

PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME karena sebuah keniscayaan atas segala petunjuk serta nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi berjudul “Pengaturan Posisi Piston Silinder *Pneumatic* Pada Lengan Robot KRAI” ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

- M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- Ir. Nurussa’adah, M.T. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
- M. Rif’an, S.T., M.T. dan Ponco Siwindarto, Ir.,M.Eng.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 atas segala bimbingan, ide, nasihat, arahan, motivasi, serta saran yang telah diberikan.
- Ayah Bagyo dan Ibu Yuliani atas pengertian dan kesabarannya didalam mendidik penulis, serta telah banyak mendoakan kelancaran penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
- Mbak Kurnia dan Mas Eka atas berbagi pengalaman dan motivasinya.
- Adek Irma yng selalu menghibur disaat suntuk.
- Teman-teman di PT. Meitan-X Teknologi atas dukungan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
- Somat, Adot, Guntur, Basori dan penghuni sekret Robotika atas canda tawa, ide dan bantuan alat.
- Keluarga WORKSHOP 2012/2013 tempat belajar organisasi.
- Rekan-rekan Tim ROBOTIKA Teknik Elektro Universitas Brawijaya periode 2010-2011 (New_B), 2011-2012 (Bhathara), 2012-2013 .

- Rekan-rekan konsentrasi elektronika, teman-teman angkatan 2009, teman-teman HME serta semua pihak yang tidak mungkin bagi penulis untuk mencantumkan satu-persatu, terimakasih banyak atas bantuan dan dukungannya.

Pada akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bagi masyarakat.

Malang, 06 Januari 2014

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Penulis



ABSTRAK

Wahyu Suwito, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2014, Pengaturan Posisi Piston Silinder *Pneumatic* Pada Lengan Robot KRAI, Dosen Pembimbing: M. Rif'an, S.T., M.T. dan Ponco Siwindarto, Ir.,M.Eng.Sc.

Kontes Robot Indonesia (KRI) merupakan salah satu kegiatan mahasiswa untuk berkompetisi dalam bidang robotika tingkat nasional yang diadakan secara teratur oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI). Tugas akhir ini merancang sistem pengaturan posisi *piston* silinder *pneumatic* pada lengan robot KRAI. Kelebihan lengan robot yang menggunakan sistem *pneumatic*, pergerakan lengan robot semakin cepat serta beban pada robot juga semakin ringan. *Piston* silinder *pneumatic* juga bisa diatur posisinya. Pada perancangan ini akan mengatur posisi *piston* dengan menggunakan katup on/off, dengan target kerja kontroler katub yang dibuat adalah dengan toleransi 3 mm dari posisi yang diinginkan. Penggunaan katup on/off ini karena harganya yang cukup murah bila dibandingkan dengan *regulator valve*, dan lebih menghemat biaya karena menggunakan katup on/off bekas dari pabrik yang memiliki harga cukup terjangkau yaitu Rp 250.000,00, bila dibandingkan dengan regulator valve yang memiliki harga berkisar Rp 3.500.000,00. Untuk dimensi dari valve on/off adalah 7cm x 1cm x 2cm sedangkan untuk dimensi regulator valve adalah 15cm x 10cm x 10cm. Dengan katup on/off ini, dapat dibuat sebuah sistem yang memiliki fungsi sama dengan *regulator valve*, alat ini dapat menghentikan pergerakan piston sesuai dengan jarak yang diinginkan.

Kata Kunci : pengaturan *piston pneumatic*, katup on/off, KRAI.

DAFTAR ISI

PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kontes Robot Indonesia (KRI).....	5
2.2 Sistem <i>Pneumatic</i>	6
2.3 LCD (Liquid Crystal Display).....	13
2.4 Mikrokontroler ATmega16.....	14
2.5 Sensor PING.....	17
2.6 <i>Keypad matriks 4x4</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Perancangan Alat.....	22
3.2 Pembuatan Spesifikasi Alat.....	22
3.3 Penentuan Bahan yang Digunakan.....	22
3.4 Pembuatan Diagram Blok Secara Keseluruhan.....	23
3.5 Perancangan Mekanik Robot.....	24
3.6 Perancangan Perangkat Lunak.....	25
3.7 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	26
BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	28
4.1 Pembuatan Alat.....	28
4.1.1 Pembuatan Sistem <i>Pneumatic</i>	28

4.1.2 Penempatan Sensor Ultrasonik PING..... 30

4.1.3 Pembuatan Rangkaian Master dan Optocpler..... 30

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS..... 32

5.1 Pengujian keypad 4x4 dan Modul LCD 32

5.2 Pengujian Sensor Ultrasonic PING..... 34

5.3 Pengujian Valve SY3120..... 37

5.4 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan..... 41

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 46

6.1 Kesimpulan 46

6.2 Saran..... 46

DAFTAR PUSTAKA..... 47

LAMPIRAN I

LAMPIRAN II

LAMPIRAN III

LAMPIRAN IV 79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapangan <i>ABU Robocon</i> 2013	6
Gambar 2.2	Diagram Alir Mata Rantai Kontrol dan Elemen-elemennya.....	7
Gambar 2.3	Tubing Pneumatik	8
Gambar 2.4	Fitting Pneumatik	9
Gambar 2.5	<i>Air Coupler</i>	10
Gambar 2.6	Silinder Pneumatik	10
Gambar 2.7	Katup <i>Pneumatic</i>	12
Gambar 2.8	LCD (Liquid Crystal Display) LM162A.....	13
Gambar 2.9	Susunan Pin ATmega16.....	16
Gambar 2.10	Sensor jarak ultrasonik PING	18
Gambar 2.11	Rangkaian Tombol Secara Vertikal dan Horisontal.....	19
Gambar 2.12	Kondisi Saat Tombol No 5 Ditekan.....	20
Gambar 2.13	<i>keypad</i> 4x4.....	21
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem kesekuruhan.....	23
Gambar 3.2	Perspektif Desain Mekanik	24
Gambar 3.3	Diagram Alir Program Utama.....	25
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Pembacaan PING.....	25
Gambar 3.5	<i>Flowchart keypad</i>	25
Gambar 4.1	Sistem <i>Pneumatic</i> Secara Keseluruhan	28
Gambar 4.2	Bagian Katup <i>Pneumatic</i>	29
Gambar 4.3	Penempatan Sensor <i>Ultrasonic PING</i>	30
Gambar 4.4	Rangkaian Master.....	31
Gambar 4.5	Rangkaian Optocoupler.....	31
Gambar 5.1	Diagram Blok Pengujian <i>keypad</i> dan modul LCD.....	33
Gambar 5.2	Diagram Blok Pengujian Sensor PING.....	35
Gambar 5.4	diagram Blok Pengujian Valve	38
Gambar 5.5	Kondisi Rangkaian Optocoupler	39
Gambar 5.6	Kondisi Valve 1 On.....	39
Gambar 5.7	Kondisi Rangkaian Optocoupler	40

Gambar 5.8	Kondisi Valve 2 On.....	40
Gambar 5.9	Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan	41
Gambar 5.10	Pengujian Tidak Berbeban	44
Gambar 5.11	Pengujian Dengan Beban	44
Gambar 5.12	Sumber Udara Yang Digunakan Pengujian	44



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Data Hasil Pengujian <i>Keypad</i> dan modul LCD.....	32
Tabel 5.2	Perbandingan Jarak Sebenarnya dengan Jarak yang Terbaca Sensor PING.....	35
Tabel 5.3	Data Hasil Pengujian Tanpa Beban.....	43
Tabel 5.4	Data Hasil Pengujian Menggunakan Beban.....	43
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Waktu Saat Piston Bergerak dan Tidak Berbeban	45
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Waktu Saat Piston Bergerak dan Berbeban	46

