

**APLIKASI *JOYSTICK* SEBAGAI PENGENDALI ARAH GERAK
MOTOR DC *PLENETARY GEAR* DENGAN 4 ARAH PADA ROBOT
MANUAL PENGANGKAT DAN PEMINDAH BARANG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

FERLI YUNIKO

0611 3032 0226

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

**APLIKASI JOYSTICK SEBAGAI PENGENDALI ARAH GERAK
MOTOR DC *PLENETARY GEAR* DENGAN 4 ARAH PADA ROBOT
MANUAL PENGANGKAT DAN PEMINDAH BARANG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**FERLI YUNIKO
0611 3032 0226**

Pembimbing I

Menyetujui,

Pembimbing II

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002**

**Ir. Pola Risma, M.T.
NIP. 19630328 199003 2 001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

Motto :

- *SELALU BERUSAHA DAN PANTANG UNTUK MENYERAH
UNTUK MENCAPAI SEBUAH KESUKSESAN*
- *JANGAN TERLALU CEPAT BERPUTUS ASA*

Kupersembahkan kepada :

- *Kedua Orang tua ku yang selalu tulus memberikan doa, dukungan materil dan non materil, motivas dan semanga kepadakut.*
- *Kedua pembimbing Laporan akhir saya, yang selalu memberikan bimbingannya sehingga terselesaikannya laporan akhir ini.*
- *Seseorang wanita yang selalu menghibur dan menemani saya dalam keadaan senang, sedih, susah, dan selalu mensupport saya sehingga kuliah dan laporan akhir saya dapat selesai.*
- *Teman-teman satu angkatan 2011 (EEB, EB, EA, EEA) yang membantu, mensupport,dalam pengerjaan alat dan laporan akhir ini .*
- *Rekan dan adik tingkat hmj elektro polsri dan tim robot polsri yang selalu support dalam Laporan Akhir ini.*
- *Rekan satu kosan yang selalu saling suport dan menyemangati dalam pengerjaan laporan akhir ini.*
- *Almamater saya.*

ABSTRAK

APLIKASI *JOYSTICK* SEBAGAI PENGENDALI ARAH GERAK MOTOR DC *PLENETARY GEAR* DENGAN 4 ARAH PADA ROBOT MANUAL PENGANGKAT DAN PEMINDAH BARANG

FERLI YUNIKO

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kendali manusia secara manual, ataupun menggunakan program ([kecerdasan buatan](#)) secara otomatis. Laporan akhir ini bertujuan untuk menganalisa mekanisme kerja dari sebuah pengendali arah gerak motor pada robot pengangkat dan pemindah barang. *Joystick* merupakan alat pengendali robot manual yang banyak digunakan karena dengan hanya menggerakkan tuas pada *joystick* kita bisa mengatur arah gerak robot manual ke arah yang diinginkan operator. Sistem kerja robot pengangkat dan pemindah barang ini tidak hanya menggunakan *joystick* sebagai pengendali, tetapi ada perangkat lain yang berperan aktif seperti *Smart Peripheral Converter (SPC)*, driver motor dc, motor dc *plenary gear* dan roda *mecanum*, rangkaian proses pengendalian tersebut adalah *joystick* akan menterjemahkan perintah gerakan tuas dari operator dan mengirim sinyal pengendalian ke *SPC*, *SPC* akan mengolah data tersebut dan akan mengirimkan sinyal kendali arah gerak motor ke driver motor dc, dan driver motor akan menggerakkan motor dc *Plenary gear*, sesuai dengan perintah dari *SPC*, untuk menterjemahkan arah gerak motor dc ke dalam gerakan robot, motor dc dibantu oleh roda *mecanum*. Dengan menggunakan kombinasi arah gerak motor dc yang terhubung ke roda *mecanum* maka robot pengangkat dan pemindah barang bisa bergerak secara *mobile* ke berbagai arah.

Kata kunci : *Robot, Joystick, Smart Peripheral Converter (SPC), Driver motor, Roda Mecanum*

ABSTRACT

APPLICATION JOYSTICK AS MOTION CONTROL DIRECTION OF MOTOR DC PLANETARY GEAR WITH 4 DIRECTION ON THE MANUAL ROBOT LIFTER AND TRANSFER GOODS

FERLI YUNIKO

Robot is a mechanical device that can perform physical tasks, either using human supervision and control manually, or using a program (artificial intelligence) automatically. This final report aims to analyze working mechanism of controller the direction movement of a motors on a robot lifter and transfer of goods.

Joystick is a controller that mostly used on manual robot because just by moving the the levers on the joystick we can adjust the direction of the manual robot as opeator desired direction. working system of the robot lifting and transfer of goods not only use the joystick as a controller, but there are other devices that take an active role such as Peripheral Smart Converter (SPC), driver dc motors, dc motors plenary gear, and mecanum wheels, wherein the control circuit process is joystick will translate commands from the operator and sent a signal control to the SPC, SPC will process the data and sends a control signal direction of motors to a dc motor driver and motors driver will drive the dc motor Planetary geaer, in accordance with the command of the SPC, to translate the direction of a dc motor into the robot movement, dc motor supported by mecanum wheels. By using a combination movement direction dc motors that is connected to the wheels mecanum the lifter and transfer of goods robot can move mobilly in different directions.

Keywords : *Robot, Joystick, Smart Peripheral Converter (SPC), Driver motor, Mecanum Wheel*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Sholawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Adapun Judul Laporan Akhir yang dibahas adalah *APLIKASI JOYSTICK SEBAGAI PENGENDALI ARAH GERAK MOTOR DC PLENETARY GEAR DENGAN 4 ARAH PADA ROBOT MANUAL PENGANGKAT DAN PEMINDAH BARANG*. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak **Amperawan, S.T., M.T.** selaku pembimbing I dan ibu **Ir. Pola Risma, M.T.** selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga Laporan Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **RD. Kusumanto, S.T., M.M.** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak **Ir. Ali Nurdin, M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak **Ir. Siswandi, M.T.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.** selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak dan Ibu **Dosen Pengajar** Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
6. Bapak dan Ibu **Teknisi Bengkel/Laboratorium** Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.
7. **Ibu dan keluarga** yang tak pernah lelah memotivasi dan memberikan dukungan dan semangat dalam menyusun Laporan Akhir ini.
8. **Teman-teman satu angkatan** Teknik Elektronika, khususnya Kelas 6 EB: Adit, Antonius, As'ad, Desca, Dila, Eva, Febriyansyah, Ferli Yuniko,

Ikhsan Dayona, Mesra, Hendra, Nurmansa, Muko, Okti, Ricky, Remy, Manda, Nia, Baskoro, Widya dan Teddy, yang telah memberikan banyak kenangan, semoga persahabatan kita tidak berhenti sampai kapanpun.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan Laporan-laporan selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan manfaat	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metodologi penulisan.....	2
1.5.1 Metode study pustaka.....	2
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.5.4 Metode <i>Cyber</i>	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Robot</i>	5
2.2 Sistem Kendali Robot.....	6
2.3 <i>Joystick</i>	7

2.3.1	Komponen Modul Joystick	8
2.3.2	Rangkaian Elektronik Joystick	10
2.3.3	cara kerja <i>Joystick</i> menentukan Kontrol Arah Gerak Motor	11
2.3.4	Kendali joystick menentukan arah gerak motor	11
2.4	Komunikasi <i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i>	12
2.5	Rangkain SPC (<i>Smart Peripheral Converter</i>)	15
2.5.1	Tabel keterangan <i>input</i> dan <i>output</i> pada SPC	16
2.5.2	Tabel keterangan <i>input</i> dan <i>output joystick 1</i>	17
2.5.3	Tabel keterangan <i>input</i> dan <i>output joystick 2</i>	18
2.6	Driver motor dc VNH2SP30/ VNH3SP30	19
2.7	Motor DC <i>Plenary Gear</i>	20
2.8	<i>Mecanum Wheel</i> (Roda <i>Mecanum</i>)	23
2.8.1	pemasangan Roda <i>Mecanum</i> terhadap sasis robot	24
2.8.2	Arah gerak roda yang menggunakan roda <i>Mecanum</i>	25
2.8.3	Pengaruh Sudut 45° pada roda <i>Mecanum</i>	26
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	29
3.1	Perancangan dan Tahap – tahap Perancangan	29
3.2	Diagram Blok	30
3.3	Flowchart Algoritma	31
3.4	Perancangan Perancangan Rangkaian Elektronik	33
3.4.1	<i>Joystick</i>	33
3.4.2	Skema Rangkaian <i>Smart Peripheral Converter (SPC)</i>	33
3.4.3	Driver Motor dc VNH2SP30/ VNH3SP30	34
3.5	Layout Rangkaian Driver Motor dc VNH2SP30/ VNH3SP30	34
3.6	Perancangan Mekanik	35
3.6.1	Desain Konstruksi mekanik Robot Tampak Depan	35
3.6.2	Desain Konstruksi mekanik Robot Tampak kiri	36
3.6.3	Desain Konstruksi mekanik Robot Tampak Kanan	36
3.7	Prinsip Kerja Alat	37
3.8	Spesifikasi Alat	37

BAB IV PEMBAHASAN	38
4.1 Tujuan Pengukuran Alat.....	38
4.2 Peralatan Pengukuran	39
4.3 Langkah – langkah Pengukuran	40
4.4 Hasil Pengukuran.....	41
4.4.1 Hasil Pengukuran Pada <i>Joystick 1</i>	41
4.4.2 Hasil Pengukuran Pada <i>Joystick 2</i>	49
4.5 Analisa	56
4.6 <i>Manual User Robot</i>	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Robot	6
Gambar 2.2	mekanisme sistem kerja kontrol robot	7
Gambar 2.3	Modul <i>Joystick</i>	8
Gambar 2.4	Komponen utama Joystick	9
Gambar 2.5	Rangkaian Joystick.....	10
Gambar 2.6	Joystick menentukan arah putaran motor.....	11
Gambar 2.7	Cara Potensiometer menentukan arah putaran motor	12
Gambar 2.8	Komunikasi <i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i>	14
Gambar 2.9	Skema Rangkaian SPC.....	15
Gambar 2.10	Rangkaian <i>H-Bridge</i> pada IC VN2SP30/VN3SP30.....	20
Gambar 2.11	<i>Planetary Gear</i>	21
Gambar 2.12	Motor dc dengan <i>Planetary Gear</i>	23
Gambar 2.13	Konstruksi Roda <i>Mecanum</i>	24
Gambar 2.14	Pemasangan Roda <i>Mecanum</i> Pada Sasis Robot.....	25
Gambar 2.15	Pergerakan Roda <i>Mecanum</i> dengan kontrol 4 Motor.....	26
Gambar 2.16	<i>Omni Directional</i>	26
Gambar 2.17	Contoh pergerakan roda <i>Mecanum</i> terhadap sudut roda.....	27
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian	30
Gambar 3.2	Flowchart algoritma aplikasi joystick sebagai sistem kendali arah gerak motor	31
Gambar 3.3	Flowchat Algoritma pergerakan motor	32
Gambar 3.4	Rangkaian <i>Joystick</i>	33
Gambar 3.5	Rangkaian <i>Smart Peripheral Converter (SPC)</i>	33
Gambar 3.6	Rangkaian H-Bridge driver motor VN2SP30/VN3SP30	34
Gambar 3.7	Layout driver motor H-Bridge VN2SP30/VN3SP30.....	34
Gambar 3.8	Desain robot tampak depan	35
Gambar 3.9	Desain Robot Tampak samping Kiri.....	36

Gambar 3.10 desain robot tampak samping kanan	36
Gambar 4.1 Titik pengukutan pada wiring pengiriman data pada joystick ...	38
Gambar 4.2 Titik pengukuran jika dilihat dari sambungan penerima data <i>SPC</i> dari <i>joystick</i>	39
Gambar 4.3 Cara membaca data yang dikirim dari <i>joystick</i> ke <i>SPC</i>	41
Gambar 4.4 Hasil pengukuran pada mode standby dan mode joystick diaktifkan.....	42
Gambar 4.5 Hasil pengukuran pada saat tuas <i>joystick1</i> ditekan ke arah atas dan ke bawah	43
Gambar 4.6 Hasil pengukuran pada saat tuas <i>joystick1</i> ditekan ke kiri dan ke kanan	45
Gambar 4.7 Hasil pengukuran saat tuas <i>joystick1</i> ditekan ke arah diagonal Kanan atas dan diagonal kiri bawah	46
Gambar 4.8. Hasil pengukuran saat tuas <i>joystick1</i> ditekan ke arah diagonal kiri atas dan diagonal kanan bawah	48
Gambar 4.9 Hasil pengukuran pada mode <i>standby</i> dan mode <i>joystick2</i> diaktifkan.....	49
Gambar 4.10 Hasil pengukuran pada saat tuas <i>joystick2</i> ditekan ke arah atas dan ke bawah	51
Gambar 4.11 Hasil pengukuran pada saat tuas <i>joystick2</i> ditekan ke kiri dan ke kanan	52
Gambar 4.12 Hasil pengukuran saat tuas <i>joystick2</i> ditekan ke arah diagonal Kanan atas dan diagonal kiri bawah	54
Gambar 4.13 Hasil pengukuran saat tuas <i>joystick2</i> ditekan ke arah diagonal kiri atas dan diagonal kanan bawah	55
Gambar 4.14 Pemasangan sumber tegangan pada robot manual pengangkat barang	60
Gambar 4.15 Tombol power pada panel kontrol	61
Gambar 4.16 Tombol yang digerakkan untuk berjalan maju.....	61
Gambar 4.17 Tombol yang digerakkan untuk berjalan mundur	62
Gambar 4.18 Tombol yang digerakkan untuk berjalan ke samping kanan....	62

Gambar 4.19	Tombol yang digerakkan untuk berjalan ke samping kiri.....	63
Gambar 4.20	Tombol yang digerakkan untuk berjalan 360^0 dengan posisi <i>stady stade</i> ke kanan	63
Gambar 4.21	Tombol yang digerakkan untuk berjalan 360^0 dengan posisi <i>stady stade</i> ke kanan	64
Gambar 4.22	Tombol yang digerakkan untuk berjalan 360^0 tanpa posisi <i>stady stade</i> ke kiri.....	64
Gambar 4.23	Tombol yang digerakkan untuk berjalan 360^0 tanpa posisi <i>stady stade</i> ke kiri.....	65
Gambar 4.24	Tombol yang digerakkan untuk berjalan diagonal kiri	65
Gambar 4.25	Tombol yang digerakkan untuk berjalan diagonal kanan	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Table tombol – tombol pada <i>Joystick</i>	16
Tabel 2.2	Tabel arah kerja Joystick 1.....	18
Table 2.3	Table Arah kerja Joystick 2	19
Tabel 4.1	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner saat mode standby dan mode <i>joystick</i> diaktifkan.....	42
Tabel 4.2	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner pada saat mode <i>joystick1</i> ditekan ke bawah dan ke atas.....	44
Tabel 4.3	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner pada saat mode <i>joystick1</i> ditekan ke kanan dan ke kiri	45
Tabel 4.4	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner pada saat mode <i>joystick1</i> ditekan ke diagonal kanan atas dan ke diagonal kiri bawah	47
Tabel 4.5	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner pada saat mode <i>joystick1</i> ditekan ke diagonal kiri atas dan ke diagonal kanan bawah	50
Tabel 4.6	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner saat mode standby dan mode <i>joystick</i> diaktifkan	51
Tabel 4.7	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner pada saat mode <i>joystick2</i> ditekan ke bawah dan ke atas.....	53
Tabel 4.8	Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner pada saat mode <i>joystick2</i> ditekan ke kanan dan ke kiri	54

Tabel 4.9 Tabel hasil konversi data yang dikirim dari gambar ke bilangan biner pada saat mode *joystick2* ditekan ke diagonal kanan atas dan ke diagonal kiri bawah 56

DAFTAR LAMPIRAN

A. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I.....	L.1
B. Lembar konsultasi Pembimbing I	L.2
C. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II.....	L.3
D. Lembar Konsultasi Pembimbing II	L.4
E. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir	L.5
F. Lembar Revis Laporan Akhir.....	L.6
G. SPC Gamepad Interface	L.7
H. EMS 30A H-Brigde.....	L.8