

**RANCANG BANGUN TAS PINGGANG MENGGUNAKAN GPS
UNTUK MELACAK KEBERADAAN LANSIA PENDERITA
DEMENSIA**



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

**SERLINA FITRI AZIYATI
1513621055**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026**

HALAMAN SAMPUL
RANCANG BANGUN TAS PINGGANG MENGGUNAKAN GPS
UNTUK MELACAK KEBERADAAN LANSIA PENDERITA
DEMENSIA



SERLINA FITRI AZIYATI
1513621055

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Serlina Fitri Aziyati
NIM : 1513621034
Judul Penelitian : Rancang Bangun Tas Pinggang Mnggunakan GPS Untuk
Melacak Lansia Penderita Demensia

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta, 19 Juni 2026
Pembimbing 1,

Pembimbing 2,


Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.
NIDN. 0014026706


Dr. Aodah Diah, S.T., M.Eng.
NIDN. 0019097802

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Serlina Fitri Aziyati
 NIM : 1513621055
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika / Teknik
 Judul Penelitian : Rancang Bangun Tas Pinggang Menggunakan GPS Untuk
 Melacak Keberadaan Lansia Penderita Demensia

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus / Tidak Lulus*)*
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 08 Juli 2026
 Tim Penguji,

Ketua Penguji	Dr. Arum Setyowati, M.T. NIDN. 0015097301	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Prof. Dr. Efri Sandi, M.T. NIDN. 0002027508	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Radimas Putra Muhammad Davi Labib, S.T., M.T. NIDN. 0710079402	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. NIDN. 0014026706	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Dr. Aodah Diamah, S.T., M.Eng. NIDN. 0019097802	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, S.T., M.T.
 NIDN. 0002058301

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Serlina Fitri Aziyati
NIM : 1513621055
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Rancang Bangun Tas Pinggang Menggunakan GPS Untuk
Melacak Keberadaan Lansia Penderita Demensia

Menyatakan bahwa Penelitian ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 08 Juli 2026

Yang menyatakan,



Serlina Fitri Aziyati

NIM. 1513621055

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Serlina Fitri Aziyati
NIM : 151361055
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : serlinafr@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN TAS PINGGANG MENGGUNAKAN GPS UNTUK MELACAK
KEBERADAAN LANSIA PENDERITA DEMENSIA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 07 Agustus 2026
Penulis

Serlina Fitri Aziyati

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Tas Pinggang Menggunakan GPS Untuk Melacak Keberadaan Lansia Penderita Demensia” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Pada kesempatan kali ini ucapan rasa terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Bapak Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Dr. Aodah Diamah, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak/Ibu dosen di lingkungan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan ilmu dan masukan yang berharga.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan do’a dan dukungan dalam perjalanan penyusunan skripsi ini.
6. Syuhada Alfarizi yang selalu menemani perjalanan proses penyusunan skripsi. Berkontribusi baik tenaga, waktu, ilmu, dukungan, serta penyemangat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman yang selalu memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
8. Diri sendiri yang selalu tidak pernah menyerah dan selalu berusaha memberikan yang terbaik dalam penyusunan skripsi ini.

Jakarta, 08 Juli 2026

(Serlina Fitri Aziyati)

Rancang Bangun Tas Pinggang Menggunakan GPS Untuk Melacak Keberadaan Lansia Penderita Demensia

Serlina Fitri Aziyati

Dr. Wisnu Djatmiko, M.T dan Dr. Aodah Diamah, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Penderita demensia memiliki risiko tinggi mengalami disorientasi yang dapat menyebabkan lansia tersesat akibat penurunan fungsi kognitif. Kondisi tersebut memerlukan suatu sistem yang dapat membantu keluarga dalam memantau keberadaan lansia secara berkala. Penelitian ini bertujuan mengembangkan tas pinggang berbasis *Global Positioning System* (GPS) untuk melacak keberadaan lansia penderita demensia serta memberikan peringatan ketika pengguna keluar dari area *geofencing*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *V-Model* yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, perancangan arsitektur, perancangan modul, pemrograman, pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan pengujian penerimaan. Sistem ini terdiri dari ESP32 sebagai mikrokontroler, modul GPS Neo-M8N untuk memperoleh koordinat *latitude* dan *longitude*, modul GSM SIM800L V2 untuk mengirimkan data melalui jaringan GPRS, *Firestore* sebagai media penyimpanan data, buzzer sebagai alarm peringatan, dan aplikasi Android berbasis MIT App Inventor sebagai media pemantauan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memperoleh dan mengirimkan koordinat *latitude* dan *longitude* ke *Firestore*, menampilkan lokasi pengguna melalui Google Maps, memberikan informasi bahwa pengguna berada di dalam atau di luar area *geofencing*, mengaktifkan buzzer, serta mengirimkan notifikasi pada aplikasi Android. Dengan demikian, sistem tas pinggang berbasis GPS telah berhasil dikembangkan menggunakan pendekatan *V-Model* dan mampu membantu keluarga dalam memantau keberadaan lansia penderita demensia melalui informasi lokasi serta pemberian notifikasi dan peringatan buzzer ketika pengguna berada di luar area *geofencing*.

Kata Kunci : Demensia, *geofencing*, GPS, lansia

Design and Development of a Waist Bag Using GPS to Track the Location of Elderly People with Dementia

Serlina Fitri Aziyati

Dr. Wisnu Djatmiko, M.T and Dr. Aodah Diamah, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

People with dementia are at high risk of disorientation, which can cause older adults to get lost due to cognitive decline. This condition requires a system that can help families monitor the whereabouts of older adults on a regular basis. This study aims to develop a Global Positioning System (GPS)-based waist bag to track the whereabouts of older adults with dementia and provide alerts when the user leaves a geofenced area. The research method used is Research and Development (R&D) with a V-Model approach, which includes requirements analysis, system design, architecture design, module design, programming, unit testing, integration testing, system testing, and acceptance testing. The system consists of an ESP32 microcontroller, a Neo-M8N GPS module to obtain latitude and longitude coordinates, a SIM800L V2 GSM module to transmit data via the GPRS network, Firebase as the data storage platform, a buzzer as a warning alarm, and an Android app developed using MIT App Inventor for monitoring. Test results show that the system is capable of obtaining and sending latitude and longitude coordinates to Firebase, displaying the user's location via Google Maps, providing information on whether the user is inside or outside the geofencing area, activating the buzzer, and sending notifications to the Android app. Therefore, the GPS-based waist bag system has been successfully developed using the V-Model approach and is capable of helping families monitor the whereabouts of elderly individuals with dementia through location information, as well as by providing notifications and buzzer alerts when the user is outside the geofenced area.

Keywords : Dementia, elderly, geofencing, GPS

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Perumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Konsep Pengembangan Produk	5
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan	8
2.3. Kerangka Teoritik.....	11
2.3.1. GPS (<i>Global Posotioning System</i>)	11
2.3.2. <i>Geofencing</i>	12
2.3.3. NodeMCU ESP-32.....	13
2.3.4. Modul GPS NEO-M8N.....	14
2.3.5. Modul GSM SIM 800L V2	17
2.3.6. <i>I2C Liquid Crystal Display (LCD)</i>	19
2.3.7. Buzzer	21
2.3.8. <i>Firebase</i>	23

2.3.9.	MIT App Inventor	25
2.4.	Rancangan Produk	26
2.4.1.	Blok Diagram.....	27
2.4.2.	Flowchart Sistem Alat Kerja.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.2.	Metode Pengembangan Produk	32
3.2.1.	Tujuan Pengembangan	33
3.2.2.	Metode Pengembangan	33
3.2.3.	Sasaran Produk.....	34
3.2.4.	Instrumen	34
3.3.	Prosedur Pengembangan	35
3.3.1.	Tahap <i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan).....	35
3.3.2.	Tahap <i>System Design</i> (Perancangan Sistem)	35
3.3.3.	Tahap <i>Architectural System</i> (Perancangan Arsitektur)	37
3.3.4.	Tahap <i>Module Design</i> (Perancangan Modul).....	38
3.3.5.	Tahap <i>Coding</i> (Pemrograman)	40
3.3.6.	Tahap <i>Unit Testing</i> (Uji Unit)	40
3.3.7.	Tahap <i>Integration Testing</i> (Uji Integrasi).....	41
3.3.8.	Tahap <i>System Testing</i> (Uji Sistem).....	41
3.3.9.	Tahap <i>Acceptance Testing</i> (Uji Penerimaan)	41
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	41
3.5.	Teknik Analisis Data	42
3.5.1.	Pengujian Sumber Tegangan Baterai	42
3.5.2.	Pengujian Sistem Tampilan LCD	43
3.5.3.	Pengujian Pengiriman Data ke <i>Firestore</i>	43
3.5.4.	Pengujian Modul GSM SIM 800L V2	44
3.5.5.	Pengujian Modul GPS NEO-M8N.....	44
3.5.6.	Pengujian Buzzer	45
3.5.7.	Pengujian Aplikasi Android	45
3.5.8.	Pengujian Keseluruhan Sistem	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1.	Hasil Pengembangan Produk	47
4.1.1.	<i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan)	47

4.1.2.	<i>System Design</i> (Perancangan Sistem)	47
4.1.3.	<i>Architectural Design</i> (Perancangan Arsitektur)	48
4.1.4.	<i>Module Design</i> (Perancangan Arsitektur)	49
4.1.5.	<i>Coding</i> (Pemrograman)	49
4.1.6.	<i>Unit Testing</i> (Pengujian Unit)	51
4.1.7.	<i>Integration Testing</i> (Pengujian Unit)	51
4.1.8.	<i>System Testing</i> (Pengujian Sistem)	52
4.1.9.	<i>Acceptance Testing</i> (Uji Penerimaan)	53
4.2.	Kelayakan Produk	54
4.2.1.	Aspek Teoritik	54
4.2.2.	Aspek Empiris	55
4.3.	Efektifitas Produk	63
4.3.1.	Efektifitas Sumber Tegangan Baterai	63
4.3.2.	Efektifitas Tampilan LCD I2C	63
4.3.3.	Efektifitas Pembacaan Modul GSM SIM 800L V2	64
4.3.4.	Efektifitas Pembacaan Modul GSM SIM 800L V2	64
4.3.5.	Hasil Pembacaan Modul GPS NEO-M8N	65
4.3.6.	Efektifitas Buzzer	65
4.3.7.	Efektifitas Tampilan Aplikasi Android	65
4.3.8.	Efektifitas Integrasi Sistem Secara Keseluruhan	66
4.4.	Pembahasan	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1.	Kesimpulan	70
5.2.	Implikasi	70
5.3.	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN - LAMPIRAN		75
LAMPIRAN		76

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1.	Spesifikasi NodeMCU ESP32	13
2.2.	Spesifikasi GPS NEO-M8N	15
2.3.	Spesifikasi Modul GSM SIM800L V2	18
2.4.	Spesifikasi LCD I2C	20
3.1.	Perangkat Keras Penelitian	36
3.2.	Perangkat Lunak Penelitian	38
3.3.	Pengujian Sumber Tegangan Baterai	43
3.4.	Pengujian Sistem Tampilan LCD	43
3.5.	Pengujian Pengiriman Data ke <i>Firestore</i>	44
3.6.	Pengujian Modul GSM SIM 800L V2	44
3.7.	Pengujian Modul GPS NEO-M8N	45
3.8.	Pengujian Buzzer	45
3.9.	Pengujian Aplikasi Android	46
3.10.	Pengujian Keseluruhan Sistem	46
4.1.	Pengujian Sumber Tegangan Baterai	56
4.2.	Pengujian Sistem Tampilan LCD	57
4.3.	Pengujian Pengiriman Data ke <i>Firestore</i>	57
4.4.	Pengujian Modul GSM SIM 800L V2	58
4.5.	Pengujian Modul GPS NEO-M8N	59
4.6.	Pengujian Buzzer	60
4.7.	Pengujian Aplikasi Android	60
4.8.	Pengujian Keseluruhan Sistem	62

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1.	Metode <i>V-Model</i>	6
2.2.	NodeMCU ESP-32	13
2.3.	GPS NEO-M8N	15
2.4.	Rangkaian Modul GPS NEO-M8N	15
2.5.	Modul GSM SIM800L V2	17
2.6.	Rangkaian Modul GSM SIM800L V2	17
2.7.	LCD I2C	20
2.8.	Rangkaian LCD I2C	20
2.9.	Buzzer	22
2.10.	Rangkaian Buzzer	22
2.11.	<i>Firebase</i>	23
2.12.	MIT App Inventor	25
2.13.	Blok Diagram	28
2.14.	Flowchart Sistem Alat Kerja	30
3.1.	Langkah-langkah Penggunaan <i>Metode Research and Development (R&D)</i>	32
3.2.	Metode R&D Pendekatan <i>V-Model</i>	33
3.3.	Skematik Rangkaian Perangkat Keras Sistem	38
3.4.	Desain Tas Pinggang	39
3.5.	Desain Maket alat Pelacakan	39
3.6.	Tampilan Hasil Lokasi	40
4.1.	Penggabungan Rangkaian <i>Input</i> dan <i>Ouput</i>	49
4.2.	Rangkaian Modul pada Maket Sistem	50
4.3.	Pembuatan Aplikasi Android menggunakan MIT App Inventor	50
4.4.	<i>Library</i> yang digunakan pada Sistem	51
4.5.	Prototipe fungsi yang digunakan	51
4.6.	Uji Coba Pengiriman Data ke <i>Firebase</i>	52
4.7.	Integrasi Sistem	53
4.8.	Uji Coba Sistem	54
4.9.	Uji Coba Sistem pada Lansia	54

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Dokumentasi Perancangan Sistem	76
2.	Dokumentasi Uji Coba	76
3.	Lanjutan Perhitungan Pada Tabel 4.5.	78
4.	Coding	79

