

**SISTEM NAVIGASI PADA MOBILE ROBOT
DENGAN MENGGUNAKAN GPS
(*GLOBAL POSITIONING SYSTEM*)**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program
Studi Teknik Telekomunikasi**

OLEH:

DIAH LIANI

0613 4035 1482

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

PALEMBANG

2017

**SISTEM NAVIGASI PADA MOBILE ROBOT
DENGAN MENGGUNAKAN GPS
(GLOBAL POSITIONING SYSTEM)**



TUGAS AKHIR

OLEH:

DIAH LIANI

0613 4035 1482

Pembimbing I

**Palembang, Juli 2017
Pembimbing II**

**Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302000032002**

**Hj.Lindawati,S.T.,M.T.I
NIP. 197105282006042001**

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

**Sopian Soim, S.T., M.T.
NIP. 197103142001121001**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Diah Liani
NIM : 061340351482
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“SISTEM NAVIGASI PADA MOBILE ROBOT DENGAN MENGGUNAKAN GPS (*GLOBAL POSITIONING SYSTEM*)”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, JULI 2017

Penulis

DIAH LIANI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Berangkat dengan penuh keyakinan, Berjalan dengan penuh keikhlasan,

Istiqomah dalam menghadapi ujian. YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH”

“Kegagalan itu selangkah dari keberhasilan”

“Tidak ada hasil yang mekhianati Proses, Semangat!!!”

Tugas akhir ini aku persembahkan untuk:

- *Allah SWT*
- *Kedua orang tuaku tercinta*
- *Saudara-saudariku tersayang*
- *Dosen Pembimbing 1 Ibu Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.*
- *Dosen Pembimbing 2 Hj. Lindawati, S.T., M.T.I*
- *Sahabat dan temanku 8TEA*
- *TEAM IBU ADE*
- *R'Squad*
- *A'Squad*
- *Almamater yang ku banggakan*

ABSTRAK

SISTEM NAVIGASI PADA MOBILE ROBOT DENGAN MENGUNAKAN GPS (*GLOBAL POSITIONING SYSTEM*)

(2017 : vi + 81halaman + 30gambar + 5tabel + 9lampiran)

DIAH LIANI

061340351482

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah sistem untuk membentuk sebuah sistem koordinat secara tepat dan pemetaan posisi robot dalam luar ruang, sistem navigasi luar ruang berbasis posisi dengan metode *waypoint*. Sistem navigasi diterapkan pada mobile robot dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) yang bergerak di darat. Secara khusus Sistem navigasi dengan GPS dirancang bertujuan agar mobile robot mampu mengenali posisi dan arah berdasarkan koordinat. mampu melakukan koreksi arah gerak dan memperkirakan jarak yang telah ditempuh untuk meningkatkan akurasi dalam mencapai posisi tujuan, dengan rute yang telah ditentukan oleh operator dengan ditambah modul kompas yang digunakan sebagai penentu arah dalam sistem navigasi. Penulisan Tugas Akhir ini di rencanakan dengan hasil yang dapat di peroleh adalah Sistem Navigasi pada *mobile robot* dengan GPS mempunyai kemampuan untuk memandu gerakan dari satu posisi ke posisi yang dituju dengan penentuan posisi dari arah gerakannya.

Kata Kunci* — *Mobile Robot, Sistem Navigasi, GPS, Navigasi waypoint.

ABSTRACT
SYSTEM NAVIGATION IN MOBILE ROBOT WITH USING GPS
(GLOBAL POSITIONING SYSTEM)
(2017 : vii + 81pages + 30image + 5table + 9attachment)

DIAH LIANI

061340351482

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMEN

BACHELOR OF TELECOMMUNICATION ENGINEERING

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

In this final project, a system which designed to form a coordinate system appropriately and mapping of robotic positions in outdoors, outdoors navigation system based on position with *waypoint* method. Navigation system applied in mobile robot using GPS (*Global Positioning System*) that moving on land. Particularly, navigation system using GPS was designed so that mobile robot can recognize the position and direction base on coordinate, able to make direction correction motion and ables estimate the distance which have been go through to improve the accuracy in the case to reach the destination position, with the route that have been determiner by the operator which added a compas module that used as direction determiner. This final project planned with the result that can be achieve is navigation system on mobile robot with GPS have an abilities to guide the movement from one position to the destination position with direction determiner from the motion direction.

Keywords — Mobile Robot, Navigation System, GPS, Waypoint Navigation.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Tugas Akhir (TA) ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Program Sarjana Terapan pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Tugas Akhir yang diberi judul **“SISTEM NAVIGASI PADA MOBILE ROBOT MENGGUNAKAN GPS (*GLOBAL POSITINONG SYSTEM*)”**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir (TA) ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia-Nya.
2. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Carlos RS, S.T,M.T. Selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko,S.T,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Herman Yani,S.T,M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak Sopian Soim,S.T,.M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Prodi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Ibu Ade Silvia Handayani,S.T,.M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan penulis, mensupport dana dan support pemikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
9. Ibu Lindawati,S.T,.M.TI. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan TA ini
10. Kepada Ayahanda, Ibunda,Kakak dan adik-adik tersayang, serta keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu serta dukungan baik secara moril maupun materil.
11. Teman dekat saya Azimi Bursandy yang selalu membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman saya A'Squad Rini Annisah, Riska Novitasari, Sastriani, Meta Sari.
13. Teman-teman saya R'Girls (Pipit Wulandari, Indah Ayu Lestari, Aishah Garnis, Alisyah Wulandari, Anggia N, Mutia Rafika).
14. Team Ibu Ade Abdullah Bani Dan M.Muhammad Aditya, Jefri Al-Kautsar selama ini menemani saya dalam menyelesaikan TA bersama.
15. Teman-teman kelas 8 TE.A Tersayang dan Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Juli 2017

Penulis

Diah Liani

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRAK | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ixiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Metode Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pengertian Navigasi | 5 |
| 2.1.1 Karakteristik Navigasi | 6 |
| 2.1.2 Aplikasi Navigasi | 7 |
| 2.1.2.1 Aplikasi Navigasi Perhubungan Udara | 7 |
| 2.1.2.2 Aplikasi Navigasi Perhubungan Laut | 8 |
| 2.1.2.3 Aplikasi Navigasi Pada Perhubungan Darat | 9 |
| 2.1.3 Metode Waypoint | 11 |
| 2.2 GPS (<i>Global Positioning System</i>) | 11 |
| 2.2.1 Cara Kerja GPS | 12 |
| 2.2.2 GPS NEO 6-M | 14 |
| 2.2.3 Spesifikasi Teknis u-blox NEO – 6M | 15 |
| 2.3 <i>Compass</i> | 16 |
| 2.3.1 Cara Kerja <i>Compass</i> | 16 |
| 2.3.2 Sensor <i>Compass</i> HMCL5883L | 17 |
| 2.4 <i>Mobile Robot</i> | 18 |
| 2.4.1 <i>Non-Mobile Robot</i> | 20 |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Kerangka Penelitian | 21 |
| 3.2 Perancangan Perangkat | 21 |
| 3.3 Perancangan Sistem Navigasi Pada Mobile Robot Perangkat | 23 |
| 3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) | 23 |
| 3.4 Perancangan Perangkat Lunak (Software) | 27 |
| 3.4.1 Perancangan User Interface (UI) Pada Visual Studio | 28 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |

| | |
|--|----|
| 4.1 Hasil dan Pengujian | 33 |
| 4.1.1 Hasil Pengujian Data GPS ke 1..... | 33 |
| 4.1.2 Hasil Pengujian Data GPS ke 2..... | 36 |
| 4.1.3 Hasil Pengujian Data GPS ke 3..... | 40 |
| 4.2 Hasil Analisis Data Keseluruhan Mobile Robot | 44 |
| 4.2.1 Analisa Data <i>Compass</i> | 44 |
| 4.2.2 Analisa Data GPS..... | 43 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 46 |
| 5.2 Saran..... | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Sistem Navigasi pada perhubungan udara | 8 |
| Gambar 2.2 Sistem Navigasi pada perhubungan laut | 8 |
| Gambar 2.3 Sistem Navigasi pada perhubungan darat | 10 |
| Gambar 2.4 Tampilan GPS Receiver | 13 |
| Gambar 2.5 Modul GPS NEO 6-M..... | 15 |
| Gambar 2.6 Sensor Compass HMCL5883L | 17 |
| Gambar 2.7 Robot Penjelajah Air | 18 |
| Gambar 2.8 Robot Penjelajah Udara..... | 19 |
| Gambar 2.9 Robot Manipulator | 20 |
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan | 22 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Secara Keseluruhan | 23 |
| Gambar 3.3 Sktruktur navigasi pada mobile robot | 24 |
| Gambar 3.4 Hasil Perangkat Keras (Hardware)..... | 25 |
| Gambar 3.5 Tampilan Belakang Mobile Robot | 25 |
| Gambar 3.6 Tampilan Kanan dan Kiri Mobile Robot..... | 26 |
| Gambar 3.7 Tampilan Atas Mobile Robot..... | 26 |
| Gambar 3.8 Blok Diagram Perangkat Lunak (Software)..... | 27 |
| Gambar 3.9 Blok Diagram User Interface (UI) Pada Mobile Robot | 28 |
| Gambar 3.10 Tampilan User Interface Navigasi..... | 29 |
| Gambar 3.11 Tampilan Source Coding server terconnect ke Laptop | 29 |
| Gambar 3.12 Tampilan Source Coding mengirim Latitude dan longitude Robot 1 | 30 |
| Gambar 3.13 Tampilan Source Coding mengirim Latitude dan longitude Robot 2..... | 30 |
| Gambar 3.14 Tampilan Source Coding mengirim Latitude dan longitude Robot 3..... | 31 |
| Gambar 3.15 Tampilan Source Coding maps | 31 |
| Gambar 4.16 Tampilan User Interface ke 3 Robot | 33 |
| Gambar 4.17 Grafik Latitude antar robot..... | 34 |
| Gambar 4.18 Grafik Longitude antar robot..... | 36 |
| Gambar 4.19 Grafik Compass antar robot | 36 |
| Gambar 4.20 Pergerakan Arah Robot | 36 |
| Gambar 4.21 Tampilan User Interface ke 3 Robot | 38 |
| Gambar 4.22 Grafik Latitude antar robot..... | 39 |
| Gambar 4.23 Grafik Longitude antar robot..... | 39 |
| Gambar 4.24 Pergerakan Arah Robot | 40 |
| Gambar 4.25 Grafik Compass antar robot | 40 |
| Gambar 4.26 Tampilan User Interface ke 3 Robot | 41 |
| Gambar 4.27 Grafik Latitude antar robot..... | 42 |
| Gambar 4.28 Grafik Longitude antar robot..... | 42 |
| Gambar 4.29 Grafik Compass antar robot | 42 |
| Gambar 4.30 Pergerakan Arah Robot | 43 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2.1 Karakteristik Sistem Navigasi..... | 10 |
| Tabel 4.1 Pengujian Data GPS ke 1 | 34 |
| Tabel 4.2 Pengujian Data GPS ke 2 | 37 |
| Tabel 4.3 Pengujian Data GPS ke 3 | 41 |
| Tabel 4.4 Pengujian Data Compass Pada Mobile Robot | 44 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Rekomendasi Seminar Tugas Akhir
- Lampiran 2 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 4 Paper SNITBD Palcomtech
- Lampiran 5 LOA Palcomtech
- Lampiran 6 Sertifikat Nasional SNITB Palcomtech
- Lampiran 7 Surat Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir