

**PERANCANGAN KACAMATA PINTAR SENSORIK UNTUK
TUNANETRA DALAM MENDETEKSI OBJEK DAN EMERGENCY
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

DEA IKWA CAHYA SYAHFITRI

2109020070



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2025

**PERANCANGAN KACAMATA PINTAR SENSORIK UNTUK
TUNANETRA DALAM MENDETEKSI OBJEK DAN EMERGENCY
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Teknologi Informasi pada
Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara**

DEA IKWA CAHYA SYAHFITRI

2109020070

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PERANCANGAN KACAMATA PINTAR SENSORIK
UNTUK TUNANETRA DALAM MENDETEKSI
OBJEK DAN EMERGENCY BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)

Nama Mahasiswa : DEA IKWA CAHYA SYAHFITRI

NPM : 2109020070

Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Mhd. Basri, S.Si, M.Kom)
NIDN. 0111078802

Ketua Program Studi



(Fatma Sari Hufagalung, S.Kom., M.kom.)
NIDN. 0117019301

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERANCANGAN KACAMATA PINTAR SENSORIK UNTUK TUNANETRA DALAM MENDETEKSI OBJEK DAN EMERGENCY BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 2025
Yang membuat pernyataan



DEA IKWA CAHYA SAYHFITRI
NPM. 2109020070

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Dea Ikwa Cahya Syahfitri
NPM	: 2109020070
Program Studi	: Teknologi Informasi
Karya Ilmiah	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**PERANCANGAN KACAMATA PINTAR SENSORIK UNTUK
TUNANETRA DALAM MENDETEKSI OBJEK DAN EMERGENCY
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 2025
Yang membuat pernyataan

Dea Ikwa cahya Syahfitri
NPM. 2109020070

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Dea Ikwa Cahya Syahfitri
Tempat dan Tanggal Lahir : Tanjung Medan, 20 November 2003
Alamat Rumah : Jl,Yos Sudarso
Telepon/Faks/HP : 082249138366
E-mail : deaikwachy@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD	: SD N 021 TANJUNG MEDAN	TAMAT: 2015
SMP	: SMP N 9 PUJUD	TAMAT: 2018
SMA	: SMA N 6 PUJUD	TAMAT: 2021

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunianya yang penuh dengan ilmu kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul tentang “Perancangan Kacamata Pintar Sensorik Untuk Tunanetra Dalam Mendeteksi Objek Dan Emergency Berbasis Internet Of Things (Iot)” untuk memenuhi persyaratan dalam jenjang strata satu dan mencapai gelar Sarjana Komputer di jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, keluarga dan sahabatnya yang syafaatnya kita nantikan diakhir zaman nanti. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis temtunya berterimakasih kepada pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga berterimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Prof. Dr. Agussani, M.AP.,
2. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU, Dr. AlKhowarizmi, S.Kom., M.Kom.
3. Ketua Program Studi Teknologi Informasi, Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom.

4. Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi, Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom.
5. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom, selaku pembimbing skripsi.
6. Papa saya, Syahwana, dan Ibu saya, atas cinta dan doa mereka yang tulus dan tiada henti kepada penulis.
7. terimakasih kepada Wanita sederhana yang memiliki impian besar, namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya,yaitu penulis diriku sendiri, Dea Ikwa Cahya Syahfitri. Terima kasih telah berusaha keras untuk menyakinkan dan menguatkan diri sendiri. Rayakan kehadiran mu sebagai berkah dimana pun kamu menjejakan kaki, jangan sia-siakan usaha dan doa yang selalu kau langitkan. Allah sudah merencanakan dan memberikan porsi terbaik unutk perjalanan hidupmu.semoga Langkah kebaikan selalu menyertaimu, dan semoga allah selalu meridhoi setiap langkahmu serta menjagamu dalam lingdunga-Nya Amiin.
8. Terimakasih kepada anak forensic yang telah mensupport penulis dan Sahabat-sahabat dekat dan rekan-rekan seperjuangan, terutama teman-teman KKN atas motivasi dan dukungan mereka.
9. Semua pihak yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian skripsi ini, yang mungkin namanya tidak disebutkan satu per satu, terima kasih.
10. Terimakasih banyak kepada Om Muhammad Dian serta ibuk saya Nentin Dian Sari telah mau menerima saya selama penulis kuliah di medan ini.

11. Terimakasih kepada Diva Nedy Putri yang sudah mau membantu penulis dari awal pendaftaran sampai penulis selesai ujian akhir penulis sangat-sangat berterimakasih kepada beliau dan terima kasih juga sudah memsupport penulis hingga di titik ini sekarang.

12. Terima kasih juga kepada kakak saya yaitu Bina Srifinta Nigrum dan abang kandung saya Sendi Syahduha Syahsena yang memberi motivasi bawahsannya penulis harus bisa lebih baik dari mereka.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta kemampuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Medan, 2025

Dea Ikwa cahya Syahfitri

ABSTRAK

Tuna netra merupakan kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indra penglihatan nya. Penunjang fasilitas tuna netra pun terbilang masih minim di beberapa daerah di indonesia terutama di kota-kota kecil oleh karena itu penulis membuat alat bantu tuna netra bertujuan untuk memudahkan para penderita tuna netra berjalan diluar rumah. Pada kacamata tuna netra ini menggunakan 1 sensor ultasonik hc-sr04 yang bertujuan mendeteksi halangan di depan. Dan juga kacamata ini di lengkapi modul gps yang bertujuan untuk mengirim titik koordinat berupa link gmaps kepada keluarga tuna netra melalui telegram.

kata kunci : *tuna netra, kacamata, hc-sr04,gps ,alat bantu.*

ABSTRACT

Blindness is a condition of a person who experiences disturbances or obstacles in his sense of sight. Supporting facilities for the blind are still minimal in some areas in Indonesia, especially in small cities, therefore the author made a blind aid aimed at making it easier for blind people to walk outside the house. These blind glasses use 1 ultrasonic sensor hc-sr04 which aims to detect obstacles in front. And these glasses are also equipped with a gps module which aims to send coordinate points in the form of gmaps links to blind families via telegram.

keywords: *blind, glasses, hc-sr04, gps, assistive devices.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN.....	iv
AKADEMIS.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tunanetra.....	6
2.2 Internet Of Things	7
2.3 Sensor Ultrasonic Hc-Sr04.....	7
2.4 Buzzer.....	9
2.5 Baterai 3,7V.....	9
2.6 PushButton Switch	10
2.7 Kacamata Safety.....	11
2.8 Kabel Ribbon.....	12
2.9 Header Pin	13
2.10 NodeMCU ESP32	14
2.11 Modul GPS Neo-6M	15
2.12 Telegram.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18

3.1 Metode Penelitian.....	18
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.1.1 Tempat Penelitian	20
3.1.2 Waktu Penelitian	20
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem	21
3.5 Diagram Blok	22
3.6 Perancangan Arsitektur Sistem	23
3.1.1 Flowchart Rangkaian Alat	23
3.1.2 Perancangan antar kabel	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.2 Hasil Rancang antar kabel pada alat	26
4.2.1 Pengujian Rangkaian kabel Ultrasonik HC-SR04, Buzzer Pada NodeMCU ESP32	27
4.2.2 Pengujian Rangkaian kabel Gps Neo-6m pada NodeMCU ESP32 28	
4.3 Implementasi Code	29
4.4 Pengujian hasil Alat.....	34
4.4.1 Pengujian Modul GPS Dan Notifikasi Telegram.....	36
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Waktu penelitian	21
Tabel 4. 1	Rangkaian Kabel NodeMCU ESP32 Pada HC-SR04	27
Tabel 4. 2	Rangkaian Buzzer Pada ESP32	28
Tabel 4. 3	Rangkaian kabel GPS Pada ESP32	28
Tabel 4. 4	Implementasi Script	30
Tabel 4. 5	Uji Kerja Alat	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	HC-SR04	8
Gambar 2. 2	Buzzer.....	9
Gambar 2. 3	Baterai 3,7 volt.....	10
Gambar 2. 4	PushButton	11
Gambar 2. 5	kacamata Safety.....	12
Gambar 2. 6	Kabel Ribon.....	13
Gambar 2. 7	Header Pin.....	14
Gambar 2. 8	ESP32	15
Gambar 2. 9	Modul GPS.....	16
Gambar 2. 10	Telegram.....	17
Gambar 2. 11	Arduino IDE.....	17
Gambar 3. 1	Kerang kerja	19
Gambar 3. 2	Blok Diagram	22
Gambar 3. 3	Diagram Alir Kerja Sistem	21
Gambar 3. 4	diagram circuit.....	25
Gambar 4. 1	Hasil Rancang Alat.....	27
Gambar 4. 2	Program Yang Digunakan.....	29
Gambar 4. 3	Tampilan Alat Dari Samping.....	35
Gambar 4. 4	Tampilan Alat Dari Depan.....	35
Gambar 4. 5	Notifikasi Telegram	37
Gambar 4. 6	Hasil Monitoring Realtime Percobaan Pertama.....	38
Gambar 4. 7	Hasil Monitoring Realtime Percobaan Kedua	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indra penglihatan adalah sebuah karunia yang sangat berharga. Kesehatan fisik yang optimal dapat mendukung aktivitas dan mobilitas dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu indra yang memiliki peran krusial dalam menangkap informasi visual adalah indra penglihatan itu sendiri. Indra ini berfungsi secara signifikan dalam proses pengumpulan informasi yang diperlukan oleh manusia untuk bergerak dan beraktivitas. Gangguan yang parah pada indra penglihatan dapat menyebabkan kebutaan, yang juga dikenal dengan istilah tunanetra. (Sopyan et al., 2014)

Bagi individu yang mengalami tunanetra, hal ini jelas menjadi hambatan dalam menjalani aktivitas dan bergerak layaknya orang pada umumnya, karena mereka tidak dapat menggunakan indra penglihatan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan guna bergerak dengan bebas dan mengidentifikasi arah objek di sekitarnya. Oleh karena itu, mobilitas yang diharapkan oleh penyandang tunanetra tidak hanya dilihat dari perspektif sosial, tetapi juga harus didukung oleh penyediaan sarana dan prasarana yang memadai untuk memfasilitasi mereka. (Aktanto, 2016)

Kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong umat manusia untuk berupaya mengatasi berbagai tantangan yang muncul serta untuk mempermudah pelaksanaan tugas-tugas mereka. Salah satu

teknologi yang sedang mengalami perkembangan pesat saat ini adalah teknologi informasi.

Kemajuan Teknologi harus dapat dimanfaatkan, dipelajari dan diimplementasikan dalam kehidupan. Dengan pemanfaatan mikrokontroler, dimungkinkan untuk membuat alat pendeteksi bagi para tunanetra.(Yanti et al., 2022)

IoT saat ini memberikan kemampuan untuk menghubungkan berbagai perangkat dan sensor dalam jaringan yang terpusat. sebagai keunggulan dari teknologi IoT memberi potensi besar dalam meningkatkan kualitas hidup penyandang tunanetra. Dengan kemampuan mendeteksi objek secara real-time dan memberikan peringatan melalui suara, alat ini dapat membantu penyandang tunanetra bergerak dengan lebih mandiri dan aman.(Faturrahman et al., 2023)

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka Penulis akan melakukan penelitian yang berjudul perancangan kacamata pintar sensorik untuk tunanetra dalam mendeteksi objek dan emergency berbasis internet of things (iot) dalam mendeteksi objek di sekitar pengguna. Sistem ini dilengkapi dengan berbagai sensor untuk mengidentifikasi rintangan dan memberikan peringatan secara real-time melalui suara. Dengan integrasi IoT, data dari sensor dapat diproses dan dikirimkan ke platform berbasis cloud seperti Telegram, agar pengguna bisa mengirim location untuk keluarga penyandang tunanetra jika ada kendala di jalan, Inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan mobilitas dan kemandirian penyandang tunanetra, sehingga mereka dapat

beraktivitas dengan lebih aman dan nyaman di berbagai lingkungan.(Purnomo et al., 2018)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dapat dijadikan kendala dalam penelitian ini adalah Bagaimana cara merancang kacamata pintar berbasis internet of things (iot) untuk tunanetra mendeteksi objek dan emergency.

1.3 Batasan Masalah

Ada pun Batasan masalah dalam perancangan ini seabagai berikut :

1. Sistem membaca jarak jauh secara efektif ultrasonik hanya dapat bekerja minimal pada jarak 1- 2m.
2. Sistem tidak dapat menghitung efek radiasi yang terjadi pada baterai.
3. Tidak bisa mendeteksi lubang.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perancangan sistem adalah sebagai berikut :

1. Merancang kacamata pintar berbasis IoT untuk mendeteksi objek di sekitar penyandang tunanetra secara real-time.
2. Memudahkan keberadaan pengguna di saat waktu darurat melalui module GPS.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun pada penulisan ini diperoleh manfaat yaitu antara lain :

1. Meningkatkan kemandirian penelitian ini dapat membantu penyandang tunanetra untuk mendeteksi objek di sekitar mereka, sehingga

meningkatkan kemampuan mereka untuk bergerak secara mandiri dan aman di lingkungan luar.

2. Memberikan Inovasi alat bantu penyandang tunanetra berbasis teknologi internet of things (IoT).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tunanetra

Tunanetra adalah istilah yang umum digunakan untuk menggambarkan kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau keterbatasan dalam indra penglihatannya. Berdasarkan tingkat keparahan gangguan tersebut, tunanetra dibedakan menjadi dua kategori, yaitu buta total (Total Blind) dan individu yang masih memiliki sisa penglihatan (Low Vision). Untuk mendukung mobilitas, penyandang tunanetra biasanya menggunakan tongkat khusus yang berwarna putih dengan garis merah horizontal. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat umum sering kali menganggap bahwa istilah tunanetra identik dengan kebutaan. Persepsi ini muncul dari anggapan bahwa semua individu tunanetra tidak dapat melihat sama sekali. Secara etimologis, kata "tuna" berarti luka, rusak, kurang, atau tidak memiliki, sedangkan "netra" berarti mata atau penglihatan. Dengan demikian, tunanetra dapat diartikan sebagai kondisi di mana terjadi kerusakan pada mata, yang mengakibatkan keterbatasan atau hilangnya kemampuan untuk melihat. Namun, definisi ini masih belum sepenuhnya lengkap, karena tidak menjelaskan apakah kondisi mata tersebut sepenuhnya tidak dapat melihat, mengalami kerusakan tetapi masih dapat melihat, atau hanya memiliki penglihatan di satu sisi. (Faturrahman et al., 2023)

2.2 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) atau komunikasi antar mesin (M2M) adalah sebuah konsep yang memungkinkan perangkat untuk saling berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan pengertian yang serupa, IoT bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang selalu aktif, yang memungkinkan penghubungan antara mesin, peralatan, dan objek fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator. Hal ini memungkinkan pengumpulan data dan pengelolaan kinerja secara mandiri, sehingga mesin dapat berkolaborasi dan bahkan mengambil tindakan berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen.(Sopyan et al., 2015)

2.3 Sensor Ultrasonic Hc-Sr04

UltrasonikHC-SR04 merupakan sebuah sensor yang memiliki fungsi utama yakni untuk membaca jarak objek dengan syarat objek tersebut dapat memantulkan gelombang, dengan jarak kurang lebih 2 cm sampai dengan 4 meter. Sensor ini sangat mudah untuk digunakan pada dan dapat diintegrasikan hampir pada semua jenis mikrokontroler. Sensor ini menggunakan empat buah pin yaitu dua buah pin supply daya untuk sensor ultrasonik dan dua buah pin trigger dan echo sebagai input dan output data dari sensor ke mikrokontroler.

Sensor ini bekerja dengan cara memancarkan gelombang suara ultrasonik sesaat dan kemudian akan menghasilkan output berupa pulsa yang sesuai dengan waktu pantulan dari gelombang suara ultrasonik yang dipancarkan sesaat kemudian kembali menuju sensor.



Gambar 2. 1 HC-SR04

(Sumber : <https://bit.ly/3EpS0VS>)

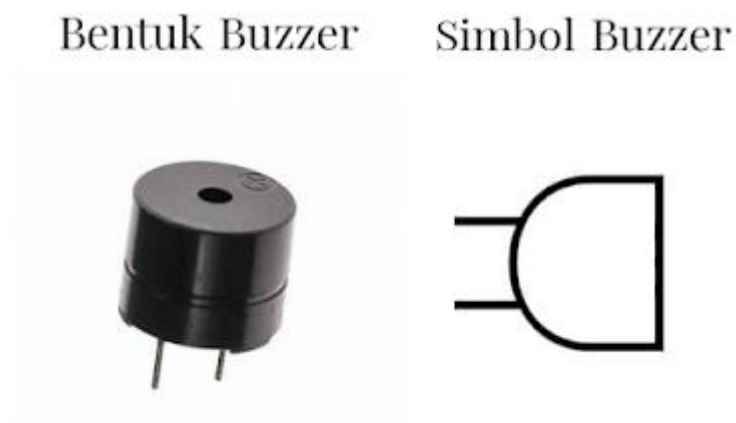
Sensor HC-SR04 memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Tegangan : 5V DC
2. Arus statis : < 2mA
3. Level output : 5v – 0V
4. Sudut sensor : < 15 derajat
5. Jarak yg bisa dideteksi : 2cm – 450cm (4.5m)
6. Tingkat keakuratan : up to 0.3cm (3mm)

Sensor ultrasonik memiliki dua bagian, satu bagian mentransmisikan gelombang ultrasonik dan bagian lainnya menerimanya. Ketika tidak ada benda di depan sensor, gelombang ultrasonik yang ditransmisikan tidak kembali ke penerima. Artinya tidak ada benda di depan sensor. Namun bila ada benda di depan sensor ultrasonik, maka gelombang ultrasonik yang ditransmisikan dipantulkan oleh benda tersebut dan dikembalikan ke penerima, sehingga menandakan bahwa ada benda di depan sensor. Singkatnya, beginilah cara kerja sensor ultrasonik.

2.4 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara dan pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan speaker Buzzer terdiri dari sebuah diafragma yang memiliki kumparan. Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik menjadi electromagnet, kumparan akan tertarik kedalam atau keluar tergantung dari polaritas magnetnya bolak-balik sehingga membuat udara bergetar dan menghasilkan suara. (Kusrinadi, 2023)



Gambar 2. 2 Buzzer

(Sumber : <https://goto.now/WD1aS>)

Buzzer digunakan untuk mengingatkan penyandang tunanetra bila ada hambatan yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik.

2.5 Baterai 9V

Baterai 9V adalah jenis baterai lithium-ion yang beroperasi dengan tegangan nominal 9volt. Tegangan nominal ini adalah nilai rata-rata yang dipertahankan baterai selama sebagian besar siklus pengosongan dayanya. Baterai ini dikenal karena kepadatan energinya yang tinggi, yang berarti baterai ini dapat menyimpan sejumlah besar energi dalam kemasan yang

relatif kecil dan ringan. Hal ini membuatnya ideal untuk digunakan dalam perangkat elektronik portabel.

1. **Kepadatan Energi Tinggi:** Menyimpan lebih banyak energi per satuan berat dibandingkan dengan jenis baterai lainnya.
2. **Ringan:** Sempurna untuk gadget yang menganggap berat sebagai faktor kritis.
3. **Umur Panjang:** Dapat diisi ulang berkali-kali sebelum kinerjanya menurun secara signifikan.



Gambar 2. 3 Baterai 9 volt

(**Sumber** : <https://goto.now/Aknje>)

Baterai 9V digunakan untuk menyediakan catu daya untuk rangkaian.

2.6 PushButton Switch

Push Button Switch, yang juga dikenal sebagai saklar tombol tekan, merupakan perangkat sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dalam mode kerja tekan-*unlock* (tidak mengunci). Dalam mode kerja *unlocked* ini, saklar akan berperan sebagai

perangkat penghubung atau pemutus aliran arus listrik ketika tombol ditekan. Ketika tombol tidak ditekan (dilepas), saklar akan kembali ke kondisi normal.

Sebagai perangkat penghubung atau pemutus, *Push Button Switch* hanya memiliki dua kondisi, yaitu *On* dan *Off* (1 dan 0). Konsep *On* dan *Off* ini sangat penting karena hampir semua perangkat listrik yang memerlukan pasokan energi listrik membutuhkan pengaturan antara *On* dan *Off*.



Gambar 2. 4 PushButton

(Sumber : <https://goto.now/vQZIG>)

2.7 Kacamata Safety

Dengan menggunakan kacamata safety sebagai dasar desain, prototipe kacamata pintar sensorik ini tidak hanya memberikan fungsionalitas tambahan untuk tunanetra dalam mendeteksi objek, tetapi juga memastikan perlindungan dan kenyamanan yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2. 5 kacamata Safety

(**Sumber** : <https://hsepedia.com/kacamata-safety/>)

2.8 Kabel Ribbon

Kabel ribbon yang merupakan jenis kabel yang terdiri dari beberapa konduktor yang dirangkai paralel dalam satu lapisan datar. Kabel ribbon sering digunakan dalam aplikasi elektronik dan komputer untuk menghubungkan komponen, seperti motherboard dengan periferal. Keuntungan utama dari kabel ribbon adalah kemampuannya untuk menghemat ruang dan meningkatkan organisasi kabel, sehingga mengurangi kekacauan dan meningkatkan aliran udara di dalam perangkat. Kabel ini tersedia dalam berbagai warna, yang sering digunakan untuk memudahkan identifikasi dan pengelompokan kabel, serta membantu dalam proses perakitan dan pemeliharaan. Kabel ribbon sangat populer dalam proyek-proyek DIY dan prototipe, terutama di bidang elektronik.



Gambar 2. 6 Kabel Ribon

(**Sumber** : <https://images.app.goo.gl/GUGeMDDFDmuMEJ7K9>)

2.9 Header Pin

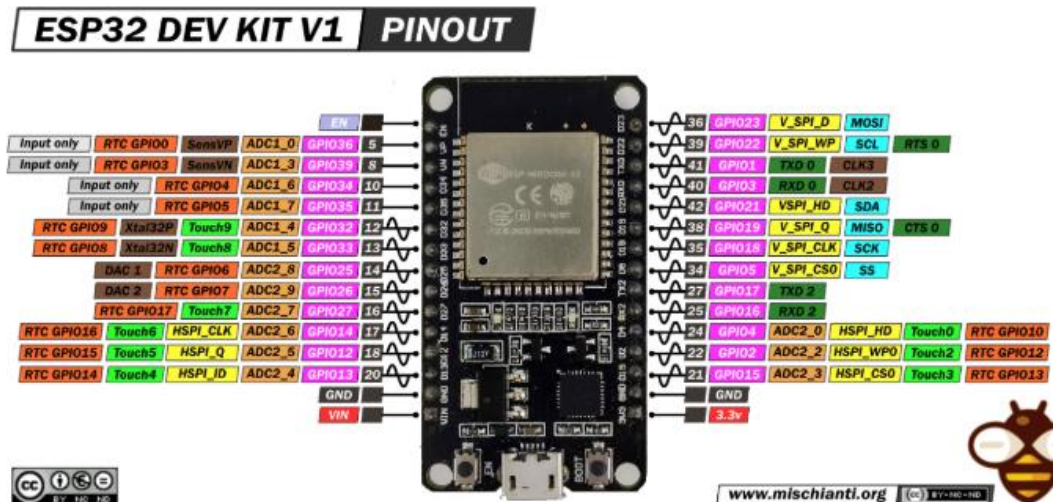
header pin atau pin header, yang merupakan komponen elektronik penting dalam prototipe dan sirkuit. Header pin berfungsi sebagai penghubung antara dua sirkuit atau perangkat, memungkinkan koneksi yang mudah dan dapat diputus. Komponen ini sering digunakan untuk interfacing antara modul, sensor, dan mikrokontroler dalam proyek elektronik, menjadikannya sangat fleksibel dan bermanfaat. Header pin tersedia dalam berbagai ukuran dan konfigurasi, terbuat dari logam konduktif dan dilapisi dengan bahan non-konduktif. Dengan beberapa pin yang dapat disolder ke papan sirkuit, header pin memastikan koneksi yang stabil dan memudahkan pengembangan serta pengujian perangkat elektronik.



Gambar 2. 7 Header Pin

2.10 NodeMCU ESP32

ESP32 merupakan sebuah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System dan merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh ESP32 adalah sudah terdapat Wifi dan Bluetooth di dalamnya, yang akan sangat mempermudah pembuatan sistem IoT yang memerlukan koneksi wireless. Fitur-fitur tersebut tidak ada di dalam ESP8266, sehingga ESP32 merupakan sebuah *upgrade* dari ESP8266. Berikut ini adalah pinout dari ESP 32 Dev Kit V1.(Studi et al., 2024)



Gambar 2. 8 ESP32

(Sumber : <https://student-activity.binus.ac.id/himtek/2022/07/27/esp32/>)

2.11 Modul GPS Neo-6M

Modul GPS Neo-6M adalah modul penerima GPS yang dirancang oleh u-blox, sebuah perusahaan yang terkenal dalam industri solusi navigasi. Modul ini mampu menerima sinyal dari satelit GPS dan menghitung posisi geografis (latitude dan longitude), kecepatan, serta waktu dengan presisi tinggi. Modul NEO-6M sering digunakan dalam aplikasi hobi dan proyek DIY karena harganya yang terjangkau, kemudahan penggunaan dan kompatibilitasnya dengan berbagai platform, termasuk Arduino.(Studi et al., 2024)



Gambar 2. 9 Modul GPS

(Sumber : <https://www.arduinoindonesia.id/2024/07/ulasan-modul-gps-neo-6m-pelacakan-lokasi-dengan-arduino.html>)

2.12 Telegram

Telegram memang sudah lama populer jauh sebelum masa smartphone. Telegram dulu merupakan fasilitas kantor pos yang digunakan untuk mengirimkan pesan tulis jarak jauh dengan cepat. Tetapi setelah teknologi berkembang cepat, fasilitas ini tegerus dan tidak digunakan lagi. Sekarang nama Telegram diambil oleh sebuah starup yang dikembangkan menjadi sebuah aplikasi. Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkirim pesan teks, audio, video, gambar dan sticker dengan aman.(Fitriansyah, Fifit, 2020).



Gambar 2. 10 Telegram

2.13 Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.(Kamal et al., 2023)



Gambar 2. 11 Arduino IDE

BAB III

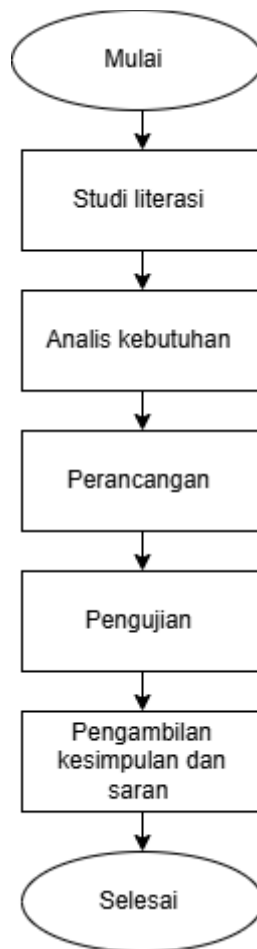
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode User Centered Design (UCD) adalah metode dalam suatu perancangan desain yang berfokus pada kebutuhan user dan pengumpulan datanya ada dua bagian yaitu observasi dan wawancara pengguna.(Admiration & Teknik, 2020)

3.2 Kerangka Kerja

(Akay et al., 2015) Kerangka kerja ini mengikuti pendekatan *User-Centered Design* (UCD) yang berfokus pada kebutuhan pengguna dalam proses perancangan sistem. Diagram ini menunjukkan alur kerja dari awal hingga akhir penelitian. adapun kerangka kerja yang harus diikuti untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. 1 Kerang kerja

Diagram yang penulis berikan menggambarkan Proses penelitian dimulai dengan tahap Mulai, yang menandai awal dari keseluruhan kegiatan. Selanjutnya, peneliti melakukan Studi Literatur untuk menggali informasi dari sumber-sumber yang relevan, memahami konsep, teori, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti. Setelah itu, peneliti melakukan Analisis Kebutuhan, di mana mereka mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan yang harus dipenuhi, serta menentukan tujuan dan spesifikasi yang diinginkan dari penelitian tersebut.

Tahap berikutnya adalah Perancangan, di mana peneliti mengembangkan rencana atau desain untuk solusi yang akan dibuat, berdasarkan hasil studi literatur dan analisis kebutuhan. Setelah desain dibuat, peneliti melanjutkan ke tahap Pengujian, di mana mereka melakukan pengujian terhadap desain atau solusi yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa semuanya berfungsi sesuai dengan harapan dan memenuhi spesifikasi yang ditentukan.

Setelah pengujian, peneliti melakukan Pengambilan Kesimpulan dan Saran. Di sini, hasil dari pengujian disusun, kesimpulan mengenai keberhasilan penelitian ditarik, dan saran untuk pengembangan lebih lanjut atau perbaikan diberikan. Akhirnya, proses diakhiri dengan tahap Selesai, yang menandakan bahwa semua langkah penelitian telah dilalui.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Adapun tempat penelitian dilaksanakan di kota medan Sumatera utara memberikan peluang untuk mengumpulkan data yang relevan dan mendalam. Dengan demikian, Medan menjadi tempat yang strategis untuk penelitian yang berfokus pada pengumpulan data uji coba alat, wawancara dan observasi yang berpusat pada pengguna.

3.1.2 Waktu Penelitian

Proses penelitian ini membutuhkan waktu selama 6 bulan dimulai dari januari 2025 sampai dengan juni 2025 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Waktu penelitian

NO	URAIAN	BULAN KE -						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Pengajuan Judul							
2.	Penulisan Bab I Sampai Bab III Dan Revisi							
3.	Perakitan Alat, Pengujian Sistem Dan Revisi							
4.	Penulisan Bab IV Sampai Bab V							

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

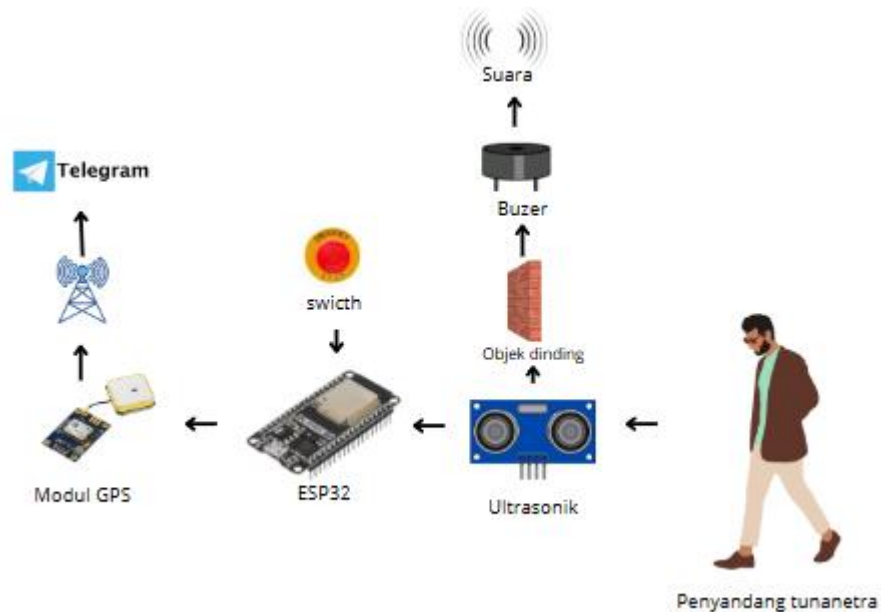
Analisis ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, yaitu:

- a) Perangkat Keras (Hardware)
 1. Laptop
 2. Sensor ultrasonic Hc-Sr04
 3. Buzzer
 4. Baterai 9v
 5. PushButton Switch
 6. Kacamata safety
 7. Kabel ribbon
 8. Header pin

9. ESP32
10. Modul GPS Neo-6M
- b) Perangkat Lunak (Software)
 1. Arduino IDE
 2. Telegram

3.5 Diagram Blok

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam system agar dapat lebih di pahami cara kerja system yang akan di buat, maka perlu di buat gambaran system yang sedang berjalan.



Gambar 3. 2 Blok Diagram

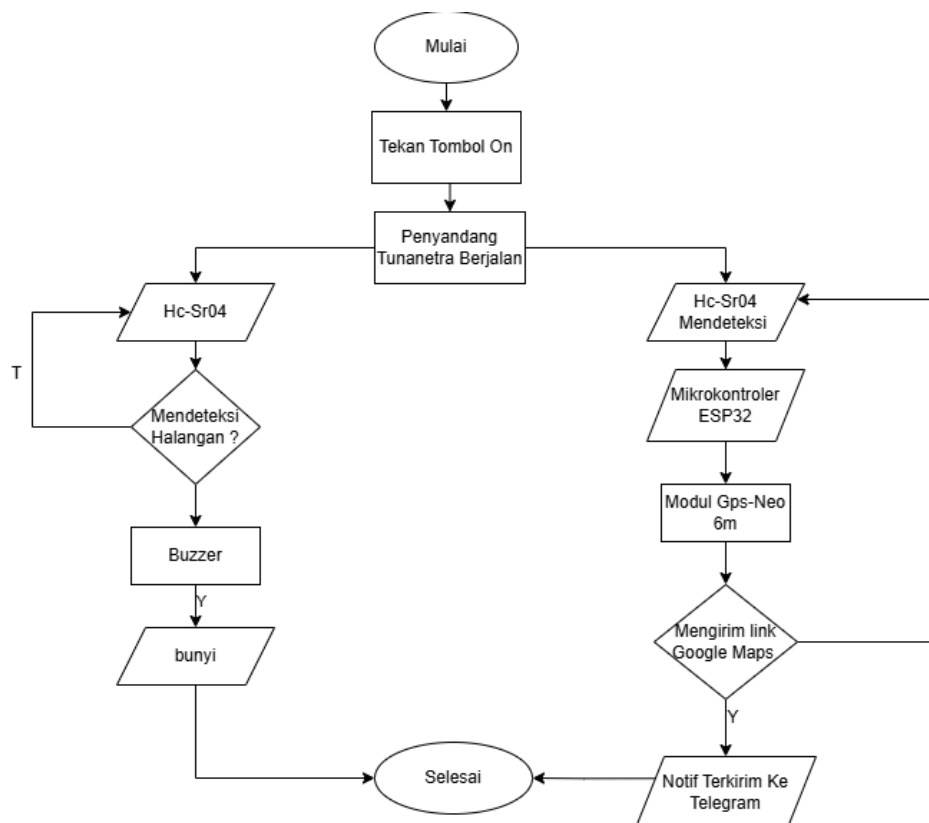
Berikut adalah penjelasan dari diagram blok pada gambar di atas penyandang tunanetra berjalan dan ultrasonic mendeteksi objek di depan lalu buzzer memproses bunyi atau suara dengan sensor ultrasonik dapat menghasilkan Salah satu penggunaan utamanya adalah sebagai pengukur

jarak, Jika tombol emergency di tekan maka esp 32 yang mengirim data ke modul gps dan mengirim titik koordinat location ke telegram.

3.6 Perancangan Arsitektur Sistem

Pada tahap ini, Perancangan arsitektur sistem merupakan langkah penting dalam pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras. Dan Flowchart digunakan sebagai alat visual untuk menggambarkan alur kerja, komponen, Dengan menggunakan flowchart, perancang dapat lebih mudah memahami dan merencanakan struktur sistem secara keseluruhan Berikut adalah gambar flowchart.

3.1.1 Flowchart Rangkaian Alat



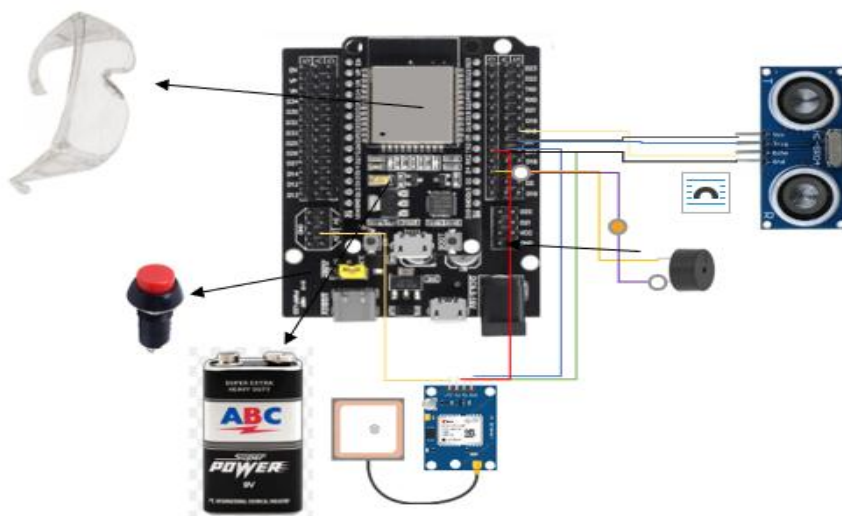
Gambar 3. 3 Diagram Alir Kerja Sistem

Diagram alur yang disajikan Proses dimulai ketika tombol "On" ditekan, yang menandakan bahwa penyandang tunaetra akan mulai

berjalan. Sensor Hc-SR04 kemudian aktif untuk mendeteksi adanya halangan di depan. Jika sensor mendeteksi halangan, buzzer akan berbunyi sebagai peringatan dini. Jika tidak ada halangan, proses akan terus berlanjut. Data dari sensor kemudian diterima oleh mikrokontroler ESP32, yang mengolah informasi tersebut. Selanjutnya, modul GPS Neo 6M mengambil lokasi terkini penyandang tunaetra. Setelah itu, sistem menghasilkan link lokasi yang dapat diakses melalui Google Maps. Notifikasi tentang lokasi dan situasi akan dikirimkan ke aplikasi Telegram untuk memberi tahu pengguna. Proses ini berakhir setelah semua langkah selesai dilaksanakan.

3.1.2 Perancangan antar kabel

Berikut ini merupakan rangkaian kabel antar semua komponen bahan yang digunakan untuk membuat sistem keamanan ruangan :



Gambar 3. 4 diagram circuit

Penjelasan cara kerja rangkain pada gambar 3.4 di atas sebagai berikut :

1. Mikrokontroler (ESP32):

Bertindak sebagai otak dari proyek, mengendalikan semua komponen lain dan menjalankan kode program.

2. Sensor Ultrasonik (HC-SR04):

Digunakan untuk mengukur jarak dengan memanfaatkan gelombang suara. Sensor ini mengirimkan sinyal ultrasonik dan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk sinyal kembali setelah memantul dari objek.

3. Sensor GPS:

Menyediakan informasi lokasi (lintang dan bujur) dari posisi saat ini. Ini berguna untuk aplikasi yang memerlukan pelacakan lokasi.

4. Speaker/Buzzer:

Memproduksi suara atau memberi sinyal, bisa digunakan untuk memberikan umpan balik suara berdasarkan kondisi tertentu.

5. Kabel Jumper:

Menghubungkan semua komponen dengan mikrokontroler, memungkinkan pertukaran sinyal dan daya.

Diagram ini menunjukkan bagaimana komponen dapat dihubungkan untuk membangun sistem yang mungkin mengukur jarak dan melaporkan posisi GPS, serta memberikan umpan balik suara.

BAB IV

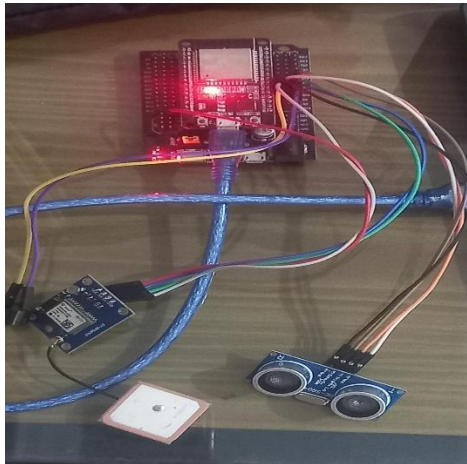
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Tujuan penelitian pada bab ini adalah memaparkan temuan hasil perancangan dan pengembangan prototype alat sistem kaca mata pintar pada tuna netra berbasis Internet of Things (IoT) untuk mendeteksi objek dan system emergency yang di maksud emergency ialah pengguna dapat mengirimkan titik koordinat location ke keluarga. Setiap fitur perangkat keras dan perangkat lunak akan diintegrasikan selama proses pengujian. Fungsionalitas sistem secara penuh kemudian akan diimplementasikan sesuai dengan desain yang dijelaskan pada Bab 3.

4.2 Hasil Rancang antar kabel pada alat

Perancangan perangkat keras adalah tahap selanjutnya setelah rancangan sebelumnya dan beberapa komponen-komponen yang sudah diketahui. Pada tahap ini, perancangan dimulai dengan NodeMCU ESP32, ultrasonik, buzzer, dan GPS neo-6m mendeteksi objek yang akan menjalankan alat melalui sensor ultrasonik. Hasil rancangan ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1Hasil Rancang Alat

4.2.1 Pengujian Rangkaian kabel Ultrasonik HC-SR04, Buzzer Pada NodeMCU ESP32

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sensor ultrasonik HC-SR04 yang terhubung dengan NodeMCU ESP32 dapat bekerja secara optimal dalam mendeteksi objek di sekitarnya. Sensor ini berfungsi mengukur jarak antara pengguna dengan objek di depan, yang kemudian akan diterjemahkan ke dalam bentuk suara sebagai peringatan bagi pengguna tunanetra. Pada tahap pengujian, sensor ultrasonik dihubungkan ke pin digital pada NodeMCU ESP32 berikut adalah tabel 4.1 penghubung komponen.

Tabel 4. 1Rangkaian Kabel NodeMCU ESP32 Pada HC-SR04

No	NodeMCU ESP32	Ultrasonic HC-SR04
1	GPIO (D5) V	vcc

2	GPIO (D5) S	Trig
3	GPIO (D18) S	Echo
4	GPIO (D5) G	Gnd

Tabel 4. 2 Rangkaian Buzzer Pada ESP32

No	NodeMCU ESP32	Buzzer
1	GPIO (D4) S	Positif
2	GPIO (D4) G	Negatif

4.2.2 Pengujian Rangkaian kabel Gps Neo-6m pada NodeMCU ESP32

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa modul GPS Neo-6M

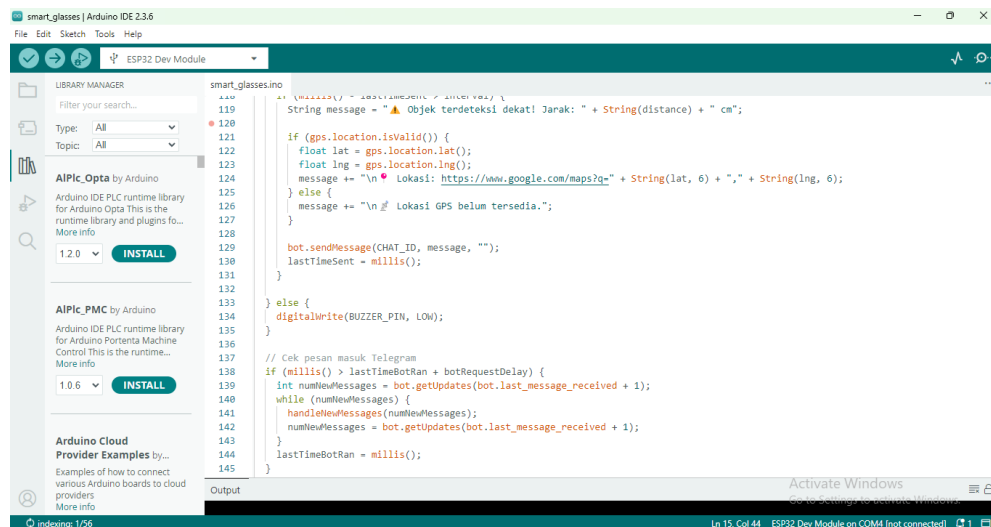
dapat berfungsi dengan baik dan terintegrasi secara tepat dengan NodeMCU ESP32 melalui sambungan kabel serial. Modul GPS digunakan dalam proyek ini untuk menentukan lokasi pengguna secara real-time dan dapat diakses melalui jaringan IoT sebagai bagian dari sistem pelacakan keberadaan pengguna tunanetra. Dalam pengujian ini, modul GPS dihubungkan ke NodeMCU ESP32 menggunakan koneksi kabel serial, Sebagai tabel4.3 dibawah.

Tabel 4. 3 Rangkaian kabel GPS Pada ESP32

No	NodeMCU ESP32	GPS neo-6m
1	Vcc	Vcc

2	GPIO (D17) S	Rx
3	GPIO (D16) S	Tx
4	GPIO (D16) G	Gnd

Pada Percobaan kali ini menggunakan programan seperti pada gambar 4.1 di bawah ini



Gambar 4. 2 Program Yang Digunakan

4.3 Implementasi Code

Setelah seluruh proses perancangan perangkat keras selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah implementasi algoritma dalam bentuk kode program yang bertujuan untuk mengatur serta mengendalikan kinerja sistem. Algoritma ini dirancang untuk mengintegrasikan berbagai sensor dan modul yang digunakan dalam perangkat, seperti sensor ultrasonik untuk mendeteksi objek, serta modul GPS untuk penanganan keadaan darurat.

Perangkat ini bekerja berdasarkan prinsip IoT, di mana data yang diperoleh dari sensor akan diproses oleh mikrokontroler NodeMCU ESP32. NodeMCU digunakan karena memiliki konektivitas WiFi yang

memungkinkan data dikirim secara real-time ke platform Telegram sebagai notifikasinya. Selain itu, informasi penting seperti jarak terhadap objek ditampilkan melalui buzzer sebagai umpan balik bagi pengguna tunanetra.

Kode program ditulis menggunakan bahasa pemrograman C/C++ dan diunggah ke dalam mikrokontroler menggunakan Arduino IDE. Dalam implementasinya, setiap sensor dikonfigurasi agar mampu bekerja secara sinkron. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak objek di depan pengguna, dan apabila objek terdeteksi dalam jarak tertentu, sistem akan memberikan peringatan. Sedangkan untuk fitur keadaan darurat, sistem dirancang agar dapat mengirimkan lokasi GPS secara otomatis ke Telegram melalui jaringan internet. Tabel 4.4 berikut adalah penjelasan *script* program yang harus diketikkan dalam Arduino IDE untuk membentuk sistem tersebut.

Tabel 4. 4 Implementasi Script

No	Bagian Kode	Deskripsi	Kode Implementasi
1	Koneksi WiFi dan Telegram Bot	Menghubungkan ESP32 ke jaringan WiFi dan menyiapkan komunikasi dengan Telegram Bot untuk menerima dan mengirim pesan	<pre>WiFi.begin(ssid, password); // Menghubungkan ke WiFi client.setInsecure(); // Mengizinkan koneksi tanpa verifikasi sertifikat SSL UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client); // Inisialisasi bot dengan token dan client</pre>
2	Inisialisasi GPS	Menginisialisasi komunikasi serial dengan modul GPS untuk membaca data lokasi.	<pre>SerialGPS.begin(9600, SERIAL_8N1, GPS_RX, GPS_TX); // Inisialisasi port serial untuk GPS</pre>

3	Baca Jarak Menggunakan Sensor Ultrasonik (HC-SR04)	Mengukur jarak antara sensor dan objek di depannya menggunakan sensor ultrasonik.	<pre> long readDistance() { digitalWrite(TRIG_PIN, LOW); delayMicroseconds(2); digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH); delayMicroseconds(10); digitalWrite(TRIG_PIN, LOW); long duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH, 30000); // Menghitung durasi waktu pantulan suara if (duration == 0) return -1; // Jika tidak ada pantulan return duration * 0.034 / 2; // Menghitung jarak berdasarkan durasi } </pre>
4	Deteksi Objek dan Aktifkan Buzzer	Jika jarak objek lebih kecil dari 20 cm, buzzer akan berbunyi, dan sistem akan mengirimkan notifikasi ke Telegram.	<pre> if (distance > 0 && distance < 20) { digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH); // Aktifkan buzzer if (millis() - lastTimeSent > interval) { // Kirim pesan jika interval waktu sudah lewat String message = "⚠ Objek terdeteksi dekat! Jarak: " + String(distance) + " cm"; if (gps.location.isValid()) { float lat = gps.location.lat(); float lng = gps.location.lng(); message += "\n📍 Lokasi: https://www.google.com/maps?q=" + String(lat, 6) + "," + String(lng, 6); } else { message += "\n📍 Lokasi GPS belum tersedia."; } } bot.sendMessage(CHAT_ID, </pre>

			<pre> message, ""); // Kirim pesan ke chat Telegram lastTimeSent = millis(); // Reset timer untuk interval pengiriman } } else { digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); // Matikan buzzer jika jarak lebih dari 20 cm } </pre>
5	Menangan i Pesan Telegram	Mengatur perintah- perintah yang diterima dari Telegram, seperti perintah "/start" dan "/Lokasi".	<pre> void handleNewMessages(int numNewMessages) { for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) { String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id); String text = bot.messages[i].text; String from_name = bot.messages[i].from_name; if (chat_id != CHAT_ID) { // Hanya merespons perintah dari user tertentu bot.sendMessage(chat_id, "Unauthorized user", ""); continue; } while (SerialGPS.available()) { gps.encode(SerialGPS.read()); // Menyimpan data GPS } if (text == "/start") { </pre>

			<pre> String welcome = "Halo, " + from_name + "!\n\n"; welcome += "Gunakan perintah berikut:\n"; welcome += "/Lokasi - Kirim lokasi saat ini\n"; bot.sendMessage(chat_id, welcome, ""); } if (text == "/Lokasi") { if (gps.location.isValid()) { float lat = gps.location.lat(); float lng = gps.location.lng(); String lokasi = "📍 Lokasi: https://www.google.com/maps?q=" + String(lat, 6) + "," + String(lng, 6); bot.sendMessage(chat_id, lokasi, ""); } else { bot.sendMessage(chat_id, "📶 Lokasi GPS belum tersedia. Coba lagi sebentar.", ""); } } } </pre>
6	Cek Pesan	Fungsi ini akan memeriksa apakah	<pre> if (millis() > lastTimeBotRan + botRequestDelay) { </pre>

	dan Kirim Respons	ada pesan baru yang masuk dari Telegram dan menangani perintah tersebut.	<pre> int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_ received + 1); while (numNewMessages) { handleNewMessages(numNewMessages); numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_ received + 1); } lastTimeBotRan = millis(); } </pre>
--	-------------------	--	--

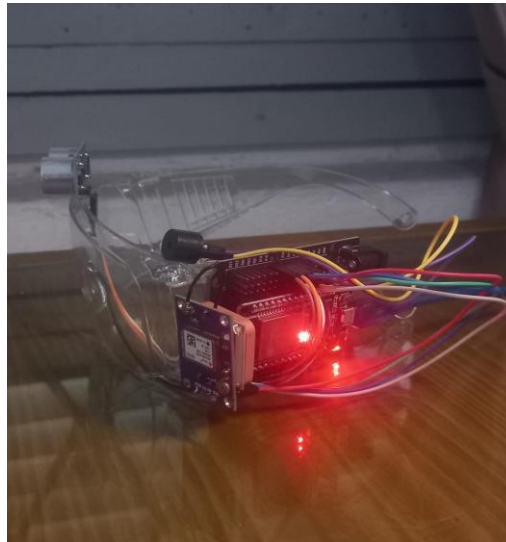
Proses Utama dalam Program:

- 1) **Pengukuran Jarak:** Sistem mengukur jarak objek menggunakan sensor ultrasonik (HC-SR04) setiap detik.
- 2) **Pemberitahuan:** Jika objek terdeteksi dalam jarak kurang dari 20 cm, buzzer akan berbunyi dan pesan peringatan tentang objek yang dekat akan dikirimkan melalui Telegram, lengkap dengan lokasi GPS (jika tersedia).
- 3) **Perintah Telegram:** Program mendengarkan perintah yang diberikan melalui Telegram, misalnya perintah untuk mengirimkan lokasi GPS pengguna saat ini.

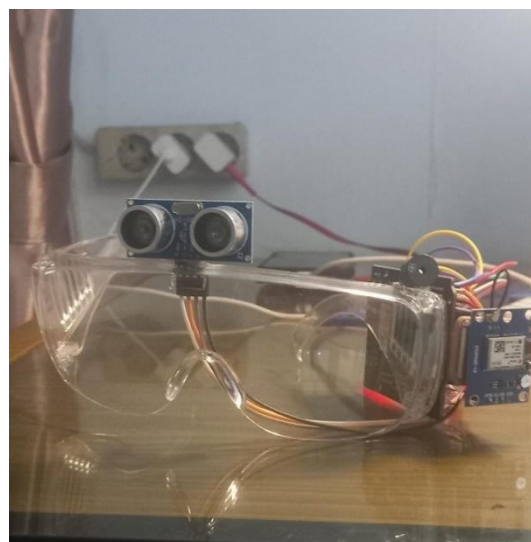
4.4 Pengujian hasil Alat

Setelah dilakukan serangkaian pengujian pada masing-masing komponen utama sistem, dilanjutkan dengan pengujian secara keseluruhan terhadap prototype kaca mata pintar sensorik berbasis IoT. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh sistem dapat bekerja secara terintegrasi

sesuai dengan fungsinya dalam membantu mobilitas pengguna tunanetra. Gambar 4.5 adalah gambar dari Prototype kacamata sensorik yang sudah di rakit sedemikian rupa.



Gambar 4. 3 Tampilan Alat Dari Samping



Gambar 4. 4 Tampilan Alat Dari Depan

Berikut tabel 4.5 merupakan hasil pengujian dari setiap komponen yang digunakan.

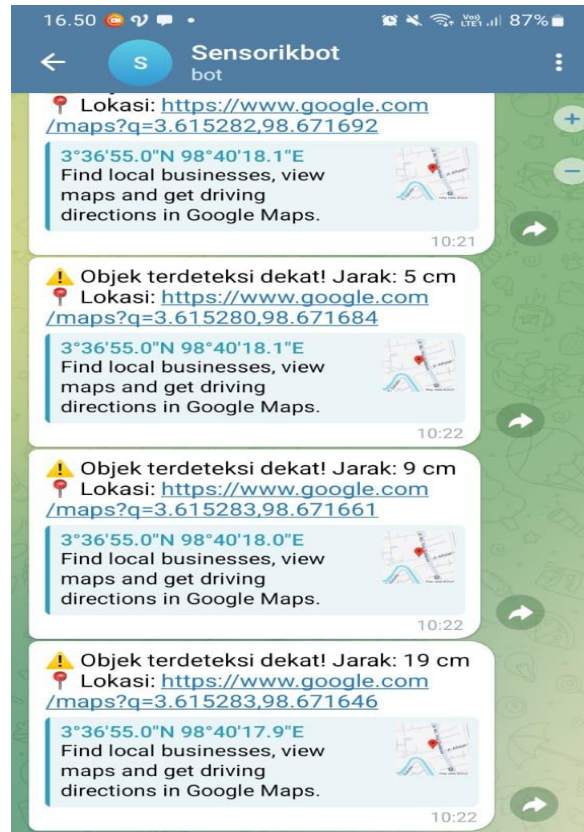
Tabel 4. 5 Uji Kerja Alat

No	Jarak	KOMPONEN					Status/Hasil uji
		HC	Buzer	GPS	ESP32	Telegram bot	
1	7CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
2	10CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
3	13CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
4	20CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
5	50CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
6	100CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
7	150CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
8	200CM	Aktif	Bunyi	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Sukses
9	210CM	Aktif	Tidak Bunyi	Tidak Terdeteksi	Aktif	Tidak Terkirim	Sukses
10	250CM	Aktif	Tidak Bunyi	Tidak Terdeteksi	Aktif	Tidak Terkirim	Sukses

4.4.1 Pengujian Modul GPS Dan Notifikasi Telegram

Pengujian pada modul GPS dan sistem notifikasi Telegram dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mendeteksi lokasi pengguna secara real-time dan mengirimkan informasi tersebut melalui aplikasi Telegram. Modul GPS digunakan untuk membaca koordinat lokasi (latitude dan longitude), sementara Telegram berfungsi sebagai media pengiriman pesan otomatis ke pengguna.

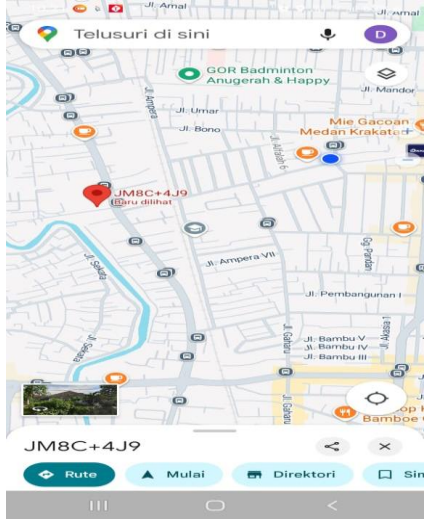
Berikut adalah Gambar dari masuknya notifikasi telegram secara realtime.



Gambar 4. 5 Notifikasi Telegram

Berikut Tabel 4.7 pengujian modul GPS pada sistem kaca mata pintar untuk tunanetra. Setiap kali objek terdeteksi oleh sensor ultrasonik sistem secara otomatis mengaktifkan modul GPS untuk mengambil koordinat lokasi pengguna.

Tabel 4.1 Pengujian Gps

Pengujian	Hasil Kirim Lokasi	Hasil Gambar Lokasi
Pengiriman realtime pertama		 Gambar 4. 6 Hasil Monitoring Realtime Percobaan Pertama
Pengiriman realtime kedua		 Gambar 4. 7 Hasil Monitoring Realtime Percobaan Kedua

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistemacamata pintar sensorik untuk tunanetra berbasis *Internet of Things (IoT)* ini berhasil dikembangkan dan diimplementasikan sesuai dengan tujuan awal.

1. Alatacamata sensorik ini mampu mendeteksi keberadaan objek di depan pengguna menggunakan sensor ultrasonik dan memberikan peringatan secara real-time melalui suara.
2. fitur *emergencyt* yang terintegrasi dengan Telegram Bot API dapat mengirimkan informasi lokasi pengguna secara otomatis.
3. Alat ini dirancang dengan antarmuka yang mudah digunakan sehingga dapat dioperasikan dengan nyaman oleh penyandang tunanetra tanpa memerlukan pelatihan khusus.
4. Alat yang dirancang ini mampu meningkatkan keamanan dan menjalankan aktivitas sehari-hari

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut agar alatacamata sensorik ini dapat digunakan secara lebih efektif oleh pengguna tunanetra, antara lain:

1. Optimalisasi Daya dan Ukuran Untuk kenyamanan penggunaan sehari-hari, disarankan agar perangkat dibuat lebih ringan dan hemat daya.
2. Dikembangkan lagi agar menggunakan sensor yang bisa mendeteksi jarak lebih dari 2m.
3. Untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan penggunaacamata pintar, disarankan penambahan sensor yang dapat mendeteksi kondisi permukaan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Admiration, J. S., & Teknik, S. (2020). *Di dalam kehidupan saudara-saudara kita yang memiliki* 17. 1(4), 363–373.
- Akay, Y. V., Santoso, A. J., & Rahayu, F. L. S. (2015). *Metode User Centered Design (UCD) Dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tindak Kriminalitas (Studi Kasus : Kota Manado). Amborowati*, 1–6.
- Aktanto, M. (2016). Multi Ultrasonic Electronic Travel Aids (MU-ETA) Sebagai Alat Bantu Penunjuk Jalan Bagi Tuna Netra. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(2), 150. <https://doi.org/10.20473/jbp.v18i2.2016.150-161>
- Faturrahman, I. H., Hafidudin, H., & ... (2023). Perancangan Alat Bantu Berjalan Tunanetra Untuk Pendeteksi Halangan Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Internet Of Things (IOT). *EProceedings ...*, 9(5), 2507–2514.
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/21229%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/21229/20506>
- Fitriansyah, Fifit, A. (2020). Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Jurnal Humaniora Bina Sarana Informatika*, 20(Cakrawala-Jurnal Humaniora), 113. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala>
- Kamal, K., Tyas, U. M., Buckhari, A. A., & Pattasang, P. (2023). Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi (TEKNOS)*, 1(1), 1–10.
- Kusrinadi, A. (2023). *Alat bantu tunanetra berbasis IOT*.
- Purnomo, J. B., Jani, M. A., & Kridoyono, A. (2018). Sistem Keamanan Untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Internet Of Things. *Konvergensi*, 14(2), 60–66. <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/thetaomega/article/view/4001/1950%0Ahttps://jurnal.untidar.ac.id/index.php/thetaomega/article/view/4001>

- Sopyan, O., Junfithrana, A. P., Ruhiyat, A. S., Studi, P., Komputer, T., Studi, P., Elektro, T., Tinggi, S., Nusa, T., Sukabumi, P., & Bitung, G. (2015). Rancang Bangun Alat Bantu Jalan Untuk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 1(1), 41–45. <https://rekayasa.nusaputra.ac.id/index>
- Sopyan, O., Junfithrana, A., & Ruhiyat, A. (2014). RANCANG BANGUN ALAT BANTU JALAN UNTUK PENYANDANG TUNA NETRA BERBASIS ARDUINO. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 1, 41–45. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v1i1.139>
- Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Muhammadiyah, U. (2024). www.jurnal.umm.ac.id/dintek. 17(1), 1–8.
- Yanti, E. D., Rafli, M., Harahap, W. B. S., & Nababan, L. J. (2022). *Perancangan Smart glasses untuk Penyandang Tunanetra dengan Implementasi Metode Brainstorming TALENTA Conference Series Perancangan Smart glasses untuk Penyandang Tunanetra dengan Implementasi Metode Brainstorming “ Durian Opening Product Development Usin*. 5(2). <https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1604>

LAMPIRAN



Gambar 1. uji alat pada pengguna

CODINGAN YANG DI GUNAKAN

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <TinyGPSPlus.h>
#include <HardwareSerial.h>

// WiFi dan Bot Telegram
const char* ssid = "Galaxy A123697";
const char* password = "deaikwa12";
#define BOTtoken "7642442742:AAFtHn5TM8SJXlKXqNH-
eHtp1xleYminmHo"
#define CHAT_ID "1923254067"
```

```

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

// Pin Sensor & Buzzer
#define TRIG_PIN 5
#define ECHO_PIN 18
#define BUZZER_PIN 4

// GPS
#define GPS_RX 16
#define GPS_TX 17
TinyGPSPlus gps;
HardwareSerial SerialGPS(1);

// Timer
unsigned long lastTimeSent;
unsigned long interval = 10000;
unsigned long lastTimeBotRan = 0;
int botRequestDelay = 5000;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  SerialGPS.begin(9600, SERIAL_8N1, GPS_RX, GPS_TX);

  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);

  // WiFi connect
  WiFi.begin(ssid, password);
  Serial.print("Menghubungkan ke WiFi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("\nWiFi Terhubung!");

  client.setInsecure(); // Lewati sertifikat SSL
  lastTimeSent = millis();
}

long readDistance() {
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);

```

```

digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);

long duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH, 30000);
if (duration == 0) return -1;
return duration * 0.034 / 2;
}

void handleNewMessages(int numNewMessages) {
    for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {
        String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
        String text = bot.messages[i].text;
        String from_name = bot.messages[i].from_name;

        // Hanya respon ke user yang terdaftar
        if (chat_id != CHAT_ID) {
            bot.sendMessage(chat_id, "Unauthorized user", "");
            continue;
        }

        while (SerialGPS.available()) {
            gps.encode(SerialGPS.read());
        }

        if (text == "/start") {
            String welcome = "Halo, " + from_name + "!\n\n";
            welcome += "Gunakan perintah berikut:\n";
            welcome += "/Lokasi - Kirim lokasi saat ini\n";
            bot.sendMessage(chat_id, welcome, "");
        }

        if (text == "/Lokasi") {
            if (gps.location.isValid()) {
                float lat = gps.location.lat();
                float lng = gps.location.lng();
                String lokasi = "📍 Lokasi: https://www.google.com/maps?q=" +
String(lat, 6) + "," + String(lng, 6);
                bot.sendMessage(chat_id, lokasi, "");
            } else {
                bot.sendMessage(chat_id, "📶 Lokasi GPS belum tersedia. Coba
lagi sebentar.", "");
            }
        }
    }
}

void loop() {

```

```

// Baca data GPS
while (SerialGPS.available()) {
    gps.encode(SerialGPS.read());
}

// Deteksi objek
long distance = readDistance();
Serial.print("Jarak: ");
Serial.print(distance);
Serial.println(" cm");

if (distance > 0 && distance < 45) {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);

    if (millis() - lastTimeSent > interval) {
        String message = "⚠ Objek terdeteksi dekat! Jarak: " +
String(distance) + " cm";

        if (gps.location.isValid()) {
            float lat = gps.location.lat();
            float lng = gps.location.lng();
            message += "\n📍 Lokasi: https://www.google.com/maps?q=" +
String(lat, 6) + "," + String(lng, 6);
        } else {
            message += "\n📶 Lokasi GPS belum tersedia.";
        }

        bot.sendMessage(CHAT_ID, message, "");
        lastTimeSent = millis();
    }

} else {
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
}

// Cek pesan masuk Telegram
if (millis() > lastTimeBotRan + botRequestDelay) {
    int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
    while (numNewMessages) {
        handleNewMessages(numNewMessages);
        numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
    }
    lastTimeBotRan = millis();
}

delay(1000); }

```

Lampiran 3 Surat penetapan Dosen Pembimbing


UMSU
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

SALAH SATU UNIVERSITAS TERAKREDITASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 88/BK/AN/P-TK/2018/PT002018
Pusat Administrasi: Jalan Mulia No. 3 Medan 20120 Telp. (061) 822488 - 822489 Fax. (061) 8224874 - 8224880
<http://www.umsu.ac.id> info@umsu.ac.id [umsu.ac.id](https://www.facebook.com/umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.instagram.com/umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.youtube.com/channel/UCkxwHd0t) [umsu.ac.id](https://www.linkedin.com/company/umsu.ac.id)

PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 25/IL3-AU/UMSU-09/9/2025

Bismillah 'alhamdulillah Rabbul 'Alamin

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Penetapan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dan Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Teknologi Informasi
Pada tanggal : 03 Januari 2025

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Des Ikwa Cahya Syahfitri
NPM : 2109020070
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Teknologi Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Implementasi Kacamata Pinter Sensorik untuk Membantu Tunanetra dalam Mendeteksi Objek di Depan pada Jarak 1 Meter Berbasis Internet of Things (IoT)

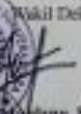
Dosen Pembimbing : Mhd. Razi, S.Si, M. Kom.

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjenak 3 bulan setelah diumumkan Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan "BATAL" bila tidak selesai sebelum Masa Keaduarse tanggal : 03 Januari 2026
4. Revisi judul :

Bismillah 'alhamdulillah Rabbul 'Alamin

Ditetapkan di : Medan
Pada Tanggal : 03 Januari 2025 M

u.n. Dekan
Wakil Dekan I

Wakil Dekan I
NIDN : 0121119102



Cc. File



Lampiran 4 surat bimbingan skripsi



MARIS PEMBERIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 195/SK/BAN-PT/Ak-A/2018/2018
Pusat Administrasi: Jalan Muhtar Basri No. 3 Medan 20224 Telp. (061) 6622408 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6621003
Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: umsu@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id umsu@umsu.ac.id

Berita Acara Pembimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Dan Zulan Genta Sufidini Program Studi : Teknologi Informasi
NPM : 205020070 Konsentrasi :
Nama Dosen Pembimbing : Muh. Bagti S.Si, M.Kom Judul Penelitian : Perancangan Rancangan Pinter
Sensorik untuk bujukan dalam meditasi
Objek dan emergency berbasis IoT

Item	Hasil Evaluasi	Tanggal	Paraf Dosen
bab 1-3	Revisi sempro selesai	28/5 2025	
bab 4-5	Lanjutan bab 4 dan 5	22/5 2025	
bab 4	bab 4 revisi Jarak sensor	29/5 2025	
Bab 4	bab 4 revisi GPS	24/5 2025	
Bab 4	revisi Uji Alat	26/5 2025	
Bab 5	lanjutan bab 5 soron	24/5 2025	
Bab 5	bab 5 kesimpulan	27/5 2025	
	ALL sidang	27/5 2025	

Diketahui oleh :
Ketua Program Studi
Teknologi Informasi

(Fatma Sari Hutagaing, S.Kom, M.Kom)

Medan, 10/7/2025

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing

(Muh. Bagti, S.Si, M.Kom)



Lampiran 4 cek Plagiasi

PERANCANGAN KACAMATA PINTAR SENSORIK UNTUK TUNANETRA DALAM MENDETEKSI OBJEK DAN EMERGENCY BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

ORIGINALITY REPORT

17 %	14 %	11 %	15 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	c64.cz Internet Source	3 %
2	Submitted to MAHSA University Student Paper	2 %
3	hesperia.gsfc.nasa.gov Internet Source	2 %
4	bitsavers.informatik.uni-stuttgart.de Internet Source	1 %
5	repository.umsu.ac.id Internet Source	1 %
6	Submitted to East Delta university Student Paper	1 %
7	Submitted to Istanbul Aydin University Student Paper	<1 %
8	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
9	Submitted to Academy of Information Technology Student Paper	<1 %
10	Submitted to Asia Pacific University College of Technology and Innovation (UCTI) Student Paper	<1 %