

**PENGGUNAAN POTENSIOMETER SEBAGAI SENSOR POSISI PADA
LENGAN ROBOT BERJARI PENGIKUT GERAK LENGAN MANUSIA
BERBASIS MIKROKONTROLER**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**M. KHARISMA UTAMA
0611 3032 0207**

**PALEMBANG
2014**

**PENGUNAAN POTENSIOMETER SEBAGAI SENSOR POSISI PADA
LANGAN ROBOT BERJARI PENGIKUT GERAK LANGAN MANUSIA
BERBASIS MIKROKONTROLER**



Oleh :

M. KHARISMA UTAMA
0611 3032 0207

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP.19631222 199103 1 006

Selamat Muslimin, S.T., M.Kom
NIP.19790722 200801 1 007

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Kharisma Utama
NIM : 0611 3032 0207
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “ PENGGUNAAN POTENSIOMETER SEBAGAI SENSOR POSISI PADA LENGAN ROBOT BERJARI PENGIKUT GERAK LENGAN MANUSIA BERBASIS MIKROKONTROLER” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

M. Kharisma Utama

**PENGGUNAAN POTENSIOMETER SEBAGAI SENSOR POSISI PADA
ROBOT LENGAN BERJARI PENGIKUT GERAK LENGAN MANUSIA
BERBASIS MIKROKONTROLER**

(2014 : xii + 48 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Istilah + Lampiran)

M. KHARISMA UTAMA

0611 3032 0207

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

ABSTRAK

Telah dibuat lengan robot berjari pengikut gerak lengan manusia berbasis mikrokontroler. Lengan robot ini memiliki dua bagian utama yaitu lengan pengendali dan lengan robot, lengan pengendali dipasang pada lengan manusia yang berfungsi mengendalikan gerakan lengan robot. Alat ini menggunakan potensiometer sebagai sensor posisi lengan, karakteristik potensiometer yang dipakai adalah Linier dimana besar sudut putaran berbanding lurus dengan resistansi yang dihasilkan, penggunaan potensiometer linier dimaksudkan untuk memberikan posisi yang sesuai antara lengan pengendali dan lengan robot. Sinyal yang dihasilkan oleh potensiometer ini lalu diproses oleh mikrokontroler ATmega32A untuk ditransmisikan secara nirkabel dengan KYL 1020u. Sinyal yang terpancar lalu ditangkap oleh KYL1020u lengan robot, diproses kembali oleh mikrokontroler ATTiny2313 untuk memutar Motor Servo dan menggerakkan lengan robot.

Kata Kunci : Lengan Robot, Potensiometer, linieritas Potensiometer

*APPLICATION OF POTENTIOMETERS AS POSITION SENSORS IN FIVE
FINGER ARM ROBOT THAT FOLLOWS HUMAN ARM MOVEMENT
MICROCONTROLLER BASED*

(2014 : xii + 48 Pages + Bibliography + Glossary + Appendix)

M. KHARISMA UTAMA

0611 3032 0207

ELECTRO ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

ABSTRACT

Has already made, five finger arm robot that follows human arm movement microcontroller based. This robot has two main parts controller arm and robot arm. Controller arm must place on human arm to control the robot. This robot use Potentiometer as arm position sensor, potentiometer's characteristic is Linier where bigger angle rotation of potentiometer, bigger resistance value on output, use of type of potentiometer is to produce linier signal between controller and robot arm. Signal that produced by potentiometers then send to ATmega32A microcontroller to be transmitted wireless by KYL1020u. That signal then recieved by another KYL1020u on robot to proceed again by ATTiny2313 Microcontroller, then it command Servo Motors to spin and finally make Robot move like human's movement.

Keywords : Arm Robots, Potentiometers, Potensiometer Linierity

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran 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 PENGGUNAAN POTENSIOMETER SEBAGAI SENSOR POSISI PADA LENGAN ROBOT BERJARI PENGIKUT GERAK LENGAN MANUSIA BERBASIS MIKROKONTROLER.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak **Ir. M. Nawawi, M.T.** dan Bapak **Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.** selaku pembimbing I dan 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. **Ibunda dan keluarga** yang tak pernah lelah memotivasi dan memberikan semangat dalam menyusun Laporan Akhir ini.
8. **Annisa** dan **Selamat Riadi** atas kerja sama dan kebersamaannya selama beberapa bulan ini, sehingga Lengan Robot kita dapat selesai dengan baik.

9. **Teman-teman Seperjuangan** Program Studi Teknik Elektronika, terkhusus Kelas 6 EA: Ade, Akbar, Annisa, Peni, Dewi, Dina, Enggar, Fadhlun, Ferdinand, Erwin, Iskandar, Maulana, Solihin, Nurul, Palen, Resmy, Reza, Rizki, Selamat dan Umi, 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, Agustus 2014

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

“Jika Kita Mempunyai Keinginan Yang Kuat Dalam Hati, Maka Alam Semesta Akan Bahu Membahu Mewujudkannya”

(Soekarno)

“Jika Saya Diberi Waktu Enam Jam Untuk Menebang Pohon, Saya Gunakan Empat Jam Untuk Menajamkan Kapak”

(Abraham Lincoln)

“Masa Depan Kita Bergantung Pada Apa Yang Kita Kerjakan Saat Ini”

(Mahatma Gandhi)

“Tak Ada Kerja Besar Tanpa Kerja Kecil”

(Kaka)

Dipersembahkan Kepada:

- Ibundaku tercinta
- Kakak dan Adikku
- Teman-temanku seperjuangan
- Almamaterku

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metode Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Robot	5
2.2 Lengan Robot	6
2.3 Bagian-bagian Lengan Robot.....	7
2.4 Lengan Robot berjari.....	10
2.5 Potensiometer	11
2.6 Mikrokontroler	14
2.6.1 Mikrokontroler ATmega32A	15
2.6.2 Mikrokontroler ATtiny2313	16
2.7 KYL 1020u.....	17

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1 Definisi Perancangan	19
3.2 Perancangan Mekanik	19
3.2.1 Perancangan Mekanik Lengan Robot.....	20
3.2.2 Perancangan Mekanik Pengendali Lengan Robot	23
3.3 Perancangan Elektronik.....	24
3.3.1 Perancangan Minimum Sistem ATTiny2313	25
3.3.2 Perancangan Minimum Sistem ATmega32A.....	26
3.3.3 Perancangan Sensor Lengan Robot	27
3.3.4 Perancangan Catu Daya.....	29
3.3.5 Perancangan KYL 1020u.....	30
3.4 Perancangan <i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	30
3.5 Perancangan <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	32
3.5.1 Pengalamatan Input dan Output pada Mikrokontroler	33
3.5.2 Diagram Alir.....	33
3.5.3 Perancangan Program Alat	35
3.5.4 Blok Diagram Langkah Kerja Alat.....	36

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Prosedur Pengujian	37
4.1.1 Alat-alat yang digunakan.....	37
4.1.2 Langkah pengujian	38
4.2 Titik Pengukuran	39
4.3 Hasil Pengukuran dan Analisa	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan	48
4.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lengan robot dalam industri mobil.....	7
Gambar 2.2 Bagian-bagian pada lengan robot	8
Gambar 2.3 Contoh <i>Gripper</i> Pencengkeram	9
Gambar 2.4 <i>End effector</i> berupa alat las.....	9
Gambar 2.5 Lengan robot berjari	10
Gambar 2.6 Robot jari dengan sistem <i>Master-Slave</i>	10
Gambar 2.7 Potensiometer sebagai sensor posisi.....	11
Gambar 2.8 Penampang potensiometer bagian dalam.....	12
Gambar 2.9 Kurva potensiometer linier	13
Gambar 2.10 Potensiometer Mono dan Stereo	13
Gambar 2.11 Konfigurasi Pin-pin pada Mikrokontroler ATmega32A.....	15
Gambar 2.12 Konfigurasi Pin-pin pada Mikrokontroler ATtiny2313	16
Gambar 2.13 Bentuk Fisik modul KYL1020u	18
Gambar 3.1 Desain Lengan Robot Berjari	20
Gambar 3.2 Dimensi Lengan Robot, penempatan dan tampilan motor servo	21
Gambar 3.3 Dimensi Bagian jari robot, penempatan dan tampilan motor servo	22
Gambar 3.4 Pengendali lengan robot	23
Gambar 3.5 Sinkronisasi lengan robot dan pengendali	24
Gambar 3.6 Skema rangkaian minimum sistem ATmega32A.....	26
Gambar 3.7 Layout minimum sistem ATmega32A	26
Gambar 3.8 Skema rangkaian minimum sistem ATtiny2313	27
Gambar 3.9 Layout minimum sistem ATtiny2313	27
Gambar 3.10 Skema potensiometer pada lengan pengendali	28
Gambar 3.11 Karakteristik <i>Flex</i> Sensor sebagai pengendali jari-jari robot ..	28
Gambar 3.12 Rangkaian pembagi tegangan <i>Flex</i> Sensor	29
Gambar 3.13 Rangkaian catu daya	29
Gambar 3.14 Koneksi KYL1020u.....	30

Gambar 3.15 Modul <i>Downloader</i>	31
Gambar 3.16 Tampilan PROGISP versi 1.72.....	31
Gambar 3.17 Kotak dialog pemilihan program.....	32
Gambar 3.18 Langkah terakhir pengisian progam	32
Gambar 3.19 Diagram alir pengendalian lengan robot.....	34
Gambar 3.20 Tampilan Program C++	36
Gambar 3.21 Blok Diagram Lengan Robot Berjari.....	37
Gambar 4.1 Posisi Titik Ukur pada lengan pengendali	39
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran dan Nilai Ideal.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Pengalamatan <i>input</i> dan <i>output</i> pada mikrokontroler 1 untuk Menggerakkan motor servo pada lengan robot	33
Tabel 3.2 Pengalamatan <i>input</i> dan <i>output</i> pada mikrokontroler 2 untuk Menggerakkan motor servo pada jari-jari robot	33
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Parameter dasar	40
Tabel 4.2 Perubahan Resistansi terhadap sudut putar	42
Tabel 4.3 Tabel Pengukuran Bahu	43
Tabel 4.4 Tabel Pengukuran Lengan.....	43
Tabel 4.5 Tabel Pengukuran Siku atas/sendi engsel	44
Tabel 4.6 Tabel Pengukuran Siku bawah	44