima (receiver) GPS dibawa ke permukaan dan digunakan untuk menentukan lokasi, kecepatan, arah dan waktu. Penentuan jarak pada tiga satelit menggunakan teknik triangulasi untuk menghitung dua dimensi, yaitu longitude (garis lintang) dan latitude (garis bujur). Empat satelit menghitung tiga dimensi, yaitu latitude (garis lintang), longitude (garis bujur) dan ketinggian (altitude).

Global Positioning System (GPS) adalah sistem untuk menemukan di permukaan bumi dengan menyinkronkan sinyal satelit menggunakan gelombang gelombang mikro. Gelombang mikro ini diterima (penerima) GPS dibawa ke permukaan dan digunakan untuk menentukan lokasi, kecepatan, arah dan waktu.

2.8 GPS Modul Ublox Neo-6m

Akurasi posisi GPS horizontal: 2,5 meter. Akurasi posisi GPS horizontal: 2,5 meter. Akurasi posisi GPS horizontal: 2,5 meter. Modul GPS Ublox Neo-6m

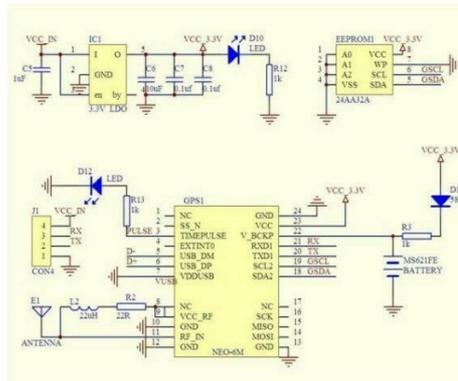
Pilihan penerima GPS adalah karena harga yang terjangkau dan juga menawarkan banyak opsi koneksi. Modul ini memiliki ukuran 16 x 12,2 x 2,4 mm, yang relatif kecil untuk ukuran GPS.[7]

Menurut penelitian Yudhana Nidha R (2019:9) menyatakan bahwa proses pembuatan sistem “ Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul GPS Ublox Neo- 6m dan GSM SIM 800L ” ini masih terdapat banyak kelemahan.seperti terlalu memakan ruang yang cukup besar. Akan tetapi sistem tersebut dapat berfungsi dengan baik dan juga memiliki harga ergonomis yang relatif murah dibandingkan sistem pelacakan sepeda motor yang telah beredar di pasaran.



Gambar 2. 5 GPS Modul Ublox Neo-6m

(sumber: potentiallabs.com)



Gambar 2. 6 Skematik GPS Modul Ublox Neo-6m

(sumber: esalvage.blogspot.com)

Keterangan:

1. Inti dari Modul GPS Ublox Neo-6m berfungsi untuk pemrosesan data.
2. Konektor untuk pin TX, pin RX, VCC dan Ground.
3. Battery yang berfungsi untuk daya menyimpan data pada EEPROM.
4. Voltage regulator yang bertindak untuk tegangan 3.3 volt dan 5 volt.
5. EEPROM berfungsi untuk penyimpanan data pada modul GPS.
6. LED sebagai indikator untuk menentukan posisi.
7. Antena yang digunakan untuk memperkuat proses pencarian data koordinat posisi dari satelit.

GPS Ublox Neo-6m memiliki spesifikasi yang menjadi kelebihanannya. Berikut spesifikasi Ublox Neo-6m:

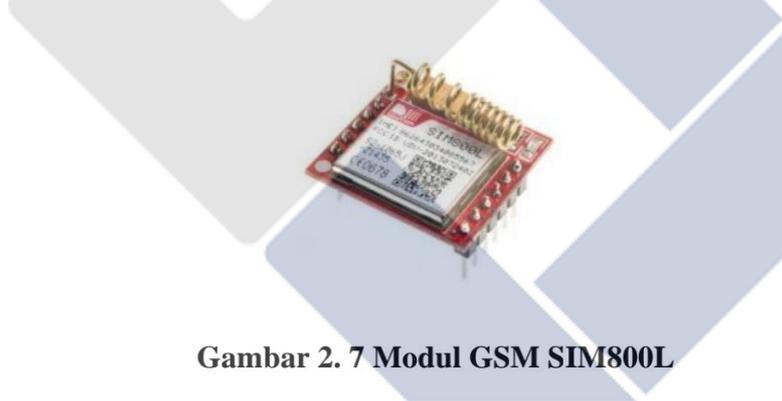
Pada GPS Ublox Neo-6m mempunyai beberapa spesifikasi yang mendefinisikan menjadi kelebihanannya. Berikut spesifikasi Ublox Neo-6m:

1. Pelacakan dan sensitivitas navigasi: -161 dBm (reset titik kosong merebut kembali: -16Tipe penerima: 50 saluran, GPS L1 frequency, C/A Code. SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS.
2. Akurasi kecepatan: 0,1 meter /Sensitivitas boot: -147 dBm pada awal yang dingin, -156 dBm pada hot boot.

3. Akurasi kecepatan: 0,1 meter / detik.
4. Akurasi penentuan posisi GPS secara horizontal: 2,5 meter. P.Modul ini dapat dengan cepat memproses hingga 50 saluran sinyal. Waktu Cold TTFF (*Cold-Start Time-To-First-Fix*) kurang dari 27 detik, dapat dipercepat menjadi kurang dari 3 detik dengan fungsi bantuan. Dalam akurasi arah (*heading accuracy*): 0,5°.
5. Batasan operasi: daya tarik maksimum 4x gravitasi, ketinggian maksimum 50 Km, kecepatan maksimum 500 meter/detik (1800 km/jam).[7]

2.9 Modul GSM SIM 800L

SIM 800L merupakan modul quad-band GSM/GPRS, yang proses kerjanya terdapat pada frekuensi GSM/GPRS 850/900/1800/1900 MHz. memiliki dimensi yang mungil (15.8 mm x 17.8 mm x 2.4 mm). Modul GSM SIM 800L ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Modul GSM SIM800L

(sumber: alselectro.com)

2.10 Google Maps

Google Maps (bahasa Indonesia: Peta Google) adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda (versi beta), atau angkutan umum.

Google Maps dimulai sebagai program desktop C++, dirancang oleh Lars dan Jens Eilstrup Rasmussen pada Where 2 Technologies. Pada Oktober 2004, perusahaan ini diakuisisi oleh Google, yang diubah menjadi sebuah aplikasi web. Setelah akuisisi tambahan dari perusahaan visualisasi data geospasial dan

analisis lalu lintas, Google Maps diluncurkan pada Februari 2005. Layanan ini menggunakan JavaScript, XML, dan AJAX. Google Maps menawarkan API yang memungkinkan peta untuk dimasukkan pada situs web pihak ketiga, dan menawarkan penunjuk lokasi untuk bisnis perkotaan dan organisasi lainnya di berbagai negara di seluruh dunia. Google Map Maker memungkinkan pengguna untuk bersama-sama mengembangkan dan memperbarui pemetaan layanan di seluruh dunia.

Tampilan satelit Google Maps adalah "top-down". Sebagian besar citra resolusi tinggi dari kota adalah foto udara yang diambil dari pesawat pada ketinggian 800 sampai 1.500 kaki (240–460 meter), sementara sebagian besar citra lainnya adalah dari satelit. Sebagian besar citra satelit yang tersedia adalah tidak lebih dari tiga berusia tahun dan diperbarui secara teratur. Google Maps menggunakan varian dekat dari proyeksi Mercator, dan karena itu Google Maps tidak dapat secara akurat menunjukkan daerah di sekitar kutub.

Google Maps untuk seluler dirilis pada bulan September 2008. Pada Agustus 2013, Google Maps bertekad untuk menjadi aplikasi yang paling populer di dunia untuk ponsel cerdas, dengan lebih dari 54% dari pemilik ponsel cerdas di seluruh dunia menggunakannya setidaknya sekali.



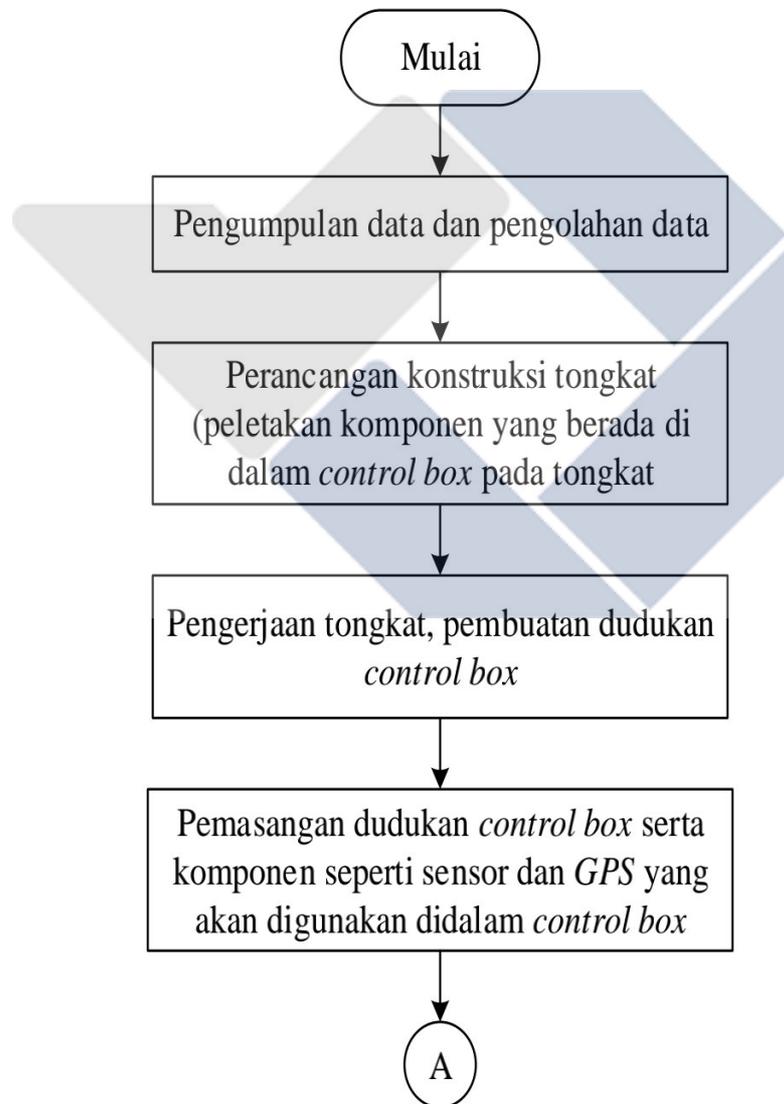
Gambar 2.8 Tampilan Aplikasi *Google Maps*

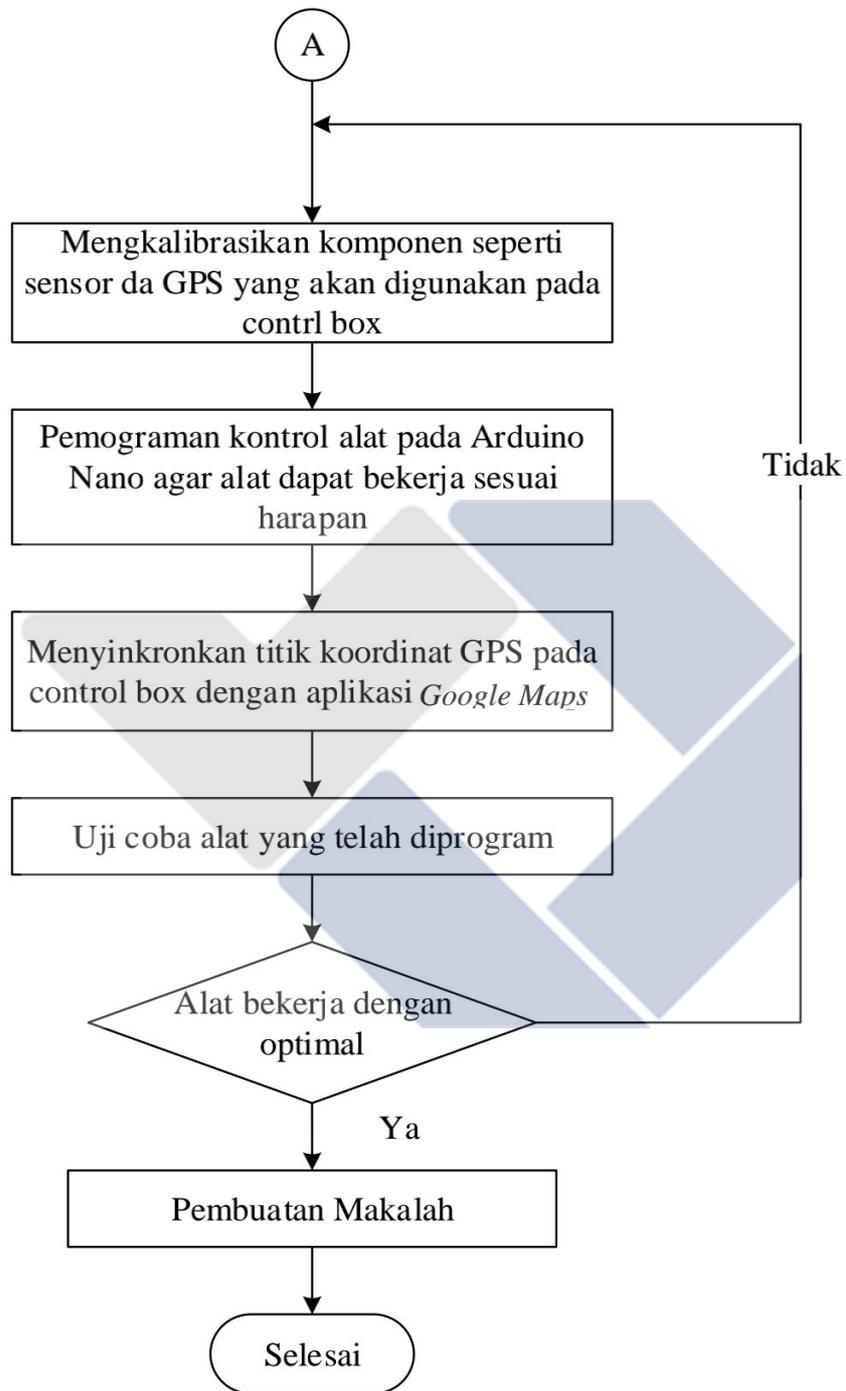
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Metode Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan proyek akhir ini, dilakukan tahap-tahap yang bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan proyek akhir. Gambar 3.1 berikut ini adalah diagram alir tahapan-tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan.





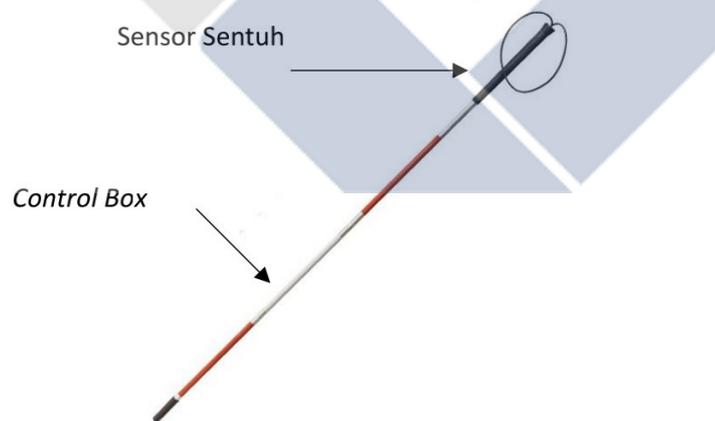
Gambar 3. 1 Diagram Metode Pelaksanaan

3.2. Pengumpulan Data Dan Pengolahan Data

Pengumpulan data dan pengolahan data ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dan mengumpulkan jurnal-jurnal referensi yang mengacu pada proyek akhir. Selain itu juga dapat didapatkan dengan cara bimbingan / konsultasi. Bimbingan / konsultasi yang dilakukan dapat dengan pembimbing dan pihak-pihak lain yang dapat membantu agar tujuan dapat tercapai.

3.3. Perancangan Konstruksi Alat

Pembuatan desain alat ini meliputi pembuatan rancangan konstruksi alat dengan menggunakan aplikasi "Sketch Up" yang meliputi perancangan tata letak komponen yang akan digunakan pada tongkat, perancangan *control box* yang akan digunakan sebagai wadah tempat meletakkan komponen seperti Sensor Ultrasonik, Arduino Nano, *Buzzer*, *GPS*, Modul GSM dan Baterai. Sedangkan pada gagang tongkat akan dipasang sensor sentuh yang berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan *GPS* guna memberitahukan pengguna titik koordinatnya. Berikut merupakan desain rancangan tata letak alat secara keseluruhan.



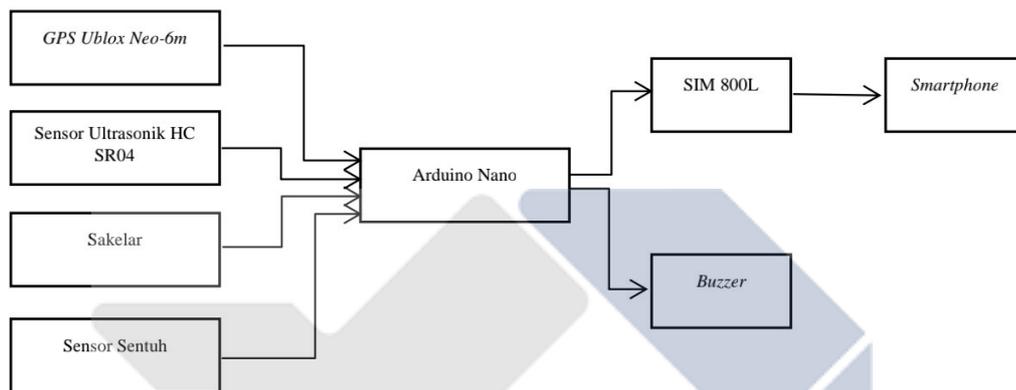
Gambar 3. 2 Desain Rancangan Tata Letak Alat

Pada gambar diatas merupakan desain rancangan tata letak alat yang akan digunakan. Terdapat *control box* pada bagian tengah tongkat yang merupakan wadah untuk komponen seperti Arduino Nano, Sensor Ultrasonik, *GPS*, Modul

SIM, dan Baterai. Pada gagang tongkat terdapat Sensor Sentuh yang berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan *GPS* guna memberitahukan titik koordinat pengguna.

3.4. Perancangan Sistem Kontrol Alat

3.4.1. Blok Diagram

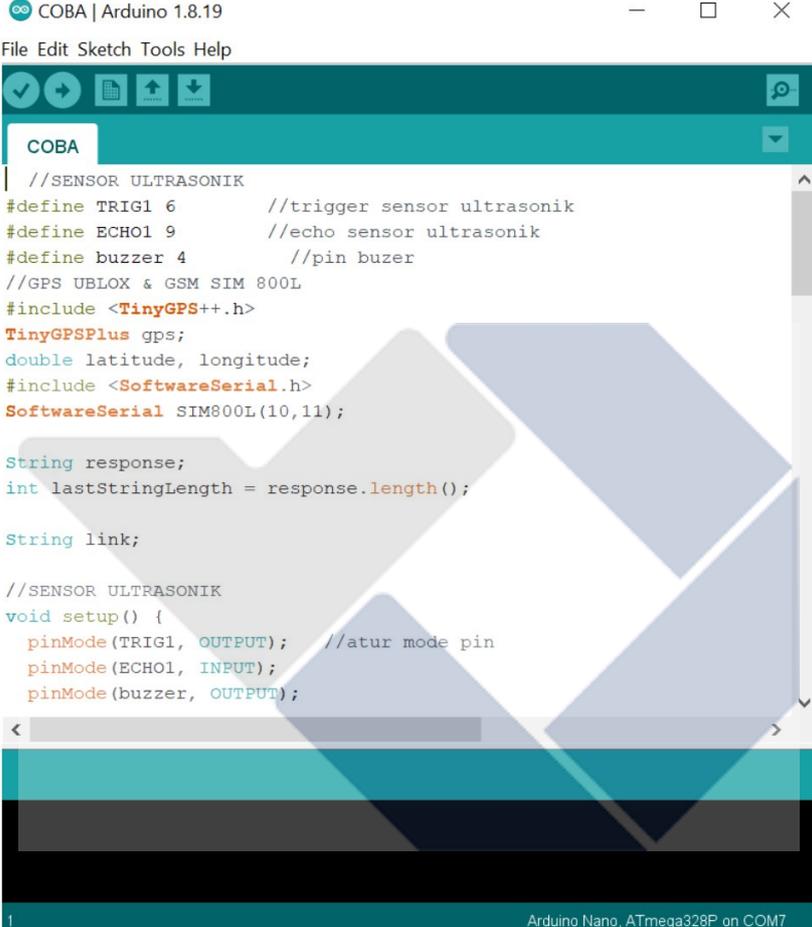


Gambar 3. 3 Blok Diagram

Pada gambar diatas merupakan blok diagram pada rancangan sistem kontrol alat proyek akhir. Sumber daya yang digunakan yaitu baterai 9V setelah itu untuk mengaktifkan dan menonaktifkan alat ini menggunakan Sakelar. Apabila Sensor Ultrasonik telah mendeteksi hambatan maka selanjutnya akan meneruskan prosesnya ke Arduino Nano dan akan mengeluarkan keluaran berupa suara dari *Buzzer*. Apabila Sensor Sentuh disentuhkan selama beberapa detik maka selanjutnya akan meneruskan prosesnya ke Arduino Nano yang mengolah data titik koordinat dari *GPS Ublox Neo-6m* dan kemudian mengirimkan data tersebut ke Modul SIM 800L yang selanjutnya akan dikirimkan ke *Smartphone* pengguna.

3.5. Pemograman Arduino

Pada bagian ini arduino diprogram pada aplikasi Arduino IDE. Perangkat lunak dirancang berdasarkan blok diagram yang telah disusun pengguna. Pada gambar 3.4 berikut merupakan contoh program yang telah dibuat.



```
COBA | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
COBA
//SENSOR ULTRASONIK
#define TRIG1 6 //trigger sensor ultrasonik
#define ECHO1 9 //echo sensor ultrasonik
#define buzzer 4 //pin buzer
//GPS UBLOX & GSM SIM 800L
#include <TinyGPS++.h>
TinyGPSPlus gps;
double latitude, longitude;
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial SIM800L(10,11);

String response;
int lastStringLength = response.length();

String link;

//SENSOR ULTRASONIK
void setup() {
  pinMode(TRIG1, OUTPUT); //atur mode pin
  pinMode(ECHO1, INPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}
```

Gambar 3. 4 Contoh Pemograman Arduino

3.6. Metode Penelitian

Menurut Zainal Faruk (2017:17) menerangkan bahwa sensor jarak akan mendeteksi sebuah halangan berupa benda ataupun sejenisnya, setelah itu Arduino akan merespon data data yang di terima dari sensor jarak ke MP3, apabila MP3 berbunyi maka sudah pasti ada halangan yang berupa benda maupun lubang yang terdapat di kanan dan kiri tunanetra.[9]

Menurut penjelasan diatas, maka kami mengambil referensi diatas sehingga terciptalah ide untuk membuat proyek akhir yang berjudul “Alat bantu mobilitas tunanetra berbasis arduino” yang menggunakan komponen seperti pada penjelasan diatas. Proyek akhir kami merupakan gabungan ide antara dua jurnal diatas yang dapat mendeteksi hambatan dengan sensor ultrasonik dan dapat menunjukkan titik koordinat pengguna.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Pengujian dan Pengambilan Data

Pada pembahasan kali ini dengan melakukan pengujian dan pengambilan data dari keseluruhan kinerja sistem yang telah dibuat supaya mempermudah mengetahui sistem kerjanya. Pengambilan data dari pengujian ini dilakukan dengan cara menguji sensor ultrasonik HC-SR04 dan *GPS (Global Positioning System)*. Pengujian pada jarak sensor ultrasonik tersebut bertujuan untuk mengetahui setiap kinerja dari sensor tersebut apakah bisa mendeteksi hambatan, begitu juga dengan pengujian pada *GPS* nya yang bertujuan untuk mengetahui kinerja dari *gps* tersebut apakah bisa memberikan lokasi yang akurat.

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian pada sensor jarak ultrasonik HC SR04 dan *GPS Modul Ublox Neo-6m* bertujuan untuk mengetahui kinerja dari setiap sistem sensor dan *GPS* tersebut.

4.2.1. Peralatan yang digunakan

1. Sensor Ultrasonik HC-SR04
2. *Buzzer*
3. Baterai 9 V
4. Modul GSM SIM 800L
5. *GPS Modul Ublox Neo-6m*
6. Arduino Nano
7. Tongkat Tunanetra
8. Kabel Jumper

4.2.2. Langkah-langkah Pengujian

1. Hubungkan sensor ultrasonic, *buzzer*, *GPS modul Ublox Neo-6m*, Sensor Sentuh TTP 223, modul GSM SIM 800L ke arduino nano. Dengan memasang konfigurasi pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 1 Konfigurasi Sensor Ultrasonik HC SR04

Nama	Pin
VCC	5V
TRIGGER	D6
ECHO	D9
GND	GND

Tabel 4. 2 Konfigurasi Sensor Sentuh

Nama	Pin
VCC	5V
1/0	D3
GND	GND

Tabel 4. 3 Konfigurasi Buzzer

Nama	Pin
VCC	D4
GND	GND

Tabel 4. 4 Konfigurasi *GPS Ublox Neo-6m*

Nama	Pin
VCC	3,5V
RX	TX
TX	RX

Nama	Pin
GND	GND

Tabel 4. 5 Konfigurasi GSM SIM 800L

Nama	Pin
VCC	3,3V
RST	RST
TX	D10
RX	D11
GND	GND

2. Sambungkan baterai 9V ke pin Vin Arduino nano
3. *Upload* program untuk membaca data jarak sensor ultrasonik HC-SR04 dan *GPS Ublox Neo-6m*

4.2.3. Hasil Pengujian

Hasil pengujian merupakan tahapan pengujian prototype alat untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik dan benar. Hasil sementara dari perancangan tongkat pintar ini meliputi tes yang dilakukan dengan menggunakan arduino, Pengujian kelayakan *prototype* alat dengan kualitatif terdapat 2 pengujian, yaitu pengujian dari tiap komponen dan pengujian dari keseluruhan *prototype* alat tongkat pintar ini. Berikut daftar percobaan pengujian kelayakan tiap komponen penting pada perancangan alat ini.

4.2.3.1. Pengujian *Input* Sensor Ultrasonik

Dalam pengujian sensor ultrasonik dilakukan pemberian halangan pada benda rata dan tidak rata. Kondisi tongkat yang digunakan dihadapkan kedepan dengan jarak maksimal 25 cm. Pengujian dilakukan dengan menguji berapa lama sensor dapat bekerja dengan batasan-batasan jarak yang telah ditentukan. Berikut hasil pengujian sensor ultrasonik pada tabel 4. 6.

Tabel 4. 6 Percobaan Sensor Ultrasonik Pada Benda Rata

No	Jarak sebenarnya yang di ukur (cm)	Jarak yang terdeteksi sensor (cm)	Error (%)
1.	5 cm	5 cm	0%
2.	10 cm	10 cm	0%
3.	15 cm	15 cm	0%
4.	20 cm	20 cm	0%
5.	25 cm	25 cm	0%

Tabel 4. 7 Percobaan Sensor Ultrasonik Pada Benda Tidak Rata

No	Jarak sebenarnya yang di ukur (cm)	Jarak yang terdeteksi sensor (cm)	Error (%)
1.	5 cm	5 cm	0%
2.	10 cm	10 cm	0%
3.	15 cm	15 cm	0%
4.	20 cm	20 cm	0%
5.	25 cm	25 cm	0%

Berdasarkan data yang telah didapat pada tabel diatas didapat bahwa keakuratan sensor terhadap jarak antara 5 – 25 cm adalah 0%. Hal ini dikarenakan sensor ultrasonik ini memiliki dua buah komponen utama yaitu transmitter dan receiver. Sensor ini menggunakan prinsip memancarkan suatu gelombang suara ultrasonik terus menerus oleh transmitter kemudian gelombangn suara ultrasonik tersebut dipantulkan oleh suatu benda di depannya dan diterima oleh receiver kemudian selisih waktu antara memancarkan dan menerima gelombang dihitung dengan rumus kecepatan yaitu kecepatan = jarak/waktu. Gelombang ultrasonik yang dipancarkan melalui udara, kemudian akan merambat sebagai sinyal atau

gelombang bunyi dengan kecepatan gelombang ultrasonik yang berkisar 340 m/s sehingga untuk 1 m memerlukan waktu $1/340$ atau 0,00294 s.

Jika dalam menempuh jarak 1 cm ($1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$) maka dibutuhkan waktu sebesar $0,01 \times 0,00294 \text{ s} = 0,0000294 \text{ s}$ ($29,4 \mu\text{s}$). Dikarenakan gelombang ultrasonik yang merambat melalui udara melakukan proses memancarkan dan memantulkan sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi 2 kali. Hal ini berpengaruh pada perhitungan jaraknya. Apabila waktu tempuh menjadi 2 kali, sehingga untuk menempuh jarak 1 cm diperlukan waktu $29,4 \mu\text{s} \times 2 = 58,8 \mu\text{s}$. Jadi untuk menghitung jarak menjadi jarak = waktu tempuh/58,8 (dalam satuan cm).

4.2.3.2. Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Benda Tegak Lurus

Dalam pengujian sensor ultrasonik dilakukan pemberian halangan pada benda tegak lurus. Kondisi tongkat yang digunakan dihadapkan kedepan dengan jarak minimal 40 dan maksimal 1m. Pengujian dilakukan dengan menguji berapa lama sensor dapat bekerja dengan batasan-batasan jarak yang telah ditentukan. Berikut hasil pengujian sensor ultrasonik pada tabel 4. 8.

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Tegak Lurus

Jarak (cm)	Buzzer (Aktif/Tidak Aktif)
40 cm	Aktif
50 cm	Aktif
60 cm	Aktif
70 cm	Aktif
80 cm	Aktif
90 cm	Aktif
100 cm	Aktif

Setelah mendapatkan data dari hasil pengujian pada jarak sensor ultrasonik diatas, maka untuk menentukan nilai error sensor dengan menggunakan persamaan berikut ini :

$$\%Error = \frac{\text{Hasil Pengujian} - \text{Hasil Pengukuran}}{\text{Hasil Pengukuran}} \times 100\%$$

Perhitungan nilai error pada pengujian HC-SR04 :

- $\%error = \frac{40-40}{40} \times 100\% = 0\%$
- $\%error = \frac{50-50}{50} \times 100\% = 0\%$
- $\%error = \frac{60-60}{60} \times 100\% = 0\%$
- $\%error = \frac{70-70}{70} \times 100\% = 0\%$
- $\%error = \frac{80-80}{80} \times 100\% = 0\%$
- $\%error = \frac{90-90}{90} \times 100\% = 0\%$
- $\%error = \frac{100-100}{100} \times 100\% = 0\%$

4.2.3.3. Pengujian Sistem GSM Mengirimkan Pesan via SMS ke Handphone Pengguna

Hasil pengujian sistem GSM dalam mengirimkan pesan berupa sms ke handphone pengguna didapat adalah respon waktu berapa lama SMS atau pesan informasi sinyal darurat karena pengguna mengirimkan perintah “FIND” pada sms ke nomor yang terdapat pada sistem GSM. Pengujian akan dilakukan sebanyak 7 kali mengikuti pengujian yang dilakukan untuk mengirimkan pesan kosong. Adapun hasil pengujian sistem GSM yang telah aktif, pengguna akan dapat kiriman pesan dari nomor handphone yang telah diprogram sebelumnya. Pesan masuk yang terkirim berupa pesan kosong. Berikut draft tabel waktu yang dibutuhkan Sistem GSM untuk mengirimkan pesan ke handphone pengguna :

Tabel 4. 9 Pengujian Sistem GSM Mengirimkan Pesan via SMS ke Handphone Pengguna

No	Pesan Masuk Via SMS	Waktu Pengiriman (s)
1.	Pesan Masuk Via SMS 1	6 S
2.	Pesan Masuk Via SMS 2	10 S
3.	Pesan Masuk Via SMS 3	7 S
4.	Pesan Masuk Via SMS 4	5 S
5.	Pesan Masuk Via SMS 5	4 S
6.	Pesan Masuk Via SMS 6	8 S
7.	Pesan Masuk Via SMS 7	4 S

Pada saat pengujian *GSM SIM 600L* dengan melakukan pengujian sebanyak 7 kali, dimana pada pengujiannya membutuhkan beberapa waktu untuk mengirimkan pesan via SMS ke handphone pengguna. Waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan pesan tersebut membutuhkan waktu sekitar 4 sampai 10 menit, hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari sinyal yang dapat memengaruhi kecepatan pengiriman pesan kepada pengguna. Semakin bagus sinyal yang didapatkan maka semakin cepat pesan tersebut terkirim kepada pengguna.

4.2.3.4. Pengujian Sistem GPS Mengirimkan Pesan Link Maps via SMS ke Handphone Pengguna

Hasil pengujian sistem GPS dalam penelitian ini didapat dari informasi pesan yang masuk ke handphone pengguna. Berdasarkan hasil pengujian sistem GPS yang telah aktif. Sebelum penggunaan GPS digunakan, Pengguna harus melihat lampu indikator *gps* terlebih dahulu dan mengetik sebuah kode berupa text "FIND" yang sudah diprogram sebelumnya. Selanjutnya akan mendapatkan hasil lokasi dimana perangkat alat tersebut yang terpasang di tongkat tunanetra.

Berikut draft tabel waktu yang dibutuhkan Sistem GPS untuk mengirimkan pesan berupa link maps ke handphone pengguna :

Tabel 4. 10 Pengujian Sistem GPS Mengirimkan Pesan Link Maps via SMS ke Handphone Pengguna

No	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS	Waktu Pengiriman (s)
1.	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS1	6 S
2.	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS2	10 S
3.	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS3	7 S
4.	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS4	5 S
5.	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS5	4 S
6.	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS6	8 S
7.	Pesan Masuk <i>Link Maps</i> Via SMS7	4 S

Untuk pengujian *GPS Ublox Neo-6m* ini, pengujiannya sama dengan *GSM SIM 600L* melakukan pengujiannya sebanyak 7 kali. Akan tetapi pada pengujian GPS ini pesan yang dikirimkan agak berbeda dengan *GPS Ublox Neo-6m* , pesan yang dikirimkan berupa link maps. Kemudian waktu yang dibutuhkan juga tidak jauh berbeda hanya saja pada *GPS* ini membutuhkan waktu 4 sampai 12 menit. Hal ini juga disebabkan pengaruh dari sinyal yang dapat memengaruhi kecepatan pengiriman pesan kepada pengguna. Semakin bagus sinyal yang didapatkan maka semakin cepat pesan tersebut terkirim kepada pengguna.

4.3. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian pada sistem keseluruhan ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari tongkat tersebut apakah sudah sesuai dengan perncanan di awal pembuatan alat ini.

4.3.1. Peralatan yang Digunakan

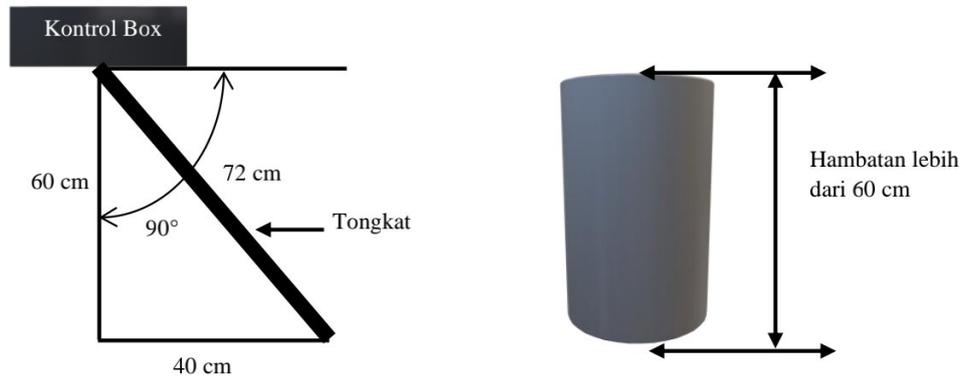
1. Tongkat Tunanetra
2. Kontrol Box

4.3.2. Langkah-langkah Pengujian

1. Hidupkan tombol on/off pada kontrol box
2. Pegang tongkat senyaman mungkin lalu arahkan menuju ke arah yang akan pengguna tuju
3. Arahkan tongkat menuju ke suatu hambatan
4. Amati suara *output buzzer* yang dihasilkan
5. Setelah itu tekan sensor sentuh yang terletak tidak jauh dari pegangan tongkat
6. Amati pesan yang berisi titik koordinat pengguna di kotak pesan masuk
7. Klik link yang terdapat pada pesan yang masuk
8. Amati keakuratan titik koordinat pengguna yang ditampilkan pada pesan dengan titik koordinat yang di tampilkan pada handphone
9. Kemudian bandingkan hasil yang didapatkan tersebut

4.3.3. Hasil Pengujian Keseluruhan

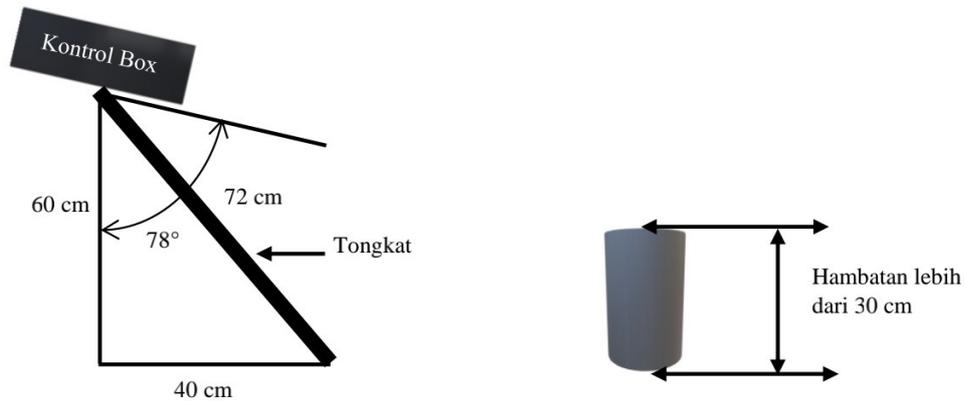
Pada pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 dilakukan dengan cara penulis memakai tongkat kemudian mengarahkan tongkat ke arah suatu hambatan, sedangkan untuk pengujian *GPS Ublox Neo-6m* dan Modul GSM dilakukan di luar ruangan. Untuk hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.11, Tabel 4.12, dan Tabel 4.13.



Gambar 4. 1 Pengujian terhadap benda datar dengan sudut 90°

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada *Output* Sensor Dengan Jarak

Pengujian	60 cm		
	Jarak (cm)	Sudut ($^\circ$)	<i>Buzzer</i> (Aktif/Tidak Aktif)
Permukaan pada benda rata	60 cm	90°	Aktif
Permukaan pada benda tidak rata	60 cm	90°	Aktif
Kendaraan Berjalan	60 cm	90°	Aktif
Kendaraan Berhenti	60 cm	90°	Aktif
Manusia	60 cm	90°	Aktif



Gambar 4. 2 Pengujian terhadap benda datar dengan sudut 78°

Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada *Output* Sensor Dengan Jarak

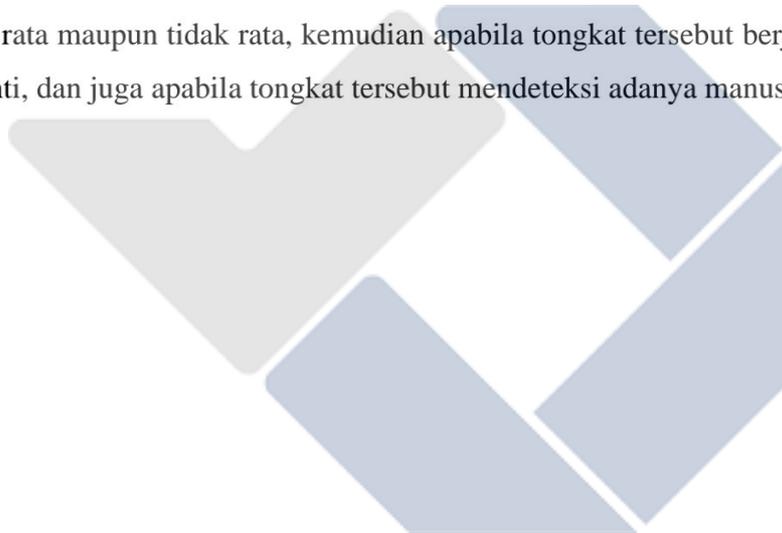
Pengujian	40 cm		
	Jarak (cm)	Sudut ($^\circ$)	<i>Buzzer</i> (Aktif/Tidak Aktif)
Permukaan pada benda Rata	40 cm	78°	Aktif
Permukaan pada benda tidak rata	40 cm	78°	Aktif
Kendaraan Berjalan	40 cm	78°	Aktif
Kendaraan Berhenti	40 cm	78°	Aktif
Manusia	40 cm	78°	Aktif

Tabel 4. 13 Percobaan Keseluruhan Pada Sistem

Pengujian	Sistem	
	Waktu Pengiriman Pesan Masuk Via SMS(s)	Waktu Pengiriman <i>Link Maps</i> Via SMS (s)
GSM	5	6
GPS	5	6

4.3.4. Analisa Pengujian

Pada saat pengguna menggunakan tongkat pada jarak 60 cm dengan sudut 90° serta pada permukaan benda rata maupun pada permukaan benda tidak rata maka *outputan* buzzer akan aktif yang akan mengeluarkan suara. Kemudian dengan jarak dan sudut yang masih sama buzzer tersebut akan aktif juga apabila tongkat tersebut berjalan dan berhenti. Dan apabila tongkat tersebut terdeteksi manusia dengan jarak dan sudut yang masih sama juga buzzer akan aktif dan mengeluarkan *outputannya*. Sama halnya dengan jarak 40 cm dan sudut 78° buzzer akan aktif dan mengeluarkan suara apabila tongkat mendeteksi permukaan benda rata maupun tidak rata, kemudian apabila tongkat tersebut berjalan maupun berhenti, dan juga apabila tongkat tersebut mendeteksi adanya manusia.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang berjudul “Alat Bantu Mobilitas Tunanetra Berbasis Arduino” dapat disimpulkan bahwa dalam pengujian sensor ultrasonik dilakukan pemberian halangan pada benda rata dan tidak rata. Pengujian dilakukan dengan menguji berapa lama sensor dapat bekerja dengan batasan-batasan jarak yang telah ditentukan. Pada pengujian *GSM SIM 600L* Waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan pesan kepada pengguna melalui handphone membutuhkan waktu sekitar 4 sampai 10 detik, sedangkan pada GPS Ublox Neo-6m waktu yang dibutuhkan paling lambat selama 12 detik, hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari sinyal yang dapat memengaruhi kecepatan pengiriman pesan kepada pengguna.

5.2. Saran

Pada pembuatan proyek akhir ini pasti penulis tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, maka dari itu untuk agar sistem dapat menjadi lebih baik diperlukan sebuah pengembangan. Saran dari penulis antara lain sebagai berikut :

1. Sensor Ultrasonik HC-SR04 ini sangat sensitif disarankan menggunakan sensor
2. Pendeteksian diharapkan menggunakan komponen sensor yang lain sehingga alat yang akan dirancang menjadi lebih efisien dalam mendeteksi hambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Khamil and A. A. Sopandi, "Persepsi Tunanetra terhadap Penggunaan Tongkat di SMK Negeri 7 Padang," *J. Penelit. Pendidik. Kebutuhan Khusus*, vol. 6, no. 1, pp. 78–85, 2018.
- [2] D. Rahardja, A. Nawawi, J. Pendidikan, L. Biasa, F. I. Pendidikan, and U. P. Indonesia, "Makalah konsep dasar orientasi dan mobilitas," 2010.
- [3] P. Sistem and K. Otomatisasi, "Perancangan Sistem Kendali Otomatisasi On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi," no. November, pp. 117–123, 2018.
- [4] R. C. G. Tangdiongan, E. K. Allo, S. R. U. A. Sompie, and J. T. Elektro-ft, "Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Penderita Tunanetra Berbasis Microcontroller Arduino Uno," vol. 6, no. 2, pp. 79–86, 2017.
- [5] S. T. Informatika, K. I. Malang, T. Informasi, P. Tinggi, P. Iptek, and T. Informasi, "No Title."
- [6] A. Setyawan and A. Setiyadi, "Rancang Bangun Purwarupa Sistem Home Automation Berbasis Internet of Things Studi (Kasus di Hotel Bukit Juanda)," *Diploma thesis, Univ. Komput. Indones.*, 2017, [Online]. Available: <https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/57796>.
- [7] P. T. Elektro, J. T. Elektro, and F. Teknik, "Sepeda Motor Dengan Pelacakan Lokasi Secara Live Tracking Gps Terintegrasi," 2019.
- [8] Y. N. Rizaldhi, "Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul Gps Ublox Neo 6M Dan Gsm Sim800L Pelacakan Lokasi Sepeda Motor Menggunakan Modul Gps Ublox Neo 6M Dan Gsm Sim800L," *Progr. Stud. Tek. Elektro Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Surakarta*, 2019.
- [9] D. P. Khusus, F. I. Pendidikan, and U. P. Indonesia, "Penggunaan Tongkat Pada Siswa Tunanetra Smalb Dalam Melakukan Mobilitas," *Jassi Anakku*, vol. 18, no. 1, pp. 19–25, 2017.
- [10] F. Syaifurrahman, *Rancang bangun tongkat pintar sebagai alat bantu para penyandang tunanetra dengan menggunakan mikrokontroler arduino tugas akhir*. 2020.

- [11] Uganda National Institute of Special Education (UNISE). (t.t.). *Mobility Technique*. Tambartun Resource Centre



Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Nurul Listi Komah
TTL : Dalil, 18 Maret 2001
Alamat rumah : Jl. Abdul Latief RT 07/RW 02
Desa Dalil, Bakam
Hp : 085758431960
Email : nurullistikomah249@gmail.com
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 5 Bakam	2006 - 2012
SMP Negeri 1 Bakam	2012 - 2015
SMK Negeri 1 Bakam	2015 - 2018

Sungailiat, 16 Februari 2022

Nurul Listi Komah

Lampiran 2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Rizki Wiradika
TTL : Sungailiat, 17 Januari 2001
Alamat rumah : Jl. Timah Raya Komp.
Nangnung Utara No 316 RT 01 /
RW 09
Hp : 083198971175
Email : dika.nawawi.123@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Muhammadiyah 14 Palembang	2006 - 2012
SMP Negeri 19 Palembang	2012 - 2015
SMA Negeri 1 Sungailiat	2015 - 2018

Sungailiat, 16 Februari 2022

Rizki Wiradika

Lampiran 3

PROGRAM ARDUINO

```
//SENSOR ULTRASONIK  
#define TRIG1 6 //trigger sensor ultrasonik  
#define ECHO1 9 //echo sensor ultrasonik  
#define buzzer 4 //pin buzer  
//GPS UBLOX & GSM SIM 800L  
#include <TinyGPS++.h>  
TinyGPSPlus gps;  
double latitude, longitude;  
#include <SoftwareSerial.h>  
SoftwareSerial SIM800L(10,11);  
String response;  
int lastStringLength = response.length();  
String link;  
  
//SENSOR ULTRASONIK  
void setup() {  
  pinMode(TRIG1, OUTPUT); //atur mode pin  
  pinMode(ECHO1, INPUT);  
  pinMode(buzzer, OUTPUT);  
  
//GPS UBLOX & GSM SIM 800L  
Serial.begin(9600);  
  Serial.println("GPS Mulai");  
  SIM800L.begin(9600);  
  SIM800L.println("AT+CMGF=1");
```

```

Serial.println("SIM800L started at 9600");
delay(1000);
Serial.println("Setup Complete! SIM800L is Ready!");
SIM800L.println("AT+CNMI=2,2,0,0,0");
}

void loop() {
//SENSOR ULTRASONIK
    long duration, cm;

    //send a signal at ping pin at an interval of 0.002 seconds to check for an
    object
    digitalWrite(TRIG1, LOW);
    delayMicroseconds(20);
    digitalWrite(TRIG1, HIGH);
    delayMicroseconds(100);
    digitalWrite(TRIG1, LOW);
    duration = pulseIn(ECHO1, HIGH); //check time using pulseIn function
    cm = microsecondsToCentimeters(duration); //functin call to find distance

    if (cm<80&&cm>60)
        {digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(250);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(250); } //sound buzzer every second if obstacle
    distance is between 60-80cm.

    if (cm<60&&cm>40)
        {digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(250);
}

```

```
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(50); } //sound buzzer every second if obstacle distance
is between 40-60cm.
```

```
else
```

```
    { digitalWrite(buzzer,LOW); //do not sound the buzzer
```

```
    }
```

```
//GPS UBLOX & GSM SIM 800L & SENSOR SENTUH
```

```
if (SIM800L.available(>0){
```

```
    response = SIM800L.readStringUntil('\n');
```

```
}
```

```
if(lastStringLength != response.length()){
```

```
    GPS();
```

```
    //Perintah ON
```

```
    if(response.indexOf("FIND")!=-1){ //ganti FIND dengan keyword teman-teman
```

```
        SIM800L.println("AT+CMGF=1"); //Sets the GSM Module in Text Mode
```

```
        delay(1000); // Delay of 1000 milli seconds or 1 second
```

```
        SIM800L.println("AT+CMGS=\"083198971175\"\r"); //ganti no hp kalian ya
```

```
        delay(1000);
```

```
        SIM800L.println(link);// The SMS text you want to send
```

```
        delay(100);
```

```
        SIM800L.println((char)26);// ASCII code of CTRL+Z
```

```
        delay(1000);
```

```
    }}  
void GPS(){  
    if(Serial.available()) {  
        gps.encode(Serial.read());  
    }  
    if(gps.location.isUpdated()) {  
        latitude = gps.location.lat();  
        longitude = gps.location.lng();  
        link = "www.google.com/maps/place/" + String(latitude, 6) + "," +  
String(longitude, 6) ;  
        Serial.println(link);  
    }  
}  
//function to return distance in cm from microseconds  
long microsecondsToCentimeters(long microseconds) {  
    return microseconds / 29 / 2;  
}
```



SURAT PERNYATAAN

Saya/Kami yang bertandatangan dibawah ini telah menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul:

ALAT BANTU MOBILITAS TUNANETRA BERBASIS ARDUINO

Oleh :

1. Nurul Listi Komah /NPM 1051818
2. Rizki Wiradika /NPM 1051824

Dengan ini menyatakan bahwa isi laporan akhir proyek akhir sama dengan *hardcopy*.
Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Sunggailiat, Februari 2022

1. Nurul Listi Komah

()

2. Rizki Wiradika

()

Mengetahui,

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,


(Made Andik Setiawan, M.Eng.,Ph.D)


(Aan Febriansyah, M.T)

FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

		FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/...2022	
JUDUL	ALAT BANTU MOBILITAS TUNANETRA BERBASIS ARDUINO		
Nama Mahasiswa	Nurul Listi Komah NIRM: 1051818		
Nama Pembimbing	1. <u>J Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D</u> 2. <u>Aan Febriansyah, M.T</u> 3. _____		
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	26/08/2021	Penjelasan komponen alat yang harus dirancang	cl Dr
2	31/08/2021	Pembuatan proposal dan Revisi	cl Dr
3	22/10/2021	Proses perancangan alat dan monitoring ke-1	cl Dr
4	22/10/2021	Proses perancangan alat dan monitoring ke-1	cl Dr
5	05/11/2021	Pengumpulan revisi makalah	cl Dr
6	05/11/2021	Pengumpulan revisi makalah	cl Dr
7	22/12/2021	Progres yang telah dilaksanakan dan monitoring ke-2	cl Dr
8	17/12/2021	Progres yang telah dilaksanakan dan monitoring ke-2	cl Dr
9	07/01/2022	Penjelasan kendala pada alat	cl Dr
10	18/01/2022	Penjelasan progres final alat dan makalah.	cl Dr

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir

FORM-PPR-3- 4: Bimbingan Proyek Akhir

		FORM BIMBINGAN PROYEK AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/.....2022	
JUDUL		ALAT BANTU MOBILITAS TUNANETRA BERDASIS ARDUINO	
Nama Mahasiswa		RIZKI WIRADIKA NIRM: 1051824	
Nama Pembimbing		1. <u>I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D</u> 2. <u>Aan Febriansyah, M.T</u> 3. _____	
Pertemuan Ke	Tanggal	Topik Bimbingan	Paraf dan nama Pembimbing
1	26/08/2021	Penjelasan komponen alat yang harus dirancang	Or
2	31/08/2021	Pembuatan proposal dan Revisi	Or
3	22/10/2021	Proses perancangan alat dan monitoring ke-1	Or
4	22/10/2021	Proses perancangan alat dan monitoring ke-1	Or
5	05/11/2021	Pengumpulan revisi makalah	Or
6	05/11/2021	Pengumpulan revisi makalah	Or
7	22/12/2021	Progres yang telah dilaksanakan dan monitoring ke-2	Or
8	17/12/2021	Progres yang telah dilaksanakan dan monitoring ke-2	Or
9	07/01/2022	Penjelasan kendala pada alat	Or
10	18/01/2022	Penjelasan Progres final alat dan makalah.	Or

Catatan:

- Jika pertemuan bimbingan lebih dari sepuluh kali, dapat mengambil Form kembali di Panitia/Komisi Proyek Akhir



User name:
Charlotha

Check date:
21.01.2022 10:07:17 WIB

Report date:
21.01.2022 10:09:00 WIB

Check ID:
59402503

Check type:
Doc vs Internet

User ID:
114244

File name: **BAB I sampai 5 cekk**

Page count: **30** Word count: **4531** Character count: **29888** File size: **1.38 MB** File ID: **70361479**

17.5% Matches

Highest match: **5.27%** with Internet source (http://lib.unnes.ac.id/36634/1/5301414005_Optimized.pdf)

17.5% Internet sources 370

Page 32

No Library search was conducted

0% Quotes

Exclusion of quotes is off

Exclusion of references is off

0% Exclusions

No exclusions

Modifind

Text modifications detected. Find more details in the online report.

Replaced characters 1



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

...../...../.....

JUDUL : Alat Bantu Mobilisasi Tanaman Berbasis
Arduino

Nama Mahasiswa : 1. Hurul . L NIRM : 1051818
2. Pizki . W NIRM : 1051824
3. _____ NIRM : _____
4. _____ NIRM : _____
5. _____ NIRM : _____

Bagian yang direvisi	Halaman
- Abstrak belum ada metode, hasil & kesimpulan	
- Referensi yg digunakan masih minim	
- Dasar teori masih lemah dalam hal penguatan teori penelitian / dasar pustaka	
- Hasil pengujian masih kurang	
- Analisa belum terlihat	
- Kesimpulan belum menyimpulkan dari alat / tujuan penelitian	

Sunggailiat, 24 Januari 2022

Penguji

(Zamri . S)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing

(MARDEL A.S.)

Sunggailiat, _____

Penguji

(Zamri . S)



FORM REVISI LAPORAN AKHIR
TAHUN AKADEMIK

JUDUL :

Alat bantu mobilitas tuna
netra

Nama

Mahasiswa :

1. Nurul NIRM : _____
2. _____ NIRM : _____
3. Rizki NIRM : _____
4. _____ NIRM : _____
5. _____ NIRM : _____

Bagian yang direvisi	Halaman
- flow chart	
- Bab 2.6. Tabel jitu	40
Bab 2.8	
- alur data untuk Kezipin & gedest sensor	14
- Speck sensor	

Sungailiat, ... 1 - 2022
Penguji

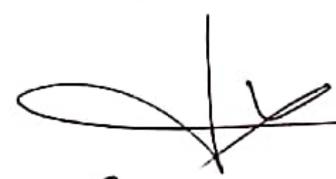
(.....)

Menyatakan telah menyetujui revisi laporan akhir yang telah dilakukan oleh mahasiswa

Mengetahui,
Pembimbing


W. MARET A.S.

Sungailiat, ... 2 - 2022
Penguji


(.....)