



**RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN TUNANETRA DENGAN
GELANG PINTAR BERBASIS ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma Tiga

Oleh:

Nama NIM

Heru Wicaksono 19041083

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2022

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heru Wicaksono
NIM : 19041083
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul:

"RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN TUNANETRA DENGAN GELANG PINTAR BERBASIS ARDUINO".

Merupakan hasil pemikiran saya di susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 20 Juni 2022



Heru Wicaksono
NIM. 19041083

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMISI**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heru Wicaksono
NIM : 19041083
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN TUNANETRA DENGAN
GELANG PINTAR BERBASIS ARDUINO”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada tanggal : 20 Juni 2022

Yang menyatakan



Heru Wicaksono
NIM. 19041083

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN TUNANETRA DENGAN GELANG PINTAR BERBASIS ARDUINO” yang disusun oleh Heru Wicaksono, NIM 19041083 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 10 Juni 2022

Menyetujui

Pembimbing I



Miftakhul Huda, M.Kom
NIPY.04.07.033

Pembimbing II,



Wildani Eko Nugroho, M.Kom
NIPY.12.013.169

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN
TUNANETRA DENGAN GELANG PINTAR BERBASIS
ARDUINO
Nama : Heru Wicaksono
NIM : 19041083
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
Tegal**

Tegal, 26 Juli 2022

Tim Penguji:

Pembimbing I



Miftakhul Huda, M.Kom
NIPY. 04.007.033

Ketua Penguji



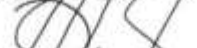
Ida Afriliana, ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

Pembimbing II



Wildani Eko Nugroho, M.Kom
NIPY.12.013.169

Anggota Penguji I



Arfan Haqidi Sulasmoro, M.Kom
NIPY. 02.009.054

Anggota Penguji II



Wildani Eko Nugroho, M.Kom
NIPY.12.013.169

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Ida Afriliana, ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

“Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapa pun, karena yang menyukaimu tidak butuh itu. Dan yang membencimu tidak percaya itu ”

(Ali bin Abi Thalib)

“Lebih baik terlambat daripada tidak wisuda sama sekali “

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Miftakhul Huda, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Wildani Eko Nugroho, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II
5. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan.
6. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.`

ABSTRAK

Alat Bantu Jalan jam tangan merupakan alat bantu bagi orang yang menderita tunanetra, dengan jam tangan maka orang tunanetra yang tidak dapat melihat bisa mengetahui jika objek atau benda yang menghalangi jalannya terdeteksi oleh sensor ultrasonik. Tunanetra saat ini masih banyak menggunakan tongkat yang hanya berfungsi jika bersentuhan dengan benda kurang dapat membantu, maka penyandang tunanetra masih sangat terbatas ruang gerakannya. Pada penelitian ini dibuat sebuah alat bantu berupa prototipe alat bantu tunanetra dengan gelang pintar berbasis arduino menggunakan sensor ultrasonik dengan keluaran berupa petunjuk arah dalam bentuk suara. Alat ini dilengkapi dengan empat buah sensor ultrasonik HC-SRF04 yang berfungsi sebagai pendeteksi jarak antara pengguna dengan obyek yang berada di sekitarnya. Untuk mengetahui jarak tersebut, data sensor ultrasonik akan diolah oleh NodeMCU ESP8266. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 selanjutnya akan memberikan perintah kepada rangkaian Buzzer untuk mengeluarkan informasi suara berupa petunjuk arah dari obyek disekitar pengguna. Alat yang dirancang memanfaatkan teknologi mikrokontroler dengan system minimum Arduino uno, sensor ultrasonik HC-SR04, dan modul Buzzer Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang dirancang dapat mendekteksi jarak maksimum 100 cm dan dapat mengeluarkan suara ketika sensor ultrasonik terdapat halangan.

Kata Kunci : Tunanetra, NodeMCU, Ultrasonik, Buzzer

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, Pengasuh dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN TUNANETRA DENGAN GELANG PINTAR BERBASIS ARDUINO”**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Miftakhul Huda, M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Wildani Eko Nugroho, M.Kom selaku dosen pembimbing II
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 10 juni 2022

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Teori Terkait.....	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Node McuESP8266	8
2.2.2. GPS (Global Positioning System)	8
2.2.3. Sensor Ultrasonik	9
2.2.4. Pengertian Penjualan Batterai Li-ion (lithium-ion)	13
2.2.5. Buzzer	13
2.2.6. Flowchart.....	14
3.1. Prosedur Penelitian.....	17
3.1.1. Rencana/Planning	17

3.1.2.	Analisis	17
3.1.3.	Rancangan atau Desain.....	18
3.1.4.	Implementasi	18
3.2	Metode Pengumpulan Data	19
3.2.1	Observasi	19
3.2.2	Wawancara	19
3.2.3	Studi Pustaka	21
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	22
BAB IV	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	23
4.1	Analisis Permasalahan.....	23
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	24
4.2.1	Perangkat Keras.....	24
4.2.2	Perangkat Lunak (Software).....	25
4.3	Perancangan Sistem.....	25
4.3.1	Perancangan Diagram Blok.....	25
4.3.2	Perancangan Flowchart	26
4.3.3	Perancangan Rangkaian Diagram Skematik	29
BAB V	IMPLEMENTASI SISTEM.....	31
5.1	Implementasi Sistem	31
5.1.1	Pengkoneksian Alat dan Bahan	31
5.1.2	Pembuatan Cover Gelang Alat Bantu Tunanetra	33
5.1.3	Permasalahan saat pengujian alat	34
5.2	Hasil Pengujian Sistem.....	34
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	36
6.1	Kesimpulan.....	36
6.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol Flowchart Program	14
Tabel 3. 1 Jumlah Tunanetra Jawa Tengah Tahun 2016.....	21
Tabel 5.1 Permasalahan Saat Pengujian Alat.....	34
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Sistem	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sensor Ultrasonik	10
Gambar 2. 2 Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar 2. 3 Timing Diagram Sensor Ultrasonik	11
Gambar 2. 4 Perbandingan Sudut Pantul Sensor Ultrasonik.....	13
Gambar 2. 5 <i>Buzzer</i>	14
Gambar 4. 1 Diagram Blok	25
Gambar 4.3 bagan alir (flowchart) GPS.....	28
Gambar 4. 5 Rangkaian Diagram.....	29
Gambar 4. 6 Rangkaian Skematik.....	30
Gambar 5. 1 Hasil Pensolderan Pinout Modul Tampak bawah 23	32
Gambar 5. 2 Hasil Penyambungan Modul-Modul Tampak Atas.....	32
Gambar 5. 3 Cover Gelang Bantu Tunanetra.....	33
Gambar 5. 4 Gelang Alat Bantu Tunanetra Berbasis Arduino.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing.....	A - 1
Lampiran 2 Bimbingan Proposal Tugas Akhir	B - 1
Lampiran 3 Bimbingan Laporan Tugas Akhir	C - 1
Lampiran 4 Source code.....	D - 1
Lampiran 5 Dokumentasi	E - 1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi berdampak terus terhadap kebutuhan hayati manusia. Kecenderungan materialistis, tidak peduli, dan empati akan berdampak terhadap orang-orang yang mempunyai kebutuhan khusus (disabilitas). Disabilitas membutuhkan bantuan orang lain buat menjalani aktivitas sehari-hari sehingga menciptakan mereka menjadi tergantung pada orang lain buat menjalani kehidupannya. Untuk membantu beraktifitas, tunanetra menggunakan indera bantu pada melakukan aktivitasnya. tunanetraan mengakibatkan berkurangnya kemampuan mobilitas pada saat melangkah, umumnya kaum tuna netra berjalan dengan menjulurkan tangan kedepan untuk mengantisipasi jika menabrak sesuatu, agar yang tertabrak lebih dahulu adalah tangan, alat bantu jalan sangat diperlukan bagi penyandang tunanetra untuk mengenali ruang lingkup ketika akan melakukan aktifitas sehari-hari, terutama saat penyandang tuna netra berjalan.[1]

Tunanetra biasanya menggunakan alat bantu tongkat untuk membantunya dalam berjalan secara mandiri. Alat bantu tongkat digunakan untuk mengatasi rintangan saat berjalan, baik untuk mengetahui medan jalan tersebut, biasanya pengguna akan mengetukan tongkat tersebut kejalan untuk menentukan navigasi dan kemana jalan yang akan di lalui, walaupun

sudah menggunakan tongkat untuk menentukan navigasi jalan yang aman, mereka yang mengidap tunanetra masih sering mengalami kesulitan saat berjalan dan menentukan arah jalan yang aman, salah satunya sering menabrak benda atau seseorang yang berada dihadapannya untuk memudahkan pengguna yang mengidap tunanetra agar tidak menabrak saat berjalan maka dibutuhkan alat yang lebih akurat daripada tongkat untuk menginformasikan arah atau navigasi jalan yang aman untuk dilalui bagi tunanetra.

Dari permasalahan tersebut maka dibuatnya alat bantu jam tangan tunanetra navigasi bagi penyandang tunanetra dengan menggunakan arduino nano. Arduino Nano memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan mikrokontroler lain, selain bersifat *open source*, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino nano sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan ketika memprogram mikrokontroler didalam Arduino.[2]

Dalam penelitian ini penulis meneliti siswa yang berada di SLB N Tegal. Kebanyakan siswa-siswa menggunakan alat bantu yang memudahkan kegiatan tetapi alat bantu yang digunakan masih cenderung sederhana karena kemajuan teknologi belum berdampak penuh terhadap alat bantu tuna netra, adanya permasalahan yang sering terjadi pada penyandang tunanetra tersebut, maka solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan pembuatan sebuah gelang pintar yang dapat memberikan informasi navigasi arah jalan yang aman bagi penggunanya, gelang tersebut bekerja dengan

memanfaatkan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi rintangan dihadapan pengguna, untuk menginformasikan pengguna jika terdapat rintangan didepan dapat memanfaatkan suara buzzer, dan untuk alat pemrosesanya menggunakan mikrokontroller. Karena sering terjadi para pengidap tunantra yang tersesat saat dijalan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini bagaimana membuat alat bantu tunanetra yang berbentuk gelang.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis memberikan batasan-batasan masalah agar tidak menyimpang dari tujuan guna mendapatkan hasil yang optimal Batasan tersebut antara lain:

1. Perangkat mikrokontroller yang digunakan berupa NodeMCU.
2. Subjek penelitian merupakan penderita tunanetra.
3. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi benda di hadapan penggunanya.
4. Penggunaan buzzer sebagai media informasi dan alarm bagi penggunanya.
5. Perancangan sistem dan alat hanya sampai pada tahapan perangkaian alat agar siap untuk diprogram.

1.4. Tujuan Dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan dari dibuatnya alat ini adalah untuk menghasilkan alat bantu jalan para tunanetra dalam melakukan aktivitasnya dengan cara memberikan informasi dini tentang adanya benda sekitar.

1.4.2. Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan “Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Tunanetra dengan Gelang Pintar Berbasis Arduino” adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang melakukan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat umum.
 - b. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.
 - c. Mengembangkan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.
2. Bagi Akademik
 - a. Sebagai sarana referensi di perpustakaan Politeknik Harapan Bersama Tegal mengenai permasalahan yang terkait dengan penulisan Tugas Akhir ini.
 - b. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun Tugas Akhir.
 - c. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

3. Bagi Pengguna
 - a. Dengan dibuatnya alat ini meminimalisir kecelakaan bagi pengguna alat, serta meminimalisir kemungkinan kecelakaan umum yang disebabkan oleh para penyandang tunanetra.
 - b. Pengenalan implementasi teknologi IoT (*Internet of Think*) yang dapat bermanfaat untuk kehidupan sehari-hari.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 Bab, yang masing-masing bab diuraikan dengan perincian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, sistem matika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan pembahasan mengenai penelitian terkait yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan serta landasan teori tentang kajian yang akan diteliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah langkah tahapan perancangan dengan bantuan beberapa metode seperti prosedur penelitian, metodologi pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, perancangan sistem meliputi Analisis permasalahan kebutuhan hardware dan software.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang uraian hasil dan sistem yang telah dibuat dan diuji cobakan.

BAB IV : PENUTUP

Dalam bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari sistem tersebut dan juga memberikan saran, baik dari sisi pengembangan sistem maupun dari sisi kerja sistem.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Terkait

Pada teori terkait menjelaskan penelitian atau kajian terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diteliti. Teori terkait bertujuan untuk membandingkan dan tambahan informasi terhadap penelitian yang akan di teliti. Untuk memudahkan dalam mendapatkan data dan informasi, maka dilakukan terlebih dahulu tinjauan dari penelitian yang terkait, yaitu:

Pertama, skripsi yang ditulis oleh Darajat dari Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro tahun 2017 yang berjudul Monitoring Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Andorid, menerangkan bahwa penggunaan sensor ultrasonik pada alat yang dibuat digunakan untuk mengukur jarak kendaraan dengan objek dibelakang saat pengguna mobil memundurkan mobilnya agar tidak terjadi kecelakaan mobil menabrak objek saat pengemudi memundurkan mobilnya.[3]

Kedua, skripsi yang ditulis oleh Muhammad Fadhurrahman dari Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah pada tahun 2019, skripsi tersebut berjudul Rancang Bangun Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS dan GSM Berbasis Arduino Uno. Dalam skripsi tersebut memuat tentang penggunaan sensor GPS dalam melacak kendaraan bermotor, untuk mengirimkan titik kordinat kendaraan tersebut menggunakan modul GSM yang akan memberikan pesan singkat ke

penggunanya. Disimpulkan. bahwa sensor GPS dapat menentukan titik lokasi kordinat secara akurat, dan dapat dipergunakan dalam pembuatan alat sesuai dengan judul tugas akhir ini[4].

Ketiga, dari buku yang berjudul Psikologi Anak Luar Biasa ditulis oleh Sutjihati Somantri, memberikan penjelasan tentang anak-anak yang memiliki kekurangan fisik, baik anak yang mengalami tunanetra dan kekurangan fisik yang lainnya. Selain menjelaskan tentang pengertian tunanetra, didalam buku tersebut juga menerangkan permasalahan sehari-hari yang sering dialami seseorang yang mengidap tunanetra[5].

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Node McuESP8266

NodeMCU adalah platform IoT (*Internet Of Think*) *open source*. NodeMCU firmware yang berjalan pada ESP8266 Wi-Fi SoC yang dirancang oleh Sistem Espressif yang didasarkan pada Modul ESP-12. Istilah "NodeMCU" secara *default* mengacu pada firmware DevKit. Firmware menggunakan bahasa *scripting* Luar dan dapat didigunakan dalam beberapa projek seperti *lua-cjson*, dan *spiff* [3].

2.2.2 GPS (Global Positioning System)

GPS (*Global Positioning System*) merupakan sebuah sistem untuk menentukan ketak suatu posisi yang berbasis satelit yang mengorbit pada permukaan bumi. Sinyal yang dikirimkan satelit

menuju perangkat penerima sinyal berupa sinyal analog yang nantinya diterjemahkan menjadi sinyal digital. Menurut data yang diperoleh dari NOAA (*National Coordination Office For Space-Based Positioning Navigation, and Training*) saat ini jumlah satelit yang masih aktif berjumlah 24 satelit. Pada awalnya teknologi GPS hanya digunakan oleh militer Amerika, kemudian pada tahun 1980 teknologi GPS dapat digunakan oleh warga sipil hingga saat ini [6]

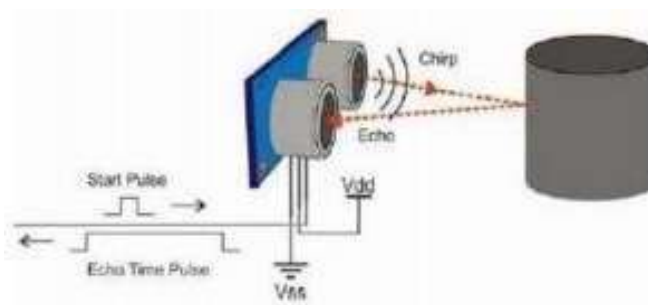
2.2.3 Sensor Ultrasonik

Peranan sistem informasi dalam suatu organisasi sangatlah penting agar suatu organisasi dapat beroperasi secara baik dan memberikan nilai manfaat serta memahami lingkungan organisasi. Agar tujuan organisasi dapat tercapai diperlukan sistem informasi yang baik.

Sistem informasi adalah kumpulan komponen yang saling bekerja sama, yang digunakan untuk mencatat data, mengolah data dan menyajikan informasi yang akurat.

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Sangatlah sederhana sebuah kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik

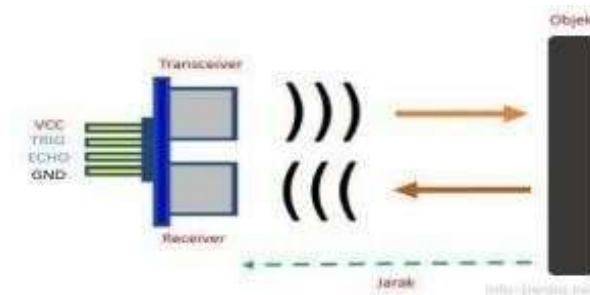
jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz. Struktur atom dari kristal *piezoelectric* menyebabkan berkontraksi mengembang atau menyusut, sebuah polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek *piezoelectric* pada sensor ultrasonik. Pantulan gelombang ultrasonik terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama[7]. Untuk lebih jelas tentang prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat dilihat prinsip dari sensor ultrasonik pada gaUltrasonicah ini:



Gambar 2. 1 Sensor Ultrasonik

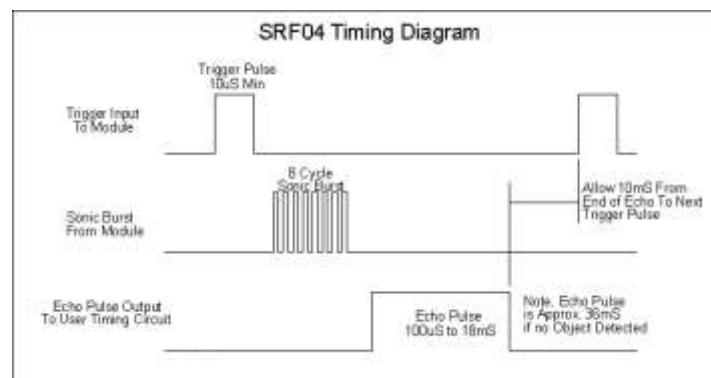
Besar amplitudo sebuah sinyal elektrik yang dihasilkan sensor penerima tergantung dari jauh dekatnya sebuah objek yang akan dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan sensor penerima.

Proses sensing yang dilakukan pada sensor ini menggunakan metode.



Gambar 2. 2 Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik

Prinsip kerja sensor ultrasonik adalah transmitter memancarkan seberkas sinyal ultrasonik (20 KHz) yang berbentuk pulsa, kemudian jika didepan sensor ada objek padat maka *receiver* akan menerima pantulan sinyal ultrasonik tersebut *Receiver* akan membaca lebar pulsa (dalam bentuk PWM) yang dipantulkan objek dan selisih waktu pemancaran. Dengan pengukuran tersebut, jarak objek didepan sensor dapat diketahui untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar di bawah ini:

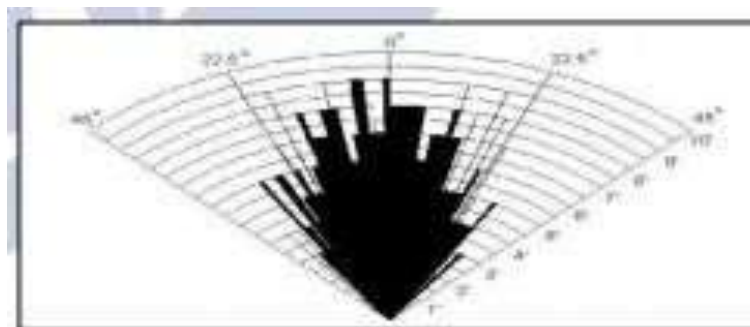


Gambar 2. 3 Timing Diagram Sensor Ultrasonik

Pin *trigger* dan *echo* dihubungkan ke mikrokontroler. Untuk memulai pengukuran jarak mikro mengeluarkan *output high* pada pin *trigger* selama minimal 10 μ S sinyal *high* yang masuk membuat sensor ini mengeluarkan gelombang suara ultrasonik. Kemudian ketika bunyi yang dipantulkan kembali ke sensor, bunyi tadi akan diterima dan membuat keluaran sinyal *high* pada pin *echo* yang kemudian menjadi inputan pada mikrokontroler, sensor akan memberikan pulsa 100 μ s - 18ms pada outputnya tergantung pada informasi jarak pantulan objek yang diterima. Lamanya sinyal *high* dari *echo* inilah yang digunakan untuk menghitung jarak antara sensor dengan benda yang memantulkan bunyi yang berada didepan sensor. Untuk menghitung lamanya sinyal *high* yang diterima mikrokontroler dari pin *echo*, maka digunakan fasilitas *timer* yang ada pada masing-masing mikrokontroler. Ketika ada perubahan dari *low* ke dari pin *echo* maka akan mengaktifkan *timer* dan ketika ada perubahan dari ke *low* dari pin *echo* maka akan mematikan *timer*. Setelah itu yang diperlukan adalah mengkonversi nilai *timer* dari yang satuannya dalam detik, menjadi ke dalam satuan jarak (inch/cm) dengan menggunakan rumus berikut[8]:

1. Jarak (inch) = waktu hasil pengukuran (us)/148.
2. Jarak (cm) = waktu hasil pengukuran (us)/58.

Berikut ini adalah data perbandingan antara sudut pantulan dan jarak pada sensor ultrasonik:



Gambar 2. 4 Perbandingan Sudut Pantul Sensor Ultrasonik

2.2.4 Pengertian Baterai Li-ion (*lithium-ion*)

Baterai adalah alat listrik – kimiawi yang menyimpan energi dan mengeluarkan tenaganya dalam bentuk listrik. Sebuah baterai biasanya terdiri dari tiga komponen penting, yaitu :

1. Batang karbon sebagai *anoda* (kutub positif baterai)
2. Seng (Zn) sebagai *katoda* (kutub negatif baterai)
3. Pasta sebagai *elektrolit* (penghantar)

Baterai yang biasa dijual sekali pakai (*disposable*) mempunyai tegangan listrik 1,5 volt. Baterai ada yang berbentuk tabung atau kotak. Ada juga yang dinamakan *rechargeable battery*, yaitu baterai yang dapat diisi ulang, seperti yang biasa terdapat pada telepon genggam. Baterai sekali pakai disebut juga dengan baterai primer, sedangkan baterai isi ulang disebut dengan baterai sekunder[9].

2.2.5 Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi suara. Pada umumnya buzzer digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan

tegangan input maka buzzer akan mengeluarkan bunyi. Frekuensi suara yang dikeluarkan oleh buzzer yaitu antara 1-5 kHz. Bentuk fisik buzzer ditunjukkan dalam gambar berikut[10]:



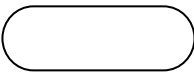
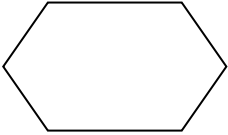
Gambar 2. 5 Buzzer

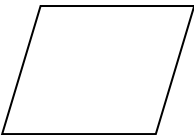


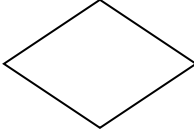
2.2.6 Flowchart



Flowchart adalah bagan alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.[6]

Adapun simbol-simbol *flowchart* program adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart Program

Simbol	Keterangan
	Terminator / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu flowchart program.
	Preparation / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan (‘’) untuk tipe string, (0) untuk tipe numeric, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tiper tanggal.

Simbol	Keterangan
	<p>Input output / Masukan keluaran Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.</p>
	<p>Process / Proses Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungna counter atau hanya pemrian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p>Predefined Process / Proses Terdefinisi Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan flowchart programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.</p>
	<p>Decision / simbol Keputusan Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol flowchart program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (true) atau salah (false). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan.</p>

Simbol	Keterangan
	Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.
	<p>Connector</p> <p>Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa character alpabet A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.</p>
	<p>Arrow / Arus</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah flowchart program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.</p>

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Untuk memulai sebuah penelitian diperlukan adanya prosedur penelitian agar penelitian tidak menyimpang dan membuahkan hasil yang optimal. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa prosedur penelitian, yaitu:

3.1.1. Rencana/Planning

Dalam Tahapan ini untuk rencana penelitian dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Menentukan tempat observasi yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan
2. Pengumpulan data jumlah penyandang tunanetra
3. Melakukan wawancara kepihak terkait mengenai permasalahan yang sering dihadapi oleh peyandang tunanetra
4. Mencari solusi untuk permasalahan yang telah dikemukakan
5. Pembuatan langkah untuk agar bisa melaksanakan solusi secara tepat guna
6. Dan terakhir ialah pembuatan alat yang sesuai dengan solusi yang telah di dapat.

3.1.2. Analisis

Dari 220 siswa dan siswi di SLB Kota Tegal terdapat 4 siswa yang mengidap tunanetra, dari ke-empat siswa tersebut sering

mengalami permasalahan yang sama yaitu sering menabrak obyek ataupun menabrak seseorang ketika sedang berjalan.

3.1.3. Rancangan atau Desain

Dalam penelitian ini digunakan penelitian secara *deskriptif* atau penelitian yang tidak memerlukan administrasi dan pengontrolan terhadap perlakuan. Penelitian *deskriptif* tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu *variable*, gejala, atau keadaan.

Untuk subyek dai penelitian ini ialah seorang guru di SLB Kota Tegal yang mengajarkan bidang studi Orientasi Mobilitas bagi penyandang tunanetra. Guru tersebut juga sebagai sumber subyek pengumpulan data utama, sedangkan sumber data penunjangnya ialah siswa yang mengidap tunanetra.

3.1.4. Implementasi

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan hasil dari penelitian ini dapat sangat membantu untuk meringankan permasalahan yang sering terjadi bagi pengidap tunanetra.

Hasil dari penelitian ini ialah bagaimana membuat sebuah alat yang dapat memberikan informasi arah atau navigasi untuk berjalan secara aman untuk pengidap tunanetra, untuk alat yang akan dibuat merupakan sebuah gelang dengan sensor yang dapat mendeteksi

obyek didepan pengguna dan dapat memberikan informasi tersebut melalui suara.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Observasi dilakukan di sebuah sekolah, yaitu SLB Negeri Kota Tegal, SLB Negeri Kota Tegal ialah sebuah lembaga pendidikan yang khusus memberikan edukasi kepada mereka yang menyandang disabilitas. Dari 220 jumlah siswa SLB Kota Tegal, 4 diantaranya mengidap tunanetra. Dari pengamatan yang telah dilakukan ternyata dari kekurangan yang miliki sangat menghambat aktivitas sehari-hari mereka, salah satu permasalahan yang sering terjadi ialah mereka yang mengidap tunanetra sering manabrak obyek ataupun seseorang yang berada dihadapan mereka.

Dari permasalahan tersebut maka solusi yang didapat ialah dengan membuat sebuah gelang yang dapat mendeteksi obyek didepan penggunanya dan gelang tersebut dapat memberikan informasi berupa suara.

3.2.2 Wawancara

Berikut merupakan potongan inti percakapan wawancara terhadap Bapak Sujarwo seorang kepala sekolah di SLB Kota Tegal:

Pewawancara : Selamat siang Pak , boleh diberitahu studi apa yang ajarkan kepada para siswa di sekolah ini ?

Bapak Sujarwo : Siang mas, salah satu studi yang saya ajarkan di sekolah ini ialah pelajaran tentang orientasi navigasi kepada siswa tunanetra.

Pewanwancara : Bisa dijelaskan apa itu orientasi navigasi Pak ?

Bapak Sujarwo : Singkat ialah bagaimana cara beradaptasi dan pengenalan lingkungan bagi mereka disabilitas tunanetra. Bagaimana cara menggunakan tongkat sebagai penunjuk jalan, juga bagaimana mengenali lingkungan dan obyek dari suaranya.

Pewanwancara : Apakah dengan menggunakan tongkat mereka sudah sangat terbantu ketika berjalan Pak ?

Bapak Sujarwo : Tentunya dengan menggunakan tongkat mereka sudah terbantu untuk berjalan, tetapi terkadang mereka juga sering mengalami kesulitan menggunakan tongkat ditempat yang ramai.

Pewanwancara : Kesulitan apa yang biasanya mereka alami Pak?

Bapak Sujarwo : Yah terkadang walaupun sudah menggunakan tongkat tetap saja mereka sering nabrak mas. Saya cemas mas kalo mereka kesasar terus dijalan raya, takut mereka ketabrak mas.

Pewanwancara : Baik Bapak , dari kesulitan yang sering mereka

alami, nanti saya pikirkan alat yang bisa membantu mereka berjalan dengan aman Pak.

3.2.3 Studi Pustaka

Dalam hal ini bahan-bahan *referensi* yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas dikumpulkan dari semua buku-buku atau internet. Menurut data yang di dapat dari laman BPS (Badan Pusat Statistik) pada tahun 2016 terdapat 1.676 jiwa dari 34.019.095 penduduk Jawa Tengah yang mengidap cacat tunanetra.

Berikut merupakan data penduduk yang mengidap cacat tunanetra di provinsi Jawa Tengah pada tahun 2016:

Tabel 3. 1 Jumlah Tunanetra Jawa Tengah Tahun 2016.

Kota / Kabupaten	Jumlah Penduduk	Penduduk Tunanetra
Provinsi Jawa Tengah	34019095	15231
Kabupaten Cilacap	1703390	310
Kabupaten Banyumas	1650625	1137
Kabupaten Purbalingga	907507	1053
Kabupaten Banjarnegara	907410	1118
Kabupaten Kebumen	1188603	92
Kabupaten Purworejo	712686	631
Kabupaten Wonosobo	780793	345
Kabupaten Magelang	1257123	1023
Kabupaten Boyolali	969325	573
Kabupaten Klaten	1163218	398
Kabupaten Sukoharjo	871397	209
Kabupaten Wonogiri	951975	795
Kabupaten Karanganyar	864021	310
Kabupaten Sragen	882090	266
Kabupaten Grobogan	1358404	193
Kabupaten Blora	855573	8
Kabupaten Rembang	624096	360
Kabupaten Pati	1239989	626
Kabupaten Kudus	841499	277
Kabupaten Jepara	1205800	1433
Kabupaten Demak	1129298	40
Kabupaten Semarang	1014198	166

Kota / Kabupaten	Jumlah Penduduk	Penduduk Tunanetra
Kabupaten Temanggung	752486	1182
Kabupaten Kendal	949682	424
Kabupaten Batang	749720	394
Kabupaten Pekalongan	880092	701
Kabupaten Pemasang	1292609	155
Kabupaten Tegal	1429386	432
Kabupaten Brebes	1788880	101
Kota Magelang	121112	21
Kota Surakarta	514171	131
Kota Salatiga	186420	41
Kota Semarang	1729083	74
Kota Pekalongan	299222	46
Kota Tegal	247212	166

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SLB Negeri Kota Tegal, terletak di Jl. Nakula Utara No.1, Kejambon, Kec. Tegal Timur, Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah. Sekolah tersebut merupakan sekolah khusus untuk mendidik siswa-siswi yang memiliki kebutuhan khusus.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Permasalahan

Perkembangan Teknologi saat ini memudahkan manusia dalam melakukan segala aktivitas, mulai dari pekerjaan, olahraga, berkendara dan sebagainya. Akan tetapi, kemajuan teknologi tentu tidak bisa dirasakan oleh semua orang, salah satunya ialah orang yang mempunyai gangguan penglihatan (Tunanetra). Pengertian dari tunanetra tidak saja mengarah pada mereka yang buta, tetapi mencakup juga mereka yang mampu melihat tetapi sangat terbatas. Jadi individu dengan kondisi penglihatan yang termasuk “setengah melihat”, “*low vision*”, atau rabun adalah bagian dari kelompok tunanetra.

Dengan adanya permasalahan yang sering terjadi pada pengidap tunanetra tersebut, maka solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan pembuatan sebuah gelang pintar yang dapat memberikan informasi navigasi arah jalan yang aman bagi penggunanya, gelang tersebut bekerja dengan memanfaatkan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi rintangan dihadapan pengguna, untuk menginformasikan pengguna jika terdapat rintangan didepan dapat memanfaatkan suara buzzer, dan untuk alat pemrosesanya menggunakan mikrokontroler. Karena sering terjadi pula para pengidap tunanetra yang tersesat saat dijalan, ditambahkan sistem GPS (*Global Positioning System*) yang terhubung dengan laman *website* agar keluarga

pengguna alat tersebut dapat memantau keberadaanya. [12]

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Untuk membuat alat agar dapat membuahkan hasil yang optimal maka sebelum pembuatan alat dibutuhkan analisi kebutuhan sistem terlebih dahulu, analisi kebutuhan sistem dibutuhkan untuk menentukan alat dan bahan yang akan digunakan sebagai masukan (*input*), alat pemrosesan, dan alat keluaran (*output*).

Dalam merancang alat bantu jalan tunanetra dengan gelang berbasis arduino ini, membutuhkan perangkat sebagai berikut:

4.2.1 Perangkat Keras

Perangkat keras atau *Hardware* yang dibutuhkan dalam rancang bangun alat ini antara lain:

1. NodeMCU ESP8266
2. Sensor Ultrasonik
3. Buzzer
4. Modul GPS
5. Baterai
6. Modul Baterai Charging
7. Sakelar DC
8. PCB Board
9. Kabel Jumper
10. Laptop

4.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

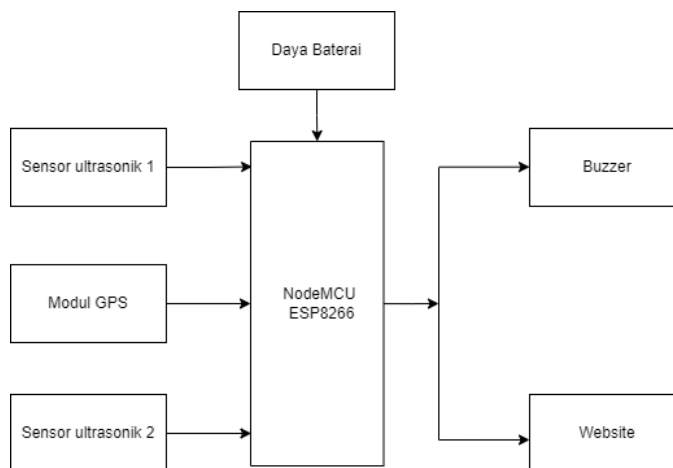
Perangkat lunak atau *software* yang dibutuhkan dalam rancang bangun alat ini antara lain:

1. Arduino IDE
2. *Fritzing*
3. *Drow Io*

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Perancangan Diagram Blok

Diagram blok merupakan sebuah gambar yang menjelaskan sebab-akibat dari suatu fungsi, dan juga sebagai penjelasan mengenai perangkat yang digunakan sebagai masukan (*input*), keluaran (*output*), dan perangkat pemrosesan. Berikut merupakan diagram blok dari penelitian ini:



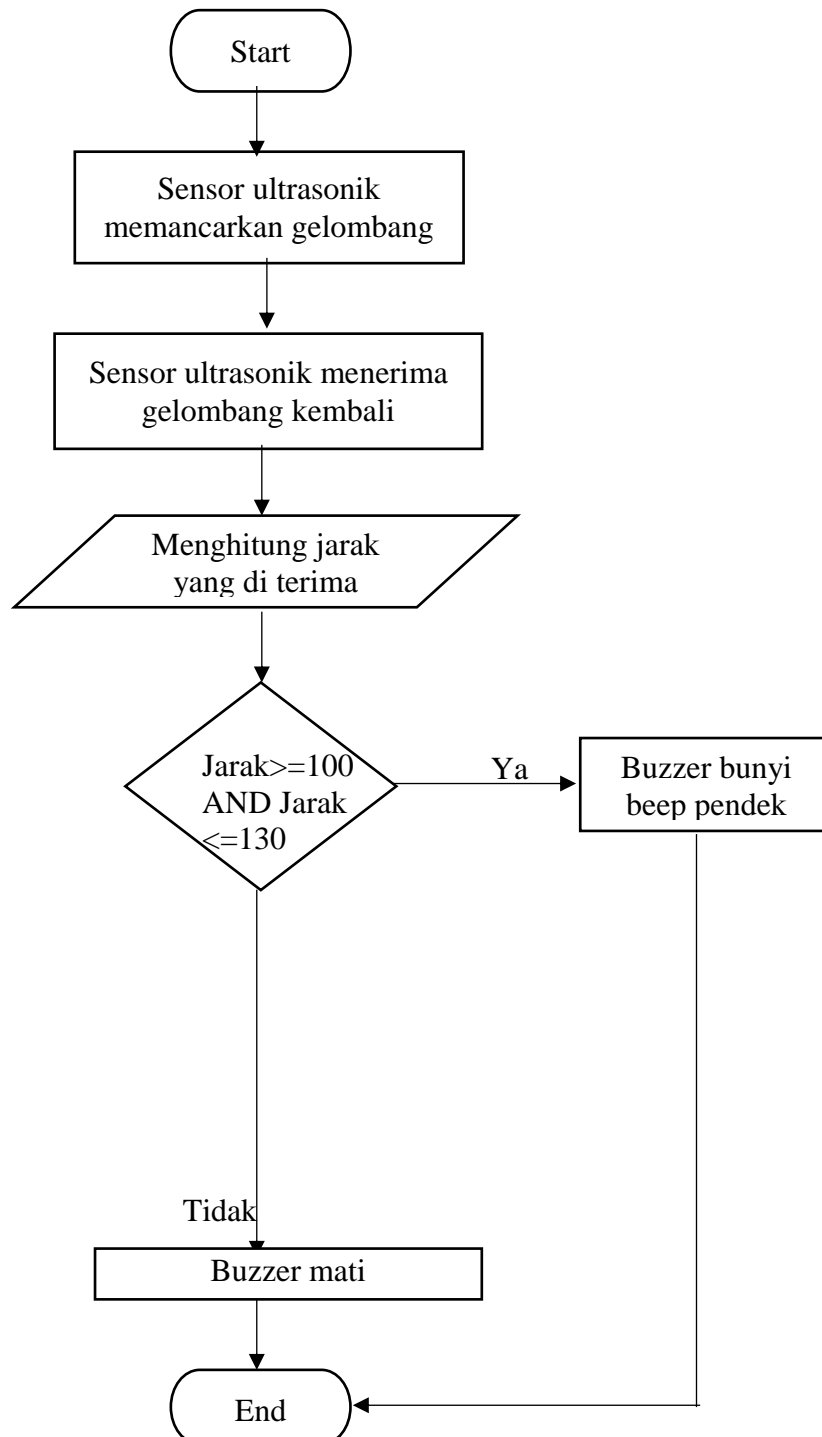
Gambar 4. 1 Diagram Blok

Berikut penjelesan mengenai gambar diagram blok diatas:

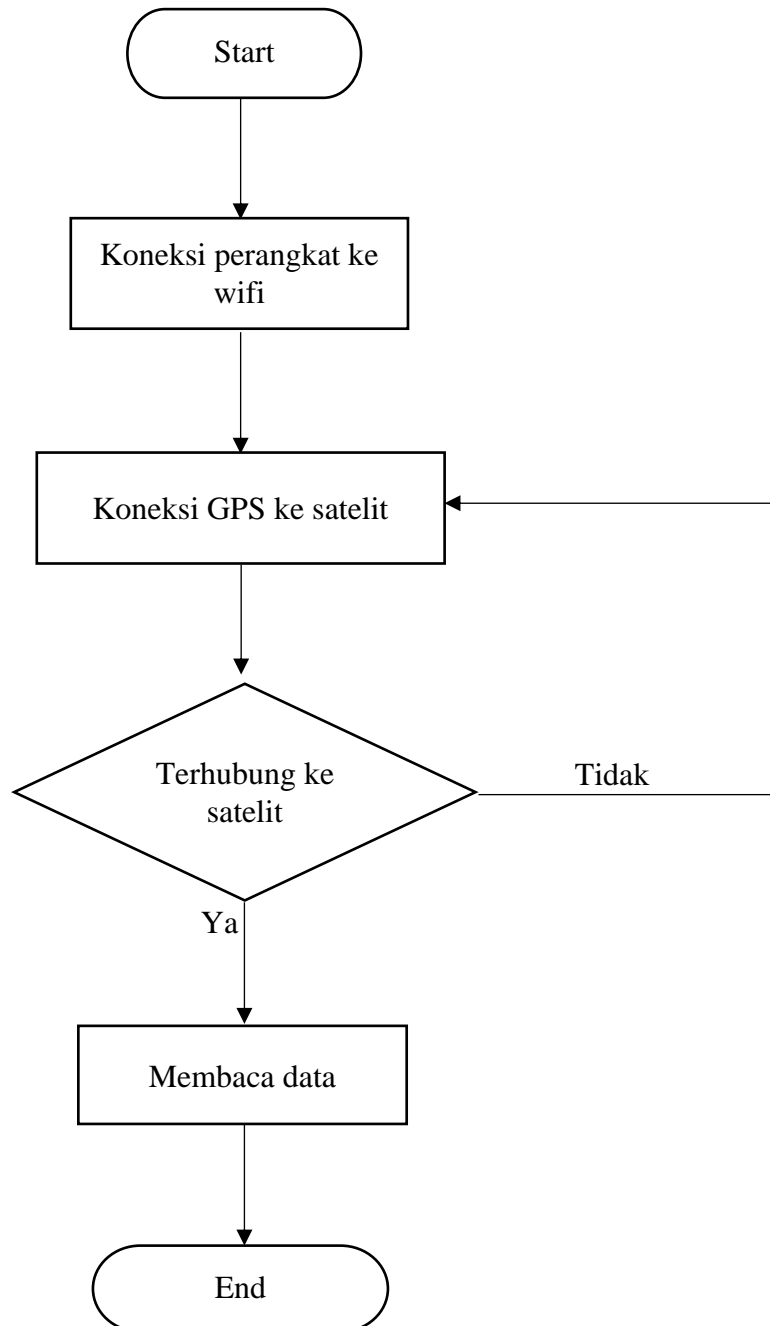
1. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai perangkat pemrosesan dari *input* dan selanjutnya diteruskan ke perangkat *output*.
2. Modul GPS Neoblox 6m, merupakan perangkat yang berfungsi untuk mengirimkan data geolokasi ke perangkat pemrosesan.
3. Sensor Ultrasonik, berfungsi sebagai perangkat *input* yang mengirimkan data berupa jarak ke perangkat pemrosesan.
4. Buzzer, berfungsi sebagai perangkat output yang diperintahkan oleh perangkat pemrosesan.
5. *Website* digunakan untuk menampilkan dan menyesuaikan data lokasi yang dikirim

4.3.2 Perancangan *Flowchart*

Berikut merupakan gambar *flowchart* dari rancang bangun alat bantu tunanetra dengan gelang pintar berbasis arduino, yang dapat menjelaskan detail proses cara kerja alat ini:



Gambar 4.2 Bagan Alir (Flowchart) Ultrasonik

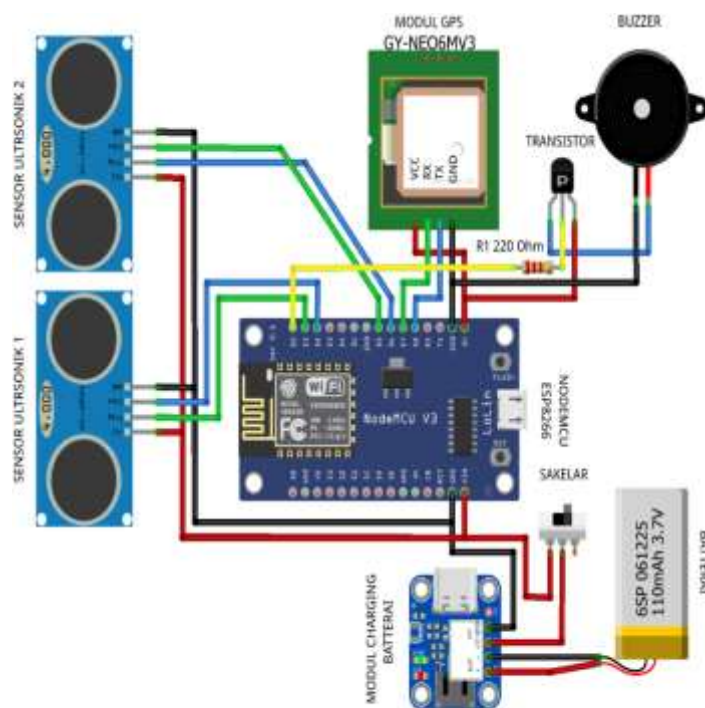


Gambar 4.2 bagan alir (flowchart) GPS

4.3.3 Perancangan Rangkaian Diagram Skematik

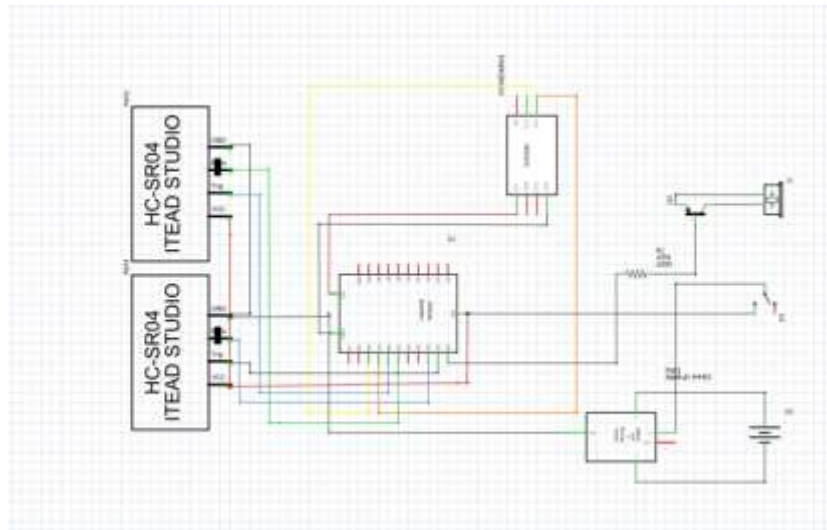
Rangkaian diagram menunjukkan penyambungan atau pengkoneksian antar perangkat agar saling bekerja, berikut merupakan rangkaian diagram dari rancang bangun alat bantu tunanetra dengan gelang berbasis arduino tersebut:

1. Perancangan Alat



Gambar 4. 3 Rangkaian Diagram

2. Perancangan Skematik



Gambar 4. 4 Rangkaian Skematik

BAB V

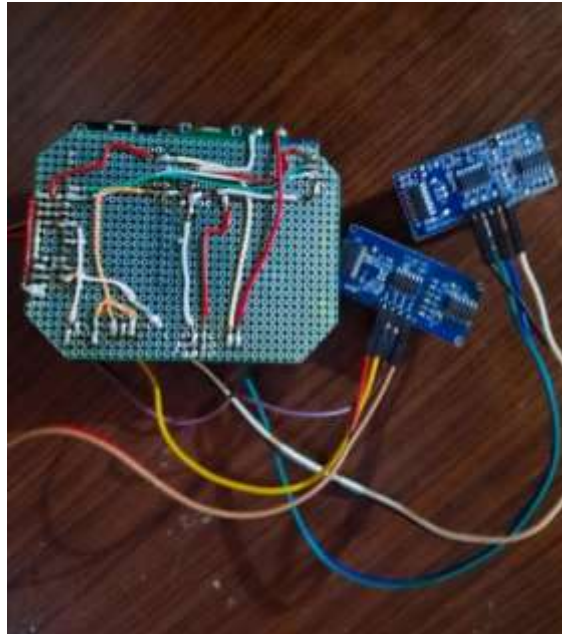
IMPLEMENTASI SISTEM

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan perancangan alat dan bahan dengan tahapan-tahapan yang sesuai dengan prosedur dan rancangan diagram-diagram yang telah dibuat, agar dapat menghasilkan suatu sistem yang sesuai dengan harapan. Perancangan implementasi sistem berupa perancangan perangkat keras atau *hardware*, dan perancangan perangkat lunak atau *software*. Pada bab ini dikhususkan hanya untuk implementasi sistem perancangan perangkat keras atau *hardware*.

5.1.1 Pengkoneksian Alat dan Bahan

Pengkoneksian alat dan bahan merupakan tahapan implementasi sistem dimana modul-modul yang telah telah dirancang di blok diagram dihubungkan sesuai dengan pinout rangkaian diagram berikut gambarnya :



Gambar 5.1 Hasil Pensolderan Pinout Modul Tampak bawah

Penyambungan *pinout* modul-modul menggunakan papan *pcb* lubang, kabel sebagai penghubung masing-masing *pinout*, dan pensolderan untuk merekatkan *pinout* modul dengan kabel.



Gambar 5.2 Hasil Penyambungan Modul-Modul Tampak Atas

5.1.2 Pembuatan *Cover* Gelang Alat Bantu Tunanetra

Cover digunakan untuk meletakkan papan PCB modul-modul yang telah disambung agar dapat digunakan penggunanya



Gambar 5.3 *Cover* Gelang Bantu Tunanetra

Cover dari gelang pintar tunanetra menggunakan bahan akrilik dan diberi lubang untuk menempatkan sensor ultrasonik, agar sensor tidak terhalang oleh akrilik.



Gambar 5.4 Gelang Alat Bantu Tunanetra Berbasis Arduino

Gambar 5.4 menunjukkan seluruh rangkaian komponen gelang pintar tunanetra , komponen tersebut terdiri dari sensor ultrasonik,

modul gps, baterai, buzzer, node mcuesp8266, modul baterai *charging*, sakelar dc, pcb board, kabel jumper.

5.1.3 Permasalahan saat pengujian alat

Berikut merupakan tabel permasalahan yang terjadi saat pengujian sistem dan alat dilakukan

Tabel 5.1 Permasalahan Saat Pengujian Alat

NO	Item	Deskripsi Masalah	Solusi	Keterangan
1.	Sensor ultrasonik dan buzzer	Ketika jarak penghalang lebih dari 2 meter, nilai pembacaan sensor 0 cm, dan buzzer akan berbunyi	Mengubah program, ketika nilai pembacaan 0 cm, buzzer mati	Telah dilakukan
2.	Modul gps	Saat <i>booting</i> pertama, proses koneksi gps ke satelit lama	Penggantian modul gps ke versi terbaru	Tidak dilakukan
3.	Modul gps	Ketika antena modul didalam box (ruang tertutup), modul gps tidak bisa bertaut dengan satelit	Meletakkan antena modul gps di luar box	Telah di lakukan

5.2 Hasil Pengujian Sistem

Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan terhadap gelang alat bantu tunanetra berbasis arduino ini:

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Sistem

No	Jarak Pengujian	Suara Buzzer	Ket
1	249 cm	Non-Aktif	Sesuai
2	201 cm	Non-Aktif	Sesuai
3	150 cm	Non-Aktif	Sesuai

No	Jarak Pengujian	Suara Buzzer	Ket
4	100 cm	Aktif	Sesuai
5	75 cm	Aktif	Sesuai
6	30 cm	Aktif	Sesuai

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan alat bantu tunanetra dengan gelang berbasis arduino adalah sebagai berikut:

1. Alat bantu tunanetra dengan gelang berbasis arduino ini dirancang dengan menggunakan alat nodemcu sebagai perangkat pemrosesan, modul GPS neoblox 6m sebagai perangkat untuk menentukan titik lokasi GPS, sensor ultrasonik HCSR-04 sebagai perangkat untuk menentukan jarak penghalang, buzzer untuk informasi peringatan ketika ada penghalang, dan baterai sebagai sumber listrik alat.
2. Setiap 1 menit alat bantu tunanetra dengan gelang berbasis arduino ini akan meng-update titik lokasi GPS ke halaman *website*.
3. Sedangkan untuk memprogram alat bantu tunanetra dengan gelang berbasis arduino ini, menggunakan Arduino IDE.
4. Ketika terdapat penghalang didepan alat yang berjarak kurang dari 1 meter, maka buzzer akan berbunyi, dan akan berhenti berbunyi ketika tidak ada penghalang yang berjarak kurang dari 1 meter dari alat.

6.2 Saran

Dalam perancangan alat bantu tunentra dengan gelang berbasis

arduino ini diharapkan dapat dikembangkan dalam penelitian kedepannya, mengingat masih terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Dan berikut merupakan beberapa saran yang dapat disampaikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Penggantian sensor ultrasonik dengan sensor yang dapat mendeteksi dan membedakan benda mati dan hidup. Serta sensor yang tahan terhadap cuaca, karena sensor ultrasonik akan mengalami gangguan pembacaan ketika cuaca hujan.
2. Penggunaan box alat yang tahan akan cuaca, baik hujan maupun lembab.
3. Penggunaan suara lisan atau bisa juga *Google Voice* untuk sistem informasi peringatan ketika terdapat penghalang di depan alat.
4. Penambahan modul gsm, sebagai pengganti WiFi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Raden and I. Lampung, “Pola Interaksi Guru dan Siswa Tunanetra SMPLB A Bina Insani Bandar Lampung Rany Widyastuti,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 2, pp. 257–266, 2016.
- [2] F. Adri Achmad, S. Unang, and D. N. Ramadan, “Perancangan dan Implementasi Alat Bantu Tunanetra dengan Sensor Ultrasonik dan Global Positioning System (GPS),” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1569–1576, 2015.
- [3] D. Sebagai, S. Satu, U. Memperoleh, and G. Sarjana, “Laporan_24010310141023_1,” 2017.
- [4] “4357-10637-1-PB.pdf.”
- [5] A. Indra *et al.*, “Implementasi Fuzzy Mamdani Untuk Mengontrol Motor Getar Pada Gelang Khusus Tuna Netra (Pendeteksi Jarak Suatu Objek),” *Digit. Intell.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–18, 2022.
- [6] A. B. Pradana, M. A. Wibowo, A. Sumartopo, and J. T. Putra, “Perancangan Ikat Pinggang Pendeteksi Halangan untuk Tunanetra dengan Metode Half Cylinder Berbasis Single Board Microcontroller Bertenaga Panel Surya,” *J. Arus Elektro Indones.*, vol. 7, no. 2, p. 51, 2021, doi: 10.19184/jaei.v7i2.24603.
- [7] C. Setiawan, “Prototype Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik Charles,” *Anal. pendapatan dan tingkat Kesejaht. rumah tangga petani*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [8] L. mahesa pratama, “Alat Bantu Jalan Penyandang Tunanetra Untuk Bangka Belitung,” pp. 1–71, 2019.
- [9] U.- Sahn, U. S. Sidin, and M.- Riska, “Pengembangan Perangkat Speech Recognition Bagi Penyandang Bisu Tuli Sebagai Sarana Komunikasi,” *J. Mediat.*, vol. 3, no. 1, p. 49, 2020, doi: 10.26858/jmtik.v3i1.14388.
- [10] F. P. Himawan, U. Sunarya, and D. A. Nurmantris, “PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP BERBASIS MIKROKONTROLLER , Prodi D3 Teknik Telekomunikasi , Fakultas Ilmu Terapan , Universitas Telkom,” *E-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 1963–1968, 2017.
- [11] A. H. Sulasmoro, *Buku ajar algoritma dan pemrograman I*. Penerbit P4I, 2022.
- [12] H. N. Syaddad, “Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor,” *Media J. Inform.*, vol. 11, no. 2, p. 26, 2020, doi: 10.35194/mji.v11i2.1035.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesiediaan Pembimbing.

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

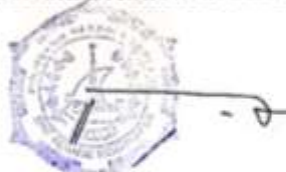
Nama : Miftakhul Huda, M.Kom,
NIDN : 0620127801
NIPY : 04.07.033
Jabatan Struktural : Lektor
Jabatan Fungsional : Dosen Tetap

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada tugas akhir mahasiswa berikut :

Nama : Heru Wicaksono
NIM : 19041083
Program Studi : DIII Teknik Komputer
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN
TUNANETRA DENGAN GELANG PINTAR
BERBASIS ARDUINO

Tegal, Juni 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA



Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

Menyetujui,
Pembimbing I



Miftakhul Huda, M.Kom,
NIPY. 04.07.033

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wildani Eko Nugroho, M.Kom,
NIDN : 0617078204
NIPY : 12.013.169
Jabatan Struktural : Ka. Sub Bag. Pelatihan dan Pembangunan Karir
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada tugas akhir mahasiswa berikut :


Nama : Heru Wicaksono
NIM : 19041083
Program Studi : DIII Teknik Komputer
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN
TUNANETRA DENGAN PINTAR BERBASIS
ARDUINO

Tegal, Juni 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

Menyetujui,
Pembimbing II


Wildani Eko Nugroho, M.Kom
NIPY. 12.013.169

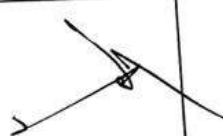
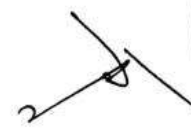

Lampiran 2 Bimbingan Proposal Tugas Akhir

Lampiran 22
Bimbingan Proposal TA


IK P2M PHB d.5.1.e.1

NAMA MAHASISWA: Haru Wicaksono

PEMBIMBING I : Miftakhlul Huda, M. Kom. BIMBINGAN PROPOSAL TA




No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Rabu 13/03 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi judul TA - Men-deley - Revisi rumusan masalah - Penambahan manfaat - Perbaikan Peta Bermana rata kiri 	
2.	Rabu Kamis 7/04 2022	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi men-deley - Revisi Spasi - margin jarak 	
3.	Jumat 8/04 2022	Ace proposal	

Lampiran 3 Bimbingan Laporan Tugas Akhir

Lampiran 23 Bimbingan Laporan Pembimbing I TA			
PEMBIMBING I: Miftakul Huda, M.Kom, BIMBINGAN LAPORAN TA			
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
-1-	30. Mei 2022 Senin 30/05	Acc Geb 1, 11, 111 koti: lihat catatan	

PEMBIMBING II: *Widari Eko Nugroho, M. A.* BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	<i>Rata</i> <i>15/6 - 2022</i>	<p><i>Revisi Bab 4:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Analisa permasalahan</i> - <i>Perencanaan Diagram Blok</i> - <i>Flowchart</i> - <i>Perencanaan rangkaian Litar logis dgn projectnya</i> 	<i>[Signature]</i>
2.	<i>Rata</i> <i>6/7 - 2022</i>	<p><i>Revisi Bab 4 & 5:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Analisa permasalahan</i> - <i>Perencanaan Diagram Blok</i> - <i>Flowchart</i> - <i>Skematik</i> - <i>Pengujian deskriptif</i> <p><i>Re Bab 6.</i></p>	<i>[Signature]</i>

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
3.	Komis. 7/ -2022 /7	<u>- Revisi 4 & 5 :</u> - Flowchart. - Analisa permasalahan - Pengujian. - Skematik	
4.	Selasa 12/ -2022 /7	<u>- Bab 4 & 5 :</u> <hr/> M/B : flowchart - format penulisan - Tabel.	
5.	Kamis. 14/7 -2022	<u>Bab 11 Uji :</u>	

Lampiran 4 Source code

```
//===== Library =====//
#include <TinyGPSPlus.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <NewPingESP8266.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <TimeLib.h>
//===== nomor token dan id bylnk app =====//
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLgWz1WtLU"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "GPS TRACKER"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "OyrD5_og4flbqP4hQKHXRev465yxw-71"
#define BLYNK_PRINT Serial

//===== inisiasi pin i/o nodemci=====//
#define trigger_1 D1
#define echo_1 D2
#define max_dist_1 200
#define trigger_2 D6
#define echo_2 D5
#define max_dist_2 200

#define buzzer D0
//===== inisiasi varibel =====//
unsigned int pingspeed = 500;
unsigned long pingtimer;

static const int RXPin = 13, TXPin = 15; //inisiasi pin RX
& TX modul GPS
static const uint32_t GPSBaud = 9600; //baudrate modul
GPS

const char* ssid = "Realme 3"; //nama wifi
```

```

const char* password = "1234567890"; //pass wifi
const char* auth = "OyrD5_og4flbqP4hQKHXRev465yxw-71";
//nomor autentikasi blynk app

String lat; //variabel temporary untuk
menyimpan lokasi latitude gps
String lon; //variabel temporary untuk
menyimpan lokasi longtitude gps
unsigned int timer_update; //varibel temporary jeda
waktu update data ke blynk app
unsigned long indek = 0;

const int offset = 7;
char Time[] = "00:00:00";
char Date[] = "00/00/2000";
byte last_second, Second, Minute, Hour, Day, Month;
int Year;

WidgetMap myMap(V4); //inisiasi virtual pin blynk
app untuk update lokasi maps

TinyGPSPlus gps;
SoftwareSerial ss(RXPin, TXPin); //inisiasi pin serial
untuk modul gps

NewPingESP8266 sonar1(trigger_1, echo_1, max_dist_1);
NewPingESP8266 sonar2(trigger_2, echo_2, max_dist_2);
//=====
=====//
void setup()
{
  pinMode(buzzer, OUTPUT); //inisiasi pin buzzer
  sbg output
  Serial.begin(115200);

```

```

    Serial.print("Connecting to ");
    Serial.println(ssid);
//===== memulai koneksi dengan
jaringan wifi =====//
    WiFi.begin(ssid, password);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi connected");

//=====
=====//
    pingtimer = millis();

    ss.begin(GPSBaud);
//memulai koneksi serial dengan modul gps

    Serial.println(TinyGPSPlus::libraryVersion());

    Blynk.begin(auth, ssid, password, "blynk.cloud", 80);
//memulai koneksi dengan blynk app
    myMap.clear();
}

void loop()
{
    //===== menjalankan program
serial konektivitas dengan modul gps =====//
    while (ss.available() > 0)
        if (gps.encode(ss.read()))
            displayInfo();
}

```

```

if (millis() > 5000 && gps.charsProcessed() < 10)
{
  Serial.println(F("No GPS detected: check wiring."));
  while(true);
}

//=====
=====//
  sensor();      //menjalankan program pembacaan sensor
ultrasonik
  Blynk.run();   //menjalakan program blynk
  updateblynk(); //menjalankan program peng-update an data
ke blynk app
}

//===== program untuk menampilkan data
lokasi dan waktu pembacaan modul gps ===//
void displayInfo()
{
  Serial.print(F("Location: "));
  if (gps.location.isValid())           //jika lokasi
telah valid atau modul gps telah tertaut dengan satelit,
maka
  {
    Serial.print(gps.location.lat(), 8); //menampilkan
data lokasi latitide di serialmonitor
    Serial.print(F(", "));
    Serial.print(gps.location.lng(), 8); //menampilkan
data lokasi longtitide di serialmonitor
    lat = String(gps.location.lat(), 8); //konversi
data latitude ke variabel String
    lon = String(gps.location.lng(), 8); //konversi
data longtitide ke variabel String

```

```

    }
    else //jika lokasi
tidak valid, makan
    {
        Serial.print(F("INVALID")); //menampilkan
kalimat INVALID di sermon
    }

    Serial.print(F(" Date/Time: "));
    if (gps.date.isValid()) //jika
tanggal valid, maka
    {
        Day = gps.date.day(); //konversi
data tanggal ke variabel String
        Month = gps.date.month(); //konversi
data bulan ke varibel String
        Year = gps.date.year(); //konversi
data tahun ke variabel String
    }
    Serial.print(F(" "));
    if (gps.time.isValid()) //jika data
waktu telah valid, maka
    {
        Minute = gps.time.minute(); // konversi
data menit ke variabel Stt=ring
        Second = gps.time.second(); //konversi
data detik ke variabel String
        Hour = gps.time.hour(); //konversi
data ja ke varibel String
    }
    //===== konversi data tanggal dan waktu
GPS ke waktu dan tanggal UTC +7 ===//
    if(last_second != gps.time.second()) // if time has
changed

```

```

{
    last_second = gps.time.second();

    // set variabel waktu dan Tanggal UTC sekarang
    setTime(Hour, Minute, Second, Day, Month, Year);
    // set offset konversi ke waktu lokal
    adjustTime(offset * SECS_PER_HOUR);

    // update variabel array untuk waktu
    Time[6] = second() / 10 + '0';
    Time[7] = second() % 10 + '0';
    Time[3] = minute() / 10 + '0';
    Time[4] = minute() % 10 + '0';
    Time[0] = hour() / 10 + '0';
    Time[1] = hour() % 10 + '0';

    // update variabel array untuk tanggal
    Date[8] = (year() / 10) % 10 + '0';
    Date[9] = year() % 10 + '0';
    Date[3] = month() / 10 + '0';
    Date[4] = month() % 10 + '0';
    Date[0] = day() / 10 + '0';
    Date[1] = day() % 10 + '0';

    // print time & date
    // print_wday(weekday()); // print day of the week
    Serial.print(Time); // menampilkan time
(HH:MM:SS) ke sermon
    Serial.print(" ");
    Serial.print(Date); // menampilkan date
(DD-MM-YYYY) ke sermon

}
Serial.println();

```



```

}

int jarak1;          // variabel temporary untuk menyimpan
pengukuran jarak sensor 1
int jarak2;          // variabel temporary untuk menyimpan
pengukuran jarak sensor 2

void sensor(){       // program untuk menampilkan data
pengukuran jarak dari sensor ultrasonik

    if(millis() >= pingtimer){           //menampilkan
pembacaan sensor ultrsonik di sermon pada jeda waktu yg
ditentukan
        Serial.print("Sensor 1: ");
        Serial.print(sonar1.ping_cm()); //menampilkan
pembacaan sensor 1 di sermon
        Serial.println(" cm");
        jarak1 = sonar1.ping_cm();      //menyimpan pembacaan
sensor 1 ke varibel jarak1
        Serial.print("Sensor 2: ");
        Serial.print(sonar2.ping_cm()); //menampilkan
pembacaan sensor 2 di sermon
        Serial.println(" cm");
        jarak2 = sonar2.ping_cm();      //menyimpan pembacaan
sensor 2 ke variabel jarak2
        pingtimer += pingspeed;
    }

    if(((jarak1 <= 100)&&(jarak1 > 0))||((jarak2 <=
100)&&(jarak2 > 0))){ //jika jarak1 & jarak2 kurang dari
sama dengan 100 cm dan lebih dari 0, maka
        digitalWrite(buzzer, HIGH);     //buzzer aktif
    }else{
//jika salah, maka
        digitalWrite(buzzer, LOW);      //buzzer non-aktif
    }
}

```

```

    }
}
//===== program untuk mengirim data lokasi dan
waktu ke aplikasi blynk =====//
void updateblynk(){
    if(gps.time.minute() > timer_update){
//meng-update data lokasi dan waktu, dengan jeda yang telah
ditentukan
        Serial.println("Update Location To Blynk");
        myMap.location(indek, lat, lon, Time);
//set variabel array uuntuk update lokasi dan waktu
        //char loc[20];
        String loc = lat+","+lon;
//konversi data variabel latitude dan longtide ke variabel
String loc
        String time1 = String(Time);
//konversi data waktu ke variabel String time1
        String datel = String(Date);
//konversi data tanggal ke variabel String datel
        String updatetime = time1+" "+datel;
//konversi data variabel time1 dan datel ke variabel String
updatetime
        Blynk.virtualWrite(V5, lat);
//set variabel lat ke ke pin virtual blynk V5
        Blynk.virtualWrite(V3, lon);
//set variabel lon ke pin virtual blynk v3
        Blynk.virtualWrite(V6, updatetime);
//set variabel updatetime ke pinvirtual blynk V6
        indek += 1;
//penambahan nilai indek setiap cycle
        Serial.println(indek);
        timer_update = gps.time.minute();
    }
}
}

```

Lampiran 5 Dokumentasi



