



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN GELANG PINTAR SEBAGAI ALAT
BANTU BERJALAN DAN MONITORING PENYANDANG
TUNANETRA BERBASIS ANDROID**

“Prototype Gelang Tunanetra Berbasis Android”

TUGAS AKHIR

**Muhammad Naufal Mahdi
2203332016**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN GELANG PINTAR SEBAGAI ALAT
BANTU BERJALAN DAN MONITORING PENYANDANG
TUNANETRA BERBASIS ANDROID**

“Prototype Gelang Tunanetra Berbasis Android”

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**Muhammad Naufal Mahdi
2203332016**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Naufal Mahdi

NIM : 2203332016

Tanda Tangan : 

Tanggal : 28 Juli 2025





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh

Nama : Muhammad Naufal Mahdi
NIM : 2203332016
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Gelang Pintar Sebagai Alat Bantu Berjalan dan Monitoring Penyandang Tunanetra Berbasis Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 7 Juli 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I

Rifqi Fuadi Hasani S.I., M.T.
NIP 199208182019031015

()

Depok, 28 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Marie Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Rancang Bangun Gelang Tunanetra Sebagai Alat Bantu Berjalan dan Monitoring Berbasis Android". Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini akan sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Seluruh staff pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material maupun moral;
4. Teman-teman di Program Studi Telekomunikasi Angkatan 2022 yang telah mendukung serta bekerja sama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seseorang yang selalu hadir dalam setiap langkah selama perjalanan Tugas Akhir ini. Dukungan tanpa henti, kesabaran, dan pengertian yang diberikan telah menjadi sumber kekuatan yang berarti.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 28 Juli 2025

Penulis

Muhammad Naufal Mahdi
NIM.2203332016



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN GELANG PINTAR SEBAGAI ALAT BANTU BERJALAN DAN MONITORING PENYANDANG TUNANETRA BERBASIS ANDROID

ABSTRAK

Keterbatasan dalam penglihatan menyebabkan penyandang tunanetra rentan terhadap risiko saat berpindah tempat, terutama di lingkungan yang tidak mendukung aksesibilitas. Oleh karena itu, telah dirancang dan direalisasikan sebuah sistem gelang pintar berbasis Android yang berfungsi sebagai alat bantu berjalan dan monitoring jarak jauh. Sistem ini menggunakan metode ESP32 sebagai pusat kendali yang terintegrasi dengan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk deteksi hambatan, modul GPS Neo-6M untuk pelacakan lokasi, SIM800L untuk pengiriman data ke database Supabase, serta DFPlayer Mini sebagai media peringatan suara. Aplikasi Android menampilkan data lokasi pengguna dan status hambatan secara real-time. Berdasarkan pengujian, sistem mampu mendeteksi objek pada jarak ± 3 cm dengan tingkat keberhasilan 95%, pelacakan lokasi dengan akurasi ± 5 meter dan keterlambatan rata-rata 2,4 detik, pengiriman SMS dengan keberhasilan 100%, serta stabilitas jaringan dengan Delay 0,18 detik, Jitter 0,02 detik, packet delivery ratio 92%, dan RSSI -60 hingga -78 dBm. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem gelang pintar efektif dalam mendeteksi objek secara akurat serta memantau lokasi pengguna secara real-time, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kemandirian penyandang tunanetra.

Kata kunci: Penyandang Tunanetra, Android, Sensor Ultrasonik, GPS.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SMART BRACELET AS A WALKING AID AND MONITORING TOOL FOR THE VISUALLY IMPAIRED BASED ON ANDROID

ABSTRACT

Visual impairments make blind individuals vulnerable to risks while moving, especially in environments that lack accessibility support. Therefore, a smart wristband system based on Android has been designed and implemented to function as both a mobility aid and a remote monitoring tool. This system uses the ESP32 as the main controller, integrated with an HC-SR04 ultrasonic sensor for obstacle detection, a Neo-6M GPS module for location tracking, a SIM800L module for data transmission to the Supabase database, and a DFPlayer Mini for audio alerts. The Android application displays the user's location and obstacle status in real time. Based on testing, the system is capable of detecting objects within ± 3 cm with a 95% success rate, tracking location with ± 5 meters of accuracy and an average Delay of 2.4 seconds, sending emergency SMS messages with a 100% success rate, and maintaining stable network performance with a Delay of 0.18 seconds, Jitter of 0.02 seconds, a packet delivery ratio of 92%, and RSSI ranging from -60 to -78 dBm. These results indicate that the smart wristband system is effective in quickly and accurately detecting obstacles and monitoring user location in real time, thereby enhancing the safety and independence of visually impaired individuals.

Keywords: Visually Impaired, Android, Ultrasonic Sensor, GPS.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	III
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	IV
KATA PENGANTAR	V
ABSTRAK.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR LAMPIRAN	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Penyandang Disabilitas	3
2.2. Tunanetra.....	3
2.3. ESP32	4
2.4. GSM SIM 800L.....	6
2.5. Modul GPS	8
2.6. Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.7. DF Player Mini.....	13
2.8. <i>Li-ion Battery Pack 18650</i>	14
2.9. <i>DC-DC Step Up</i>	15
2.10. Modul <i>Charger TP4056</i>	16
2.11. Saklar.....	17
2.12. <i>Push Button</i>	18
2.13. Arduino IDE	19
2.13.1. Penulisan <i>Sketch</i>	19
2.13.2. <i>Tools</i> Pada Tampilan <i>Sketch</i>	20
2.13.3. <i>Sketchbook</i>	21
2.13.4. <i>Uploading</i>	22
2.13.5. <i>Library</i>	22
2.13.6. Serial Monitor	23
2.13.7. <i>Preferences</i>	23
2.14. <i>Receive Signal Strength Indicator (RSSI)</i>	23
2.15. Rx Level	24
2.16. <i>Quality of Service (QoS)</i>	24
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	26
3.1. Rancangan Alat	26
3.1.1. Deskripsi Alat.....	26
3.1.2. Cara Kerja Alat	27
3.1.3. Spesifikasi Alat	28
3.1.4. Diagram Blok	29
3.2. Realisasi Alat.....	29
3.2.1. Realisasi Skematik Alat	29
3.2.2. Realisasi Layout PCB	37



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengizinkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.3. Realisasi Catu Daya Baterai	39
3.2.4. Realisasi Casing Alat	40
3.2.5. Realisasi Pemograman Mikrokontroler	41
BAB IV PEMBAHASAN	52
4.1. Pengujian Gelang Tunanetra Untuk Deteksi Halangan	52
4.1.1. Deskripsi Pengujian Gelang Tunanetra Untuk Deteksi Halangan	52
4.1.2. Alat-alat Pengujian Gelang Tunanetra Untuk Deteksi Halangan	52
4.1.3. Set-Up Pengujian Gelang Tunanetra Untuk Deteksi Halangan	52
4.1.4. Prosedur Pengujian Gelang Tunanetra Untuk Deteksi Halangan	53
4.1.5. Data Hasil Pengujian Gelang Tunanetra Untuk Deteksi Halangan	54
4.2. Pengujian Pelacakan Lokasi Penyandang Tunanetra	54
4.2.1. Deskripsi Pengujian Pelacakan Lokasi Penyandang Tunanetra	56
4.2.2. Alat-alat Pengujian Pelacakan Lokasi Penyandang Tunanetra	56
4.2.3. Set-Up Pengujian Pelacakan Lokasi Penyandang Tunanetra	56
4.2.4. Prosedur Pengujian Pelacakan Lokasi Penyandang Tunanetra	57
4.2.5. Data Hasil Pengujian Pelacakan Lokasi Penyandang Tunanetra	58
4.3. Pengujian Nilai RSSI pada ESP32	63
4.3.1. Deskripsi Pengujian Nilai RSSI pada ESP32	63
4.3.2. Alat-alat Pengujian Nilai RSSI pada ESP32	63
4.3.3. Set-Up Pengujian Nilai RSSI pada ESP32	63
4.3.4. Prosedur Pengujian Nilai RSSI pada ESP32	64
4.3.5. Data Hasil Pengujian Nilai RSSI pada ESP32	65
4.4. Pengujian QoS pada ESP32	66
4.4.1. Deskripsi Pengujian QoS pada ESP32	66
4.4.2. Alat-alat Pengujian QoS pada ESP32	66
4.4.3. Set-Up Pengujian QoS pada ESP32	66
4.4.4. Prosedur Pengujian QoS pada ESP32	67
4.4.5. Data Hasil Pengujian QoS pada ESP32	68
4.5. Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya	68
4.5.1. Deskripsi Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya	68
4.5.2. Alat-alat Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya	68
4.5.3. Set-Up Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya	69
4.5.4. Prosedur Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya	69
4.5.5. Data Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya	70
4.6. Pengujian Modul GSM SIM800L Untuk SMS	71
4.6.1. Deskripsi Pengujian Modul GSM 800L Untuk SMS	71
4.6.2. Alat-alat Pengujian Modul GSM 800L Untuk SMS	71
4.6.3. Set-Up Pengujian Modul GSM 800L Untuk SMS	72
4.6.4. Prosedur Pengujian Modul GSM 800L Untuk SMS	72
4.6.5. Hasil Pengujian Modul GSM 800L Untuk SMS	73
4.7. Analisa Keseluruhan Sistem	74
BAB V PENUTUP	75
5.1. Simpulan	75
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	79
LAMPIRAN	80

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Penyanggah Disabilitas	3
Gambar 2. 2	ESP 32 Dev Kit V1	4
Gambar 2. 3	Pin Diagram ESP32.....	5
Gambar 2. 4	GSM SIM800L	7
Gambar 2. 5	Pin Diagram GSM SIM 800L	7
Gambar 2. 6	Skema Sistem GPS	9
Gambar 2. 7	Modul GPS	9
Gambar 2. 8	Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar 2. 9	Prinsip Pemantulan Ultrasonik.....	11
Gambar 2. 10	Sensor Ultrasonik HCSR-04	12
Gambar 2. 11	DFPlayer Mini.....	13
Gambar 2. 12	Pin Diagram DF Player Mini.....	13
Gambar 2. 13	Baterai Lithium-Ion Polymer	15
Gambar 2. 14	Modul DC-DC <i>Step Up</i> XL6009	16
Gambar 2. 15	Modul <i>Charger</i> TP4056	17
Gambar 2. 16	Saklar 2 Kaki	18
Gambar 2. 17	<i>Push Button</i>	18
Gambar 2. 18	Arduino IDE	19
Gambar 2. 19	Tampilan Penulisan <i>Sketch</i>	20
Gambar 3. 1	Ilustrasi Alat.....	26
Gambar 3. 2	<i>Flowchart</i> Alat	27
Gambar 3. 3	Diagram Blok Sistem	29
Gambar 3. 4	Rangkaian Skematik Gelang Tunanetra	30
Gambar 3. 5	Skematik ESP32 ke Ultrasonik HC-SR04.....	32
Gambar 3. 6	Skematik ESP32 ke GPS Neo-6M	33
Gambar 3. 7	Skematik ESP32 ke GSM SIM 800L	34
Gambar 3. 8	Skematik ESP32 ke DF Player Mini	35
Gambar 3. 9	Skematik Catu Daya ke ESP32	36
Gambar 3. 10	Rangkaian Layout PCB	38
Gambar 3. 11	Realisasi Layout PCB Tampak Bawah	38
Gambar 3. 12	Realisasi Layout PCB Tampak Atas	39
Gambar 3. 13	Realisasi Rangkaian Catu Daya Baterai	39
Gambar 3. 14	Realisasi Rancangan Casing Alat.....	39
Gambar 3. 15	Hasil Realisasi Casing Alat	40
Gambar 4. 1	Set-Up Pengujian Deteksi Halangan.....	54
Gambar 4. 2	Set-Up Pengujian Pelacakan Lokasi.....	57
Gambar 4. 3	Hasil Serial Monitor dari Modul GPS	60
Gambar 4. 4	Hasil Koordinat menggunakan Google Maps	60
Gambar 4. 5	Hasil <i>Input</i> Database (Supabase).....	61
Gambar 4. 6	Set-Up Pengujian RSSI pada ESP32	63
Gambar 4. 7	Serial Monitor Pengujian Nilai RSSI pada ESP32.....	65
Gambar 4. 8	Set-Up Rangkaian Pengujian QoS ESP32.....	67
Gambar 4. 9	Set-Up Rangkaian Baterai	69
Gambar 4. 10	Tegangan yang dikeluarkan Baterai (TP 1).....	70
Gambar 4. 11	Tegangan <i>Output</i> dari Modul <i>Step-up</i> (TP 2).....	70



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Spesifikasi ESP32	6
Tabel 2. 2	Spesifikasi GSM SIM 800L	8
Tabel 2. 3	Spesifikasi GPS NEO-6M.....	10
Tabel 2. 4	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HCSR-04.....	12
Tabel 2. 5	Konfigurasi DF Player Mini.....	14
Tabel 2. 6	Spesifikasi Baterai Lithium Polymer	15
Tabel 2. 7	Spesifikasi Modul DC-DC <i>Step Up</i> XL6009	16
Tabel 2. 8	Spesifikasi Modul <i>Charger</i> TP4056	17
Tabel 2. 9	Tools Pada Tampilan <i>Sketch</i>	21
Tabel 2. 10	Menu <i>Sketchbook</i> di Arduino IDE	21
Tabel 2. 11	Kategori RSSI	24
Tabel 2. 12	Kategori Rx Level.....	24
Tabel 3. 1	Spesifikasi Gelang Tunanetra Berbasis Andoid	28
Tabel 3. 2	Konfigurasi Pin pada ESP32	31
Tabel 3. 3	Konfigurasi Pin Ultrasonik HC-SR04.....	32
Tabel 3. 4	Konfigurasi Pin GPS Neo-6M	33
Tabel 3. 5	Konfigurasi Pin GSM SIM 800L	34
Tabel 3. 6	Konfigurasi Pin DF Player Mini	35
Tabel 3. 7	Konfigurasi Catu Daya ke ESP32	37
Tabel 4. 1	Data Hasil Pengujian Gelang Tunanetra Untuk Deteksi Halangan	54
Tabel 4. 2	Data Hasil Pengujian Pelacakan Lokasi Penyandang Tunanetra	58
Tabel 4. 4	Data Hasil Pengujian Nilai RSSI pada ESP32	65
Tabel 4. 5	Data Hasil Pengujian QoS pada ESP32	68
Tabel 4. 6	Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Pada Catu Daya	71
Tabel 4. 7	Hasil Pengujian GSM SIM800L Untuk SMS	73

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Program Pada ESP32	87
Lampiran 2	Datasheet ESP32 Devkit V1	88
Lampiran 3	Datasheet Ultrasonik HC-SR04	80
Lampiran 4	Datasheet GPS Neo-6	87
Lampiran 5	Datasheet Battery Lithium Polymer	88
Lampiran 6	Rancangan Skematik Alat	80
Lampiran 7	Rancangan Design PCB	87
Lampiran 8	Rancangan Design Casing	88
Lampiran 9	Realisasi Layout PCB	80
Lampiran 10	Realisasi Catu Daya Baterai	91
Lampiran 11	Realisasi Maket Alat	92



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyandang tunanetra kerap menghadapi berbagai kendala dalam menjalani aktivitas sehari-hari, terutama dalam aspek mobilitas dan orientasi di lingkungan sekitar. Ketidakmampuan untuk melihat secara langsung menjadikan proses navigasi sebagai tantangan signifikan yang dapat membahayakan keselamatan dan menghambat kemandirian. Meskipun telah tersedia sejumlah alat bantu konvensional, seperti tongkat sensorik, anjing pemandu, dan perangkat navigasi berbasis suara, alat-alat tersebut tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal. Beberapa di antaranya memiliki keterbatasan dalam hal efektivitas, jangkauan operasional, biaya implementasi yang tinggi, serta ketergantungan pada pihak ketiga atau pelatihan khusus.

Dalam era kemajuan teknologi, solusi berbasis perangkat wearable muncul sebagai alternatif yang lebih adaptif dan terintegrasi untuk mendukung kehidupan penyandang disabilitas netra. Salah satu teknologi yang sangat mendukung dalam konteks ini adalah *Global Positioning System* (GPS). Teknologi ini memanfaatkan jaringan satelit global untuk melakukan pelacakan lokasi secara presisi dan *real-time*, sehingga sangat sesuai diterapkan pada perangkat portabel yang membutuhkan konektivitas *realtime* dan cakupan area yang luas. Dengan memanfaatkan GPS, pengembangan perangkat menjadi lebih fungsional, mendeteksi posisi geografis pengguna secara *realtime*, serta membuka jalur komunikasi dua arah antara pengguna dengan pendamping atau anggota keluarga melalui aplikasi seluler.

Alat bantu tunanetra ini dirancang dengan mengintegrasikan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi objek atau hambatan di sekitar pengguna. Informasi dari sensor ini kemudian dikonversi menjadi umpan balik berupa sinyal suara guna memperingatkan pengguna secara intuitif. Selain itu, modul komunikasi GSM turut disematkan guna memungkinkan pengiriman data lokasi secara langsung ke perangkat lain seperti smartphone pendamping. Dengan kombinasi fitur-fitur tersebut, perangkat ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas hidup penyandang tunanetra melalui peningkatan kemandirian, keamanan pribadi, serta kenyamanan saat melakukan aktivitas harian di berbagai kondisi lingkungan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan merealisasi alat bantu berjalan dengan teknologi Sensor Ultrasonik untuk penyandang tunanetra?
2. Bagaimana mengintegrasikan alat ini terealisasi dan mampu memberikan monitoring jarak jauh secara *realtime* dengan teknologi *Global Positioning System* (GPS)?
3. Bagaimana menguji fungsi, kinerja layanan, dan kinerja sinyal dari gelang pintar berbasis *Global System for Mobile Communications* (GSM) melalui aplikasi android?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan merealisasi gelang pintar dengan teknologi Sensor Ultrasonik untuk penyandang tunanetra.
2. Dapat mengintegrasikan prototipe gelang pintar berbasis *Global Positioning System* (GPS) untuk penyandang tunanetra.
3. Mampu melakukan pengujian dan memastikan fungsi monitoring jarak jauh melalui aplikasi android.

1.4. Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Laporan Tugas Akhir.
2. Purwarupa Model Rancang Bangun Gelang Tunanetra Sebagai Alat Bantu Berjalan dan Monitoring Berbasis Android.
3. Kekayaan Intelektual (Paten Sederhana).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, sistem gelang tunanetra berbasis Android berhasil direalisasikan dan mampu berfungsi sesuai tujuan. Simpulan yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Sistem deteksi hambatan dan *Output* suara bekerja dengan akurat dan responsif, di mana sensor ultrasonik mampu mendeteksi objek pada jarak 5–100 cm dengan akurasi ± 3 mm. DFPlayer Mini berhasil memberikan peringatan suara terhadap hambatan dengan tingkat keberhasilan 95% dari total percobaan. Fitur SMS berfungsi optimal, mengirimkan pesan berisi informasi lokasi darurat dengan tingkat keberhasilan 100%, memungkinkan respon cepat dari pihak terkait saat kondisi darurat.
2. Sistem pelacakan dan pengiriman data lokasi ke Aplikasi menggunakan GPS berjalan stabil dan *real-time*, dengan GPS menghasilkan data lokasi yang akurat pada margin kesalahan ± 5 meter. Pengiriman data ke database Supabase dilakukan melalui koneksi Wi-Fi ESP32 dengan waktu pengiriman rata-rata < 3 detik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan lokasi pengguna secara akurat pada aplikasi Android.
3. Stabilitas jaringan dan kualitas layanan sistem terjamin berdasarkan pengujian nilai RSSI dan *Quality of Service* (QoS). Nilai RSSI Wi-Fi ESP32 berada dalam kisaran -60 dBm hingga -78 dBm dengan kestabilan koneksi sebesar 94%. Pengujian QoS menunjukkan *Delay* rata-rata 0,18 detik, *Jitter* 0,02 detik, dan *packet delivery ratio* sebesar 92%, membuktikan bahwa sistem dapat mendukung komunikasi data secara *real-time*. Tegangan *Output* juga stabil pada kisaran 4,9 V–5,1 V selama pengujian.
4. Penggunaan kombinasi aplikasi Android dan SMS dinilai efektif dalam meningkatkan keamanan pemantauan pengguna, di mana aplikasi digunakan untuk pelacakan lokasi secara *real-time*, sedangkan SMS dimanfaatkan sebagai jalur komunikasi alternatif dalam kondisi darurat atau saat koneksi internet tidak tersedia. Kombinasi ini memungkinkan respon cepat dari pendamping saat pengguna mengalami situasi berbahaya nyata.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2. Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sistem dilengkapi dengan fitur pengenalan suara atau perintah suara berupa voice command guna memudahkan interaksi pengguna. Selain itu, integrasi sistem seperti auto sleep mode juga dapat diterapkan untuk menghemat daya baterai. Penambahan fitur notifikasi berbasis Aplikasi dan SMS ke lebih banyak anggota keluarga atau pendamping juga bisa menjadi opsi untuk memperluas fungsi monitoring.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta: Kemdikbud, 2022.
- Elga Aris Prastyo, *Pengenalan dan Pemrograman ESP32*, Yogyakarta: Andi Publisher, 2022.
- F. N. A. Wijaya, “Perancangan dan Implementasi Kontrol Jarak Jauh Berbasis GSM SIM800L,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 12–17, 2020.
- M. Firdaus dan A. Ismail, “Perancangan Sistem Monitoring Lokasi Berbasis GPS dan GSM,” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 5, no. 2, 2020.
- M. Maulida dan N. F. Mustamin, “Implementasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 pada Sistem Pendeteksi Jarak,” *Jurnal Ilmiah Teknologi Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, vol. 8, no. 1, pp. 44–49, 2022.
- D. Sutono, “Pemrograman Arduino IDE untuk Mikrokontroler,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 85–90, 2020.
- D. Prakoso dan A. R. Firmansyah, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Lokasi Real-time Berbasis GPS dan Firebase,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 6, no. 1, pp. 55–60, 2021.
- M.N.AIHasan,C.I.Partha,andY.Divayana,“Rancang Bangun Pemandu Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, p. 27, 2017,doi:10.24843/mite.2017.v16i03p05.
- Reesa Akbar, Legowo Sulistijono, (2010), *Desain Sensor Jarak Dengan Output Suara Sebagai Alat Bantu Jalan Bagi Penyandang Tunanetra*, <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/saintek/article/view/665/1158>.
- M. N. Meizani, A. Muid, and T. Rismawan, “Pembuatan Prototipe Kacamata Elektronik Untuk Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Ultrasonik,” *J. Coding, Sist. Komput.*, vol. 03, no. 2, pp. 88–99, 2015.
- Rusito, & Dani Setiyawan. (2020). *Alat Bantu Jalan Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler*. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 13(2), 94-103.
- A. Kurniawan, “Alat Bantu Jalan Sensorik bagi Tunanetra,” *Journal of Disability Studies. INKLUSI*, vol. 6, no. 2, hlm. 285, Nov 2019, doi: 10.14421/ijds.060205.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- N. Milati, “Intelegent Stick for Blind (Instisblind) Inovasi Alat Bantu Mobilitas Pencegahan Kebisingan Hujan untuk Meningkatkan Kemandirian Penyandang Tunanetra,” J. Edukasi Elektro, vol. 3, no. 1, Jul 2019, doi: 10.21831/jee.v3i1.26070.
- R. P. Anggara dan A. J. Taufiq, “Rancang Bangun Alat Bantu Mobilitas Tunanetra Dan Penentu Lokasi Menggunakan *Global Positioning System* Tracking Berbasis Internet Of Things,” J. Ris. Rekayasa Elektro, vol. 3, no. 2, Des 2021, doi: 10.30595/jrre.v3i2.11627.
- G. R. Payara dan R. Tanone, “Penerapan Firebase *Realtime* Database Pada Prototype Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android,” jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi. vol. 4, 2018.
- T. Supriyadi, “Tongkat Pintar Sebagai Alat Bantu Pemantau Keberadaan Penyandang Tunanetra Melalui Smartphone,” 181 - 191. 2018.
- A. A. Farhan, U. Sunarya ST.MT, and D. N. Ramadan SPD.MT., "Perancangan Dan Implementasi Alat Bantu Tunanetra Dengan Sensor Ultrasonik Dan *Global Positioning System* (GPS)," E-Proceeding of Applied Science, vol. 1, no. 2, 2015.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Naufal Mahdi, Lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Depok. Menempuh Pendidikan Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta sejak Tahun 2022. Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta.





Lampiran 1 Program Pada ESP32

Hak Cipta:

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :**

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta**

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (!dfplayer.begin(dfSerial)) {
    Serial.println("DFPlayer Mini tidak terdeteksi.");
} else {
    dfplayer.volume(20);
    Serial.println("DFPlayer Mini siap.");
}

// SIM800L
sim800.begin(9600);
delay(3000);
sim800.println("AT");
delay(1000);
sim800.println("AT+CMGF=1");
delay(1000);

// Button
pinMode(PANIC_BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);

// WiFi
WiFi.begin(ssid, password);
Serial.print("Menghubungkan WiFi");
int retry = 0;
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED && retry < 20) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
    retry++;
}
Serial.println(WiFi.status() == WL_CONNECTED ? "\nWiFi
terhubung." : "\nWiFi gagal.");
}

void loop() {
    delay(100);

    // === Deteksi Jarak Ultrasonik ===
    int distance = sonar.ping_cm();
    Serial.print("Jarak Ultrasonik: ");
    Serial.print(distance);
    Serial.println(" cm");

    if (distance > 0 && distance <= 100) {
        dfplayer.play(1); // Putar 001.mp3
        delay(500);
    }

    // === Deteksi Koordinat GPS ===
    while (gpsSerial.available()) {
        gps.encode(gpsSerial.read());
    }

    if (gps.location.isValid()) {
        float lat = gps.location.lat();
        float lng = gps.location.lng();
        Serial.print("Latitude: "); Serial.println(lat, 6);
    }

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial.print("Longitude: "); Serial.println(lng, 6);
 kirimSupabase(lat, lng);
} else {
  Serial.println("GPS tidak valid");
}

// === Panic Button ===
if (digitalRead(PANIC_BUTTON_PIN) == LOW) {
  Serial.println("Panic Button ditekan!");
  kirimNotifikasiSupabase("Pengguna Dalam Keadaan Darurat!",
    "ESP32-001");

  if (gps.location.isValid()) {
    float lat = gps.location.lat();
    float lng = gps.location.lng();
    kirimSMSLokasi(lat, lng, "+6281234567890");
  } else {
    kirimSMS("+6281234567890", "Lokasi tidak tersedia.");
  }

  delay(1000);
}

delay(500);
}

// === Kirim Lokasi ke Supabase ===
void kirimSupabase(float lat, float lng) {
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    HTTPClient http;
    http.begin(supabase_url);
    http.addHeader("Content-Type", "application/json");
    http.addHeader("apikey", api_key);
    http.addHeader("Authorization", "Bearer " + String(api_key));

    String json = "{\"latitude\":\"" + String(lat, 6) +
      "\", \"longitude\":\"" + String(lng, 6) + "\"}";
    int retries = 3;
    int httpResponseCode;

    do {
      httpResponseCode = http.POST(json);
      if (httpResponseCode > 0) {
        Serial.print("Supabase response: ");
        Serial.println(httpResponseCode);
        break;
      } else {
        Serial.print("Gagal kirim. Coba lagi...");
        Serial.println(httpResponseCode);
        delay(2000);
      }
    } while (--retries > 0);

    http.end();
  }
}

```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    } else {
        Serial.println("WiFi tidak terhubung");
    }
}

// === Kirim Notifikasi ke Supabase ===
void kirimNotifikasiSupabase(String pesan, String device_id) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;

        http.begin("https://hkmmwewvvtkrzxlyjpxi.supabase.co/rest/v1/notifikasi");
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");
        http.addHeader("apikey", api_key);
        http.addHeader("Authorization", "Bearer " + String(api_key));

        String payload = "{\"message\":\"" + pesan +
            "\", \"device_id\":\"" + device_id + "\"}";
        int httpCode = http.POST(payload);

        Serial.print("Kode HTTP (notifikasi): ");
        Serial.println(httpCode);
        http.end();
    } else {
        Serial.println("WiFi tidak tersedia untuk notifikasi.");
    }
}

// === Kirim SMS ke Nomor Tujuan ===
void kirimSMSLokasi(float lat, float lng, String nomor) {
    String lokasi = "https://www.google.com/maps?q=" + String(lat,
6) + "," + String(lng, 6);
    String pesan = "HALO, POSISI PENGGUNA SAAT INI:\nLatitude: " +
String(lat, 6) +
        "\nLongitude: " + String(lng, 6) +
        "\nLokasi: " + lokasi;

    sim800.println("AT+CMGF=1");
    delay(1000);
    sim800.print("AT+CMGS=\""");
    sim800.print(nomor);
    sim800.println("\"");
    delay(1000);
    sim800.print(pesan);
    delay(500);
    sim800.write(26); // Ctrl+Z
    delay(5000);
    Serial.println("SMS dengan lokasi telah dikirim.");
}

// === Kirim SMS Umum ===
void kirimSMS(String nomor, String pesan) {
    sim800.println("AT+CMGF=1");
    delay(1000);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

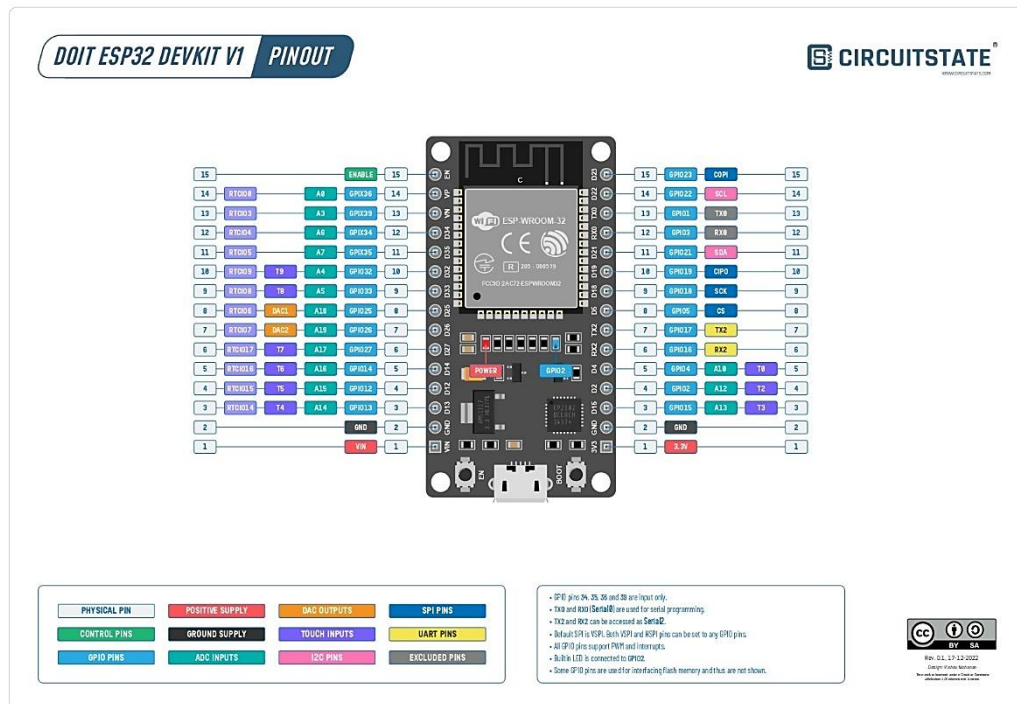
```
sim800.print("AT+CMGS=\"");
sim800.print(nomor);
sim800.println("\");
delay(1000);
sim800.print(pesan);
delay(500);
sim800.write(26);
delay(5000);
Serial.println("SMS telah dikirim.");
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Datasheet ESP32 Devkit V1



Lampiran 3 Datasheet Ultrasonik HC-SR04

HC-SR04

2.3、Module pin definitions

Types	Pin Symbol	Pin Function Description
HC-SR04	VCC	5V power supply
	Trig	Trigger pin
	Echo	Receive pin
	GND	Power ground

2.4、Electrical parameters

Electrical Parameters	HC-SR04 Ultrasonic Module
Operating Voltage	DC-5V
Operating Current	15mA
Operating Frequency	40KHZ
Farthest Range	4m
Nearest Range	2cm
Measuring Angle	15 Degree
Input Trigger Signal	10us TTL pulse
Output Echo Signal	Output TTL level signal, proportional with range
Dimensions	45*20*15mm



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Datasheet GPS Neo-6

NEO-6 series Versatile u-blox 6 GPS modules

Highlights

- UART, USB, DDC (I²C compliant) and SPI interfaces
- Available in Crystal and TCXO versions
- On-board RTC crystal for faster warm and hot starts
- 1.8 V and 3.0 V variants

Features

- u-blox 6 position engine
 - Navigate down to -162 dBm and -148 dBm coldstart
 - Faster acquisition with AssistedNow Autonomous
 - Configurable power management
 - Hybrid GPS/SSAS engine (WAAS, EGNOS, MSAS)
 - Anti-jamming technology
- Simple integration with u-blox wireless modules
- A-GPS, AssistedNow Online and AssistedNow Offline services, OMA SUPL compliant
- Backward compatible (hardware and firmware), easy migration from NEO-5 family or NEO-4S
- LCC package for reliable and cost effective manufacturing
- Compatible with u-blox GPS Solutions for Android
- Based on GPS chips qualified according to AEC-Q100
- Manufactured in ISO/TS 16949 certified production sites
- Qualified according to ISO 16750



NEO-6
12.2 x 16.0 x 2.4 mm

Product description

The NEO-6 module series brings the high performance of the u-blox 6 position engine to the miniature NEO form factor. u-blox 6 has been designed with low power consumption and low costs in mind. Intelligent power management is a breakthrough for low-power applications. These receivers combine a high level of integration capability with flexible connectivity options in a small package. This makes them perfectly suited for mass-market end products with strict size and cost requirements. The DDC interface provides connectivity and enables synergies with u-blox L500 and L500A wireless modules. All NEO-6 modules are manufactured in ISO/TS 16949 certified sites. Each module is tested and inspected during production. The modules are qualified according to ISO 16750 - Environmental conditions and electrical testing for electrical and electronic equipment for road vehicles.

locate, communicate, accelerate

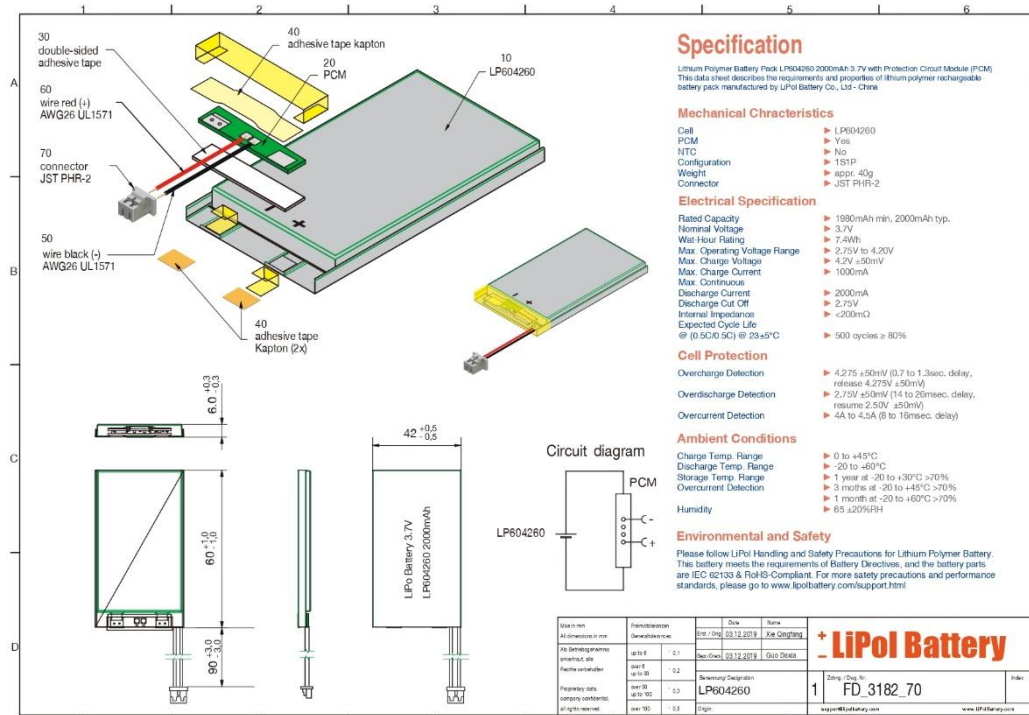
Product selector

Model	Type	Supply	Interfaces	Features
	Standard GPS Standalone (CLASS5) Timing & raw data Dead reckoning	1.8 V ~ 2.2 V 2.7 V ~ 3.0 V	UART USB SPI DDC (I ² C compliant)	Programmable Flash ROM profile Output filter RTC crystal Antenna supply and supervisor Configuration pins Trim pins External interrupt / Wake-up
NEO-6G	•	•	• • • •	T • • • 3 1 •
NEO-6Q	•	•	• • • •	T • • • 3 1 •
NEO-6M	•	•	• • • •	C • • • 3 1 •

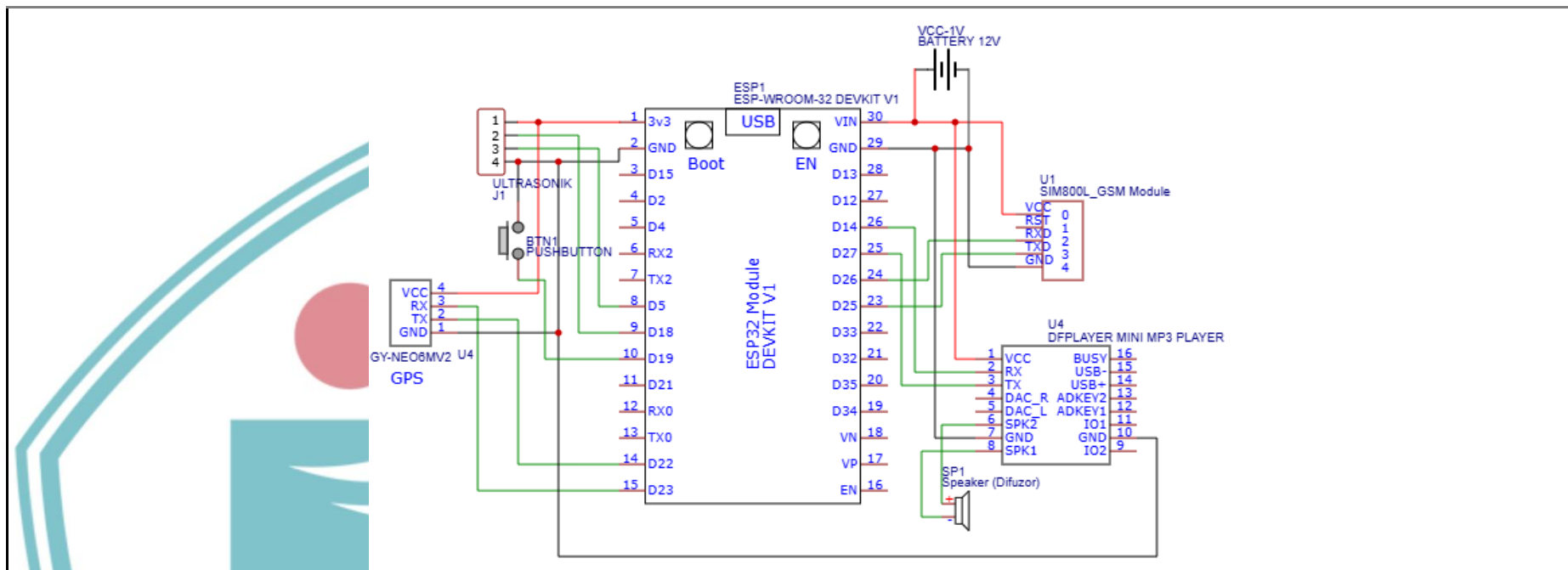
• requires external components and integration on application processor

C = Crystal / T = TCXO

Lampiran 5 Datasheet Battery Lithium Polymer



Lampiran 6 Rancangan Skematik Alat



01

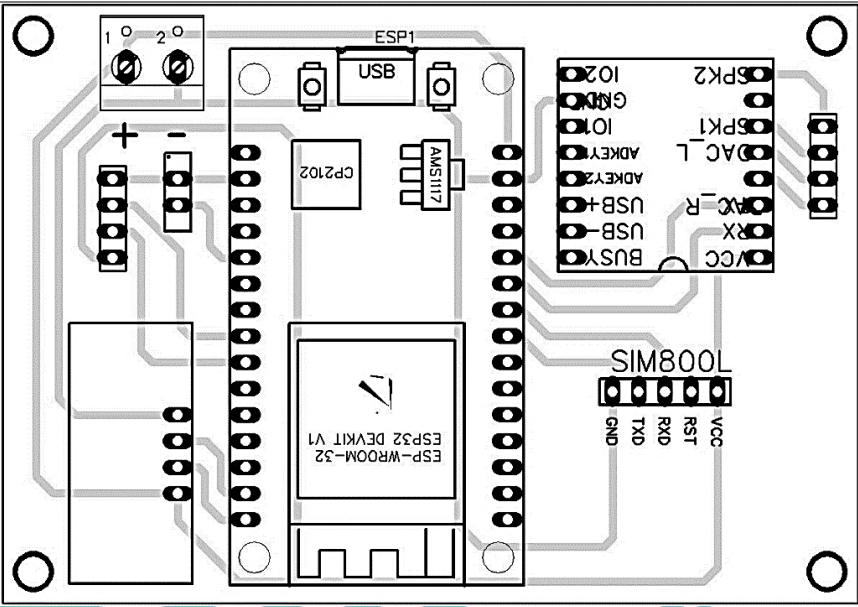
Rancangan Skematik Alat



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar :	Muhammad Naufal Mahdi
Diperiksa :	Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
Tanggal :	Selasa, 24 Juni 2024

Lampiran 7 Rancangan Design PCB

			
02	Rancangan Design PCB		
 PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Digambar :		Muhammad Naufal Mahdi
	Diperiksa :		Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
	Tanggal :		Selasa, 24 Juni 2024

Hak Cipta :

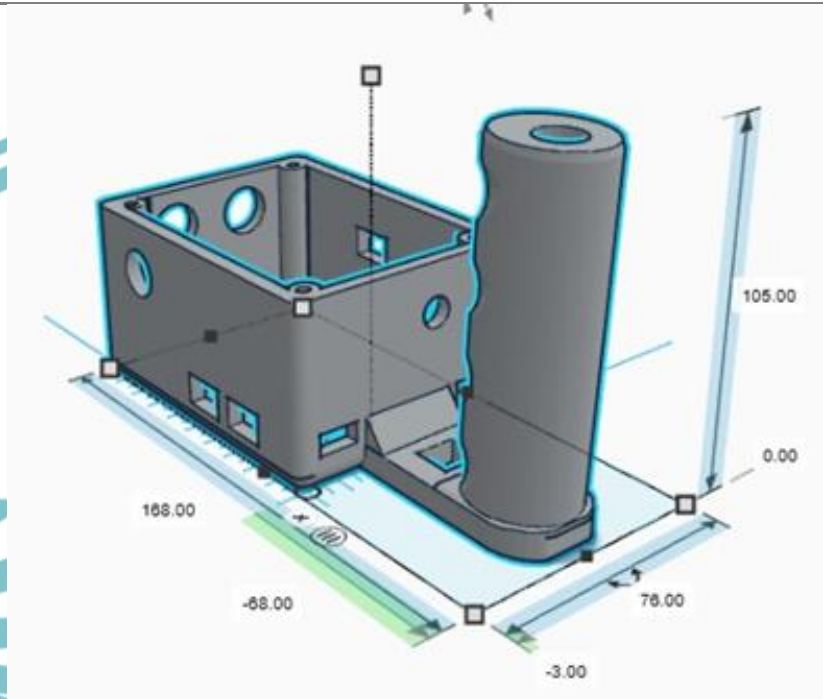
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik a
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik at
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Rancangan Design Casing



03

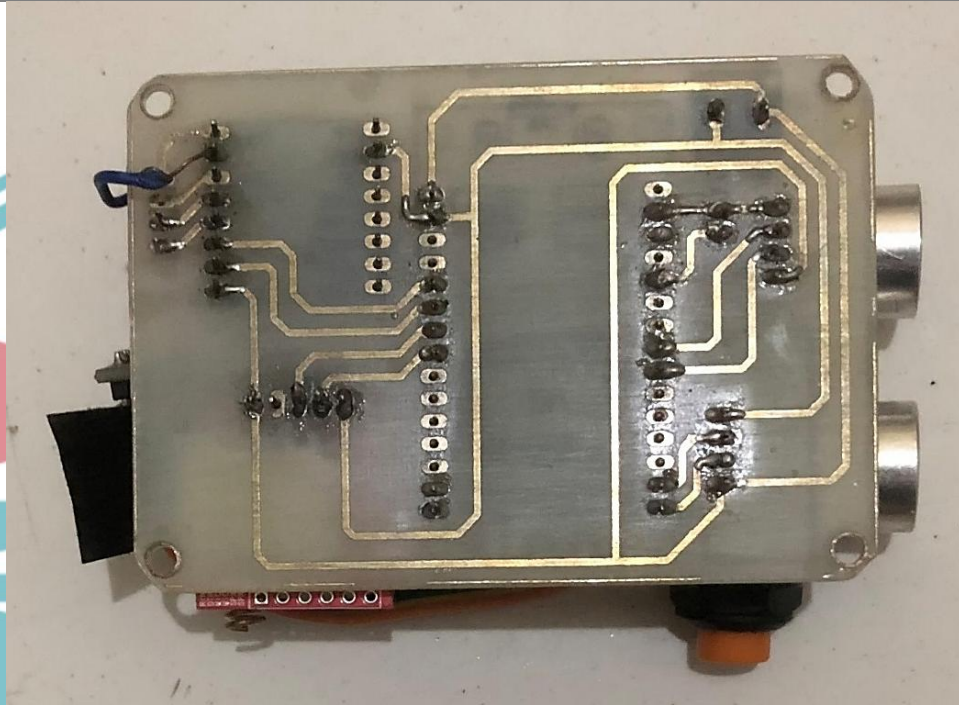
Rancangan Design Casing



POLITEKNIK
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JAKARTA

Digambar :	Muhammad Naufal Mahdi
Diperiksa :	Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
Tanggal :	Selasa, 24 Juni 2024

Lampiran 9 Realisasi Layout PCB



04

Realisasi Layout PCB



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar :

Muhammad Naufal Mahdi

Diperiksa :

Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.

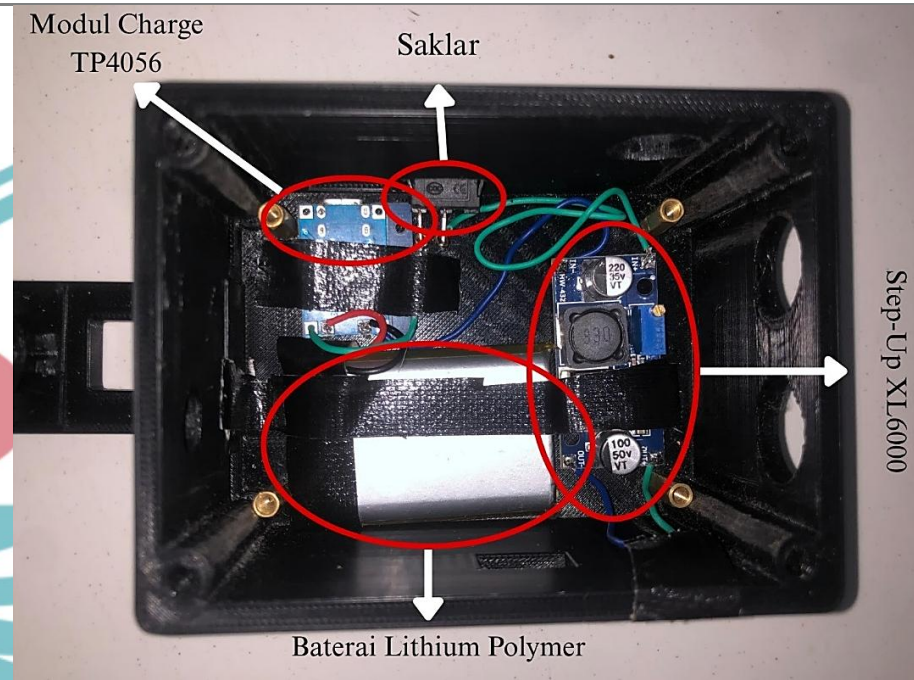
Tanggal :

Selasa, 24 Juni 2024

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik at
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10 Realisasi Catu Daya Baterai



05

Realisasi Catu Daya Baterai



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar :	Muhammad Naufal Mahdi
Diperiksa :	Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
Tanggal :	Selasa, 24 Juni 2024

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik at
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11 Realisasi Maket Alat

	
06	Realisasi Maket Alat
 PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
Digambar :	
Muhammad Naufal Mahdi	
Diperiksa :	
Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.	
Tanggal :	
Selasa, 24 Juni 2024	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan kritik at
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta