

# **TUGAS AKHIR**

## **PENERAPAN NAVIGASI *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* (*GPS*) SEBAGAI PEMANTAU PERGERAKAN *SMART WHEEL* *CHAIR* BERBASIS ANDROID**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik  
Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
SARI KARTINI  
061640341869**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### **PENERAPAN NAVIGASI *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* (*GPS*) SEBAGAI PEMANTAU PERGERAKAN *SMART WHEEL* *CHAIR* BERBASIS ANDROID**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Elektro  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**SARI KARTINI  
0616 4034 1869**

**Palembang, Oktober 2020**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom.)  
NIP 197409022005011003**

**(Ekawati Prihatini, S.T., M.T)  
NIP 197903102002122005**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro,**

**Ketua Progam Studi  
Sarjana Terapan Teknik Elektro,**

**(Ir. Iskandar Lutfi, M.T.)  
NIP 196501291991032002**

**(Masayu Anisah, S.T.,M.T.)  
NIP 197012281993032001**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO:

*“ Allah will exalt the believers among you and those who are knowledgeable knowledge of several degrees and Allah is well acquainted with what you do”*

*-Al-Mujadillah : 11-*

*“ If Allah has written something to be yours, it will be. The time might be different. The journey might be different. But it will be yours. Know that Allah has perfect timing for everything. Never early and never late. But it takes a little patience and a lot of faith”*

*-Sari Kartini-*

### PERSEMBAHAN

Kupersembahkan untuk:

- ◆ Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat laporan akhir ini.
- ◆ Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta doa yang tiada henti.
- ◆ Adikku Alchairie Musa dan Septiani Aliya Putri beserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- ◆ Para dosen pembimbing ku pak Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom. dan ibu Ekawati Prihatini, S.T.,M.T., yang telah dengan sabar membantu, membimbing dalam pengerjaan tugas akhir ini.
- ◆ Teman seperjuangan Sarjana Terapan Teknik Elektro Angkatan 2016 khususnya kelas ELA POLSRI 2016.
- ◆ Dan teruntuk diri sendiri yang telah berjuang serta almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sari Kartini  
NIM : 061640341869  
Judul : Penerapan Navigasi *Global Positioning System (GPS)* Sebagai  
Pemantau Pergerakan *Smart Wheel Chair* Berbasis Android

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan /*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang, Oktober 2020**

**Sari Kartini**  
**NIM 061640341869**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sari Kartini  
NIM : 061640341869  
Judul : Penerapan Navigasi *Global Positioning System (GPS)* Sebagai Pemantau Pergerakan *Smart Wheel Chair* Berbasis Android

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang, Oktober 2020**

**Sari Kartini**  
**NIM 061640341869**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“PENERAPAN NAVIGASI *GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)* SEBAGAI PEMANTAU PERGERAKAN *SMART WHEEL CHAIR* BERBASIS ANDROID”**. Laporan Tugas Akhir dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerjasama yang penulis dapatkan baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

**1. Bapak Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I.**

**2. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. selaku Pembimbing II.**

Tak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua tercinta, serta keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Teman-teman seperjuangan ELA'16 yang saling mendukung.

8. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro'16.

Demikianlah, semoga Laporan Tugas Akhir ini disusun, semoga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Oktober 2020

Penulis

## ABSTRAK

### PENERAPAN NAVIGASI *GLOBAL POSITIONING SYSTEM* (GPS) SEBAGAI PEMANTAU PERGERAKAN *SMART WHEEL CHAIR* BERBASIS ANDROID

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 11, September, 2020

Sari Kartini; dibimbing oleh Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom. dan Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

xii + 69 halaman, 13 Tabel, 48 Gambar, 56 Lampiran

Revolusi industri 4.0 membawa perubahan signifikan di lini kehidupan manusia terutama pada sektor teknologi alat kesehatan dan medis, salah satunya kursi roda. Kursi roda merupakan alat bantu mobilitas untuk mempermudah aktivitas bagi orang difabel dan lansia yang mengalami keterbatasan pergerakan motorik sehingga tidak memiliki kemampuan untuk berjalan. Apalagi, beberapa lansia mengalami kelemahan fisik bahkan penurunan daya ingat seperti jalan pulang ke rumah. Proses pengoperasian kursi roda sebelumnya digerakkan secara konvensional menggunakan kekuatan tangan sendiri bahkan dibantu orang lain. Sehingga dibutuhkan teknologi kursi roda pintar berbasis *internet of things* yang akan diproses oleh arduino mega 2560 dan selanjutnya akan diteruskan oleh modul Wifi menjadi sebuah keluaran berupa perpindahan posisi pada kursi roda seperti bergerak maju dan mampu dikendalikan melalui platform Blynk pada android. Selain itu, kursi roda pada paper ini menerapkan sistem navigasi GPS tipe UBlox Neo 6M sebagai pemantau letak posisi *user* ketika beroperasi di *outdoor* dengan menggunakan metode Euclidean distance dan ditambah *safety distance system* berupa sensor ultrasonik. Modul GPS mengirimkan informasi nilai titik koordinat *user* melalui SMS dan dapat ditampilkan pada aplikasi Google Maps di *smartphone* kerabat.

Kata Kunci: Kursi roda, *Smartphone*, Module GPS, Google maps dan Metode Euclidean distance.



## ABSTRACT

### THE APPLICATION OF THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM NAVIGATION TO MONITOR THE MOVEMENT OF AN ANDROID-BASED SMART WHEEL CHAIR

Scientific Paper in the form of Final Project, 11, September, 2020

Sari Kartini; guided by Sabilal Rasyad, S.T.,M.Kom. dan Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

xii + 69 Pages, 13 Table, 48 Pictures, 56 Attachment

*The fourth industrial revolution brought significant changes in the lines of human life, especially in the technological sector of medical and medical devices, one of which is a wheelchair. Wheelchairs are mobility aids devices that facilitate activities for people with disabilities and the elderly who have limited motor movement who do not have the ability to walk. Most often, some elderly people are encountering physical weakness and even memory loss such as overlook the way back home. The process of operating a wheelchair was conventionally driven using the power of one's own hands or even assisted by others. Therefore it requires an intelligent wheelchair technology based on 'Internet of Things' that will be processed by Arduino Mega 2560 and subsequently will be forwarded by the WiFi module to an output in the form of shifting the position of the wheelchair as it moves forward and can be controlled via the Blynk platform on Android. In addition, the wheelchair in this paper implements a UBlox Neo 6M type GPS navigation system as a monitor for the user's position when operating outdoors using the Euclidean distance method and added to the safety distance system in the form of an ultrasonic sensor. The GPS module sends information about the user's coordinate points via SMS and can be displayed on the Google Maps application on relative's smartphones.*

*Keywords: Wheelchairs, Smartphone, GPS Module, Google Maps and Euclidean distance method*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.4.1 Tujuan .....	4
1.4.2 Manfaat .....	4
1.5 Metode Penulisan .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Kursi Roda .....	7
2.1.1 Jenis - Jenis Kursi Roda .....	8
2.2 Arduino .....	11
2.2.1 Sejarah Arduino .....	11
2.2.2 Arduino Mega 2560 .....	12

2.3	Sensor Ultrasonik .....	14
2.3.1	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	15
2.4	Aki ( <i>Accumulator</i> ) .....	16
2.5	SIM 800L V2.0 .....	17
2.6	Modul ESP8266 .....	18
2.7	Modul <i>Step down</i> LM2569 .....	20
2.8	Joystick .....	21
2.8.1	Spesifikasi Joystick <i>Bi-Axial</i> .....	21
2.9	Relay .....	22
2.9.1	Jenis - Jenis Relay .....	23
2.9.2	Modul Relay 4 <i>Channel</i> .....	24
2.10	IoT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	26
2.11	<i>Global Positioning System</i> (GPS).....	26
2.11.1	Modul GPS UBlox Neo 6M.....	28
2.12	Motor DC .....	28
2.13	<i>Software</i> Arduino IDE .....	30
2.13.1	Menulis <i>Sketch</i> .....	31
2.14	Android .....	32
2.15	Blynk.....	34
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>35</b>
3.1	Kerangka Tugas Akhir .....	35
3.2	Metode Penelitian .....	36
3.3	Metode Pembahasan .....	36
3.3.1	Pengembangan Perangkat Keras .....	37
3.3.1.1	Perancangan Elektronika .....	37
3.3.1.2	Diagram Blok Rangkaian .....	40
3.3.1.3	<i>Flowchart</i> .....	42
3.3.1.4	Perancangan Skematik.....	44
3.3.1.5	Prinsip Kerja Alat .....	44
3.3.2	Perancangan Mekanik .....	45
3.3.3	Desain Aplikasi SWC.....	47
3.4	<i>Euclidean Method</i> .....	48

3.5	Sistem Koordinat Bujur-Lintang ( <i>Longitude-Lattitude</i> ) .....	49
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA .....</b>		<b>50</b>
4.1	Overview Pengujian .....	50
4.1.1	Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat .....	50
4.1.2	Alat-Alat Pendukung Pengukuran .....	50
4.1.3	Langkah- Langkah Pengoperasian Alat .....	51
4.1.4	Langkah – Langkah Pengambilan Data .....	52
4.1.5	Titik Uji Pengukuran.....	53
4.2	Data dan Perhitungan .....	54
4.2.1	Pengujian Tegangan pada Catu Daya Aki ( <i>Accu</i> ) .....	54
4.2.2	Pengukuran Tegangan pada Relay .....	55
4.2.3	Pengukuran Tegangan pada Sensor Ultrasonik .....	55
4.2.4	Pengukuran Tegangan pada GPS UBlox Neo 6MV2.....	56
4.2.5	Pengujian Motor DC .....	56
4.2.6	Pengujian Berdasarkan Beban.....	57
4.2.7	Pengujian Pengiriman dari SIM 800L ke use.....	58
4.2.8	Pengujian Penjejak Lokasi GPS .....	60
4.2.9	Pengujian GPS.....	62
4.3	Analisa .....	67
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>69</b>
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran .....	69

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Komponen Kursi Roda .....	7
Gambar 2.2 Kursi Roda Manual .....	9
Gambar 2.3 Kursi Roda <i>Sport</i> .....	9
Gambar 2.4 Kursi Roda Listrik.....	10
Gambar 2.5 Kursi Roda Bariantric.....	10
Gambar 2.6 Kursi Roda Dapat Berdiri .....	11
Gambar 2.7 Arduino Mega 2560 .....	13
Gambar 2.8 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	14
Gambar 2.9 Sistem Pewaktu pada Sensor HC-SR04.....	15
Gambar 2.10 Sel Aki.....	17
Gambar 2.11 Modul SIM 800 V2. 0 5V .....	18
Gambar 2.12 Modul ESP8266 .....	19
Gambar 2.13 LM2596 .....	21
Gambar 2.14 Joystick <i>Bi- Axial</i> .....	21
Gambar 2.15 Struktur Relay .....	23
Gambar 2.16 Jenis Relay Berdasarkan <i>Pole and Throw</i> .....	24
Gambar 2.17 Modul Relay 4 <i>Channel</i> .....	25
Gambar 2.18 Rangkaian Skematik Relay 4 <i>Channel</i> .....	25
Gambar 2.19 Ilustrasi <i>Internet of Things</i> .....	26
Gambar 2.20 Macam-Macam Perangkat GPS .....	27
Gambar 2.21 Modul GPS UBlox Neo 6M .....	28
Gambar 2.22 Prinsip Kerja Motor .....	29
Gambar 2.23 Bentuk Fisik Motor DC .....	29
Gambar 2.24 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE .....	31
Gambar 2.25 HP Android .....	32
Gambar 2.26 Aplikasi Blynk .....	34
Gambar 3.1 Blok Diagram Rancangan Penelitian .....	35
Gambar 3.2 Desain Elektronik <i>Smart Wheel Chair</i> .....	37

Gambar 3.3	Kontroler .....	38
Gambar 3.4	<i>Voltage</i> .....	38
Gambar 3.5	Relay .....	39
Gambar 3.6	Komunikasi Serial .....	39
Gambar 3.7	Blok Diagram SWC ( <i>Smart Wheel Chair</i> ).....	40
Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> Proses Kendali SWC Berbasis Android .....	42
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Monitoring SWC ( <i>Smart Wheel Chair</i> ).....	43
Gambar 3.10	Skematik Rangkaian <i>Smart Wheel Chair</i> .....	44
Gambar 3.11	Sistem Perancangan Perangkat Lunak pada SWC .....	45
Gambar 3.12	Desain Ukuran Mekanik SWC.....	46
Gambar 3.13	Desain Mekanik SWC .....	47
Gambar 3.14	Tampilan SWC APP .....	47
Gambar 4.1	Hotspot Wifi ON yang Tersambung dari <i>Handphone</i> .....	51
Gambar 4.2	SSID dan Password pada Program Arduino IDE .....	52
Gambar 4.3	Arduino Mega 2560 Sudah Terkoneksi dengan Blynk .....	52
Gambar 4.4	Titik Uji Pengukuran .....	54
Gambar 4.5	Tampilan SMS yang Diterima Pemantau .....	59
Gambar 4.6	Koordinat yang Diperoleh dari GPS UBlox Neo 6M .....	60
Gambar 4.7	Koordinat GPS Neo 6MV2 dengan Google Maps .....	61
Gambar 4.8	Hasil Uji pada APP Blynk dan Google Maps di POLSRI .....	61

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino mega2560 .....	13
Tabel 2.2 Tabel Konfigurasi Sensor Ultrasonik.....	15
Tabel 2.3 Deskripsi Pin Modul ESP8266.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Catu Daya .....	54
Tabel 4.2 Data Tegangan Relay 4 <i>Channel</i> .....	55
Tabel 4.3 Data Tegangan Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	55
Tabel 4.4 Data Tegangan Modul GPS UBLox Neo 6MV2 .....	56
Tabel 4.5 Percobaan Hasil Pengujian Navigasi Motor .....	56
Tabel 4.6 Pengujian Pemberian Beban Pada Kursi Roda Dengan Jarak Tempuh 10 Meter .....	57
Tabel 4.7 Delay SMS pengiriman Berdasarkan Provider Telkomsel .....	59
Tabel 4.8 Konversi Nilai Koordinat Desimal to DMS.....	61
Tabel 4.9 Konversi Nilai Koordinat Desimal to DMS.....	62
Tabel 4.10 Perbandingan Nilai Koordinat GPS Menggunakan SMS dengan Google Maps pada Blynk.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Datasheet
Lampiran B	<i>Overview Alat</i>
Lampiran C	Surat Rekomendasi/Presensi Bimbingan



