

LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS PENGATURAN PERGERAKAN PISTON
BERDASARKAN DIAGRAM LANGKAH MENGGUNAKAN
HMI *WONDERWARE INTOUCH***

***PISTON MOVEMENT CONTROL ANALYSIS BASED ON STEP
DIAGRAM USING HMI *WONDERWARE INTOUCH****



Disusun Oleh

ALAM IKMALUL FIKRI

17107003

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2021

**ANALISIS PENGATURAN PERGERAKAN PISTON
BERDASARKAN DIAGRAM LANGKAH MENGGUNAKAN
HMI *WONDERWARE INTOUCH***

***PISTON MOVEMENT CONTROL ANALYSIS BASED ON STEP
DIAGRAM USING HMI *WONDERWARE INTOUCH****

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2021**

Disusun Oleh
**ALAM IKMALUL FIKRI
17107003**

DOSEN PEMBIMBING

**Yulian Zetta Maulana, ST., M.T.
Risa Farrid Christianti, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGATURAN PERGERAKAN PISTON
BERDASARKAN DIAGRAM LANGKAH MENGGUNAKAN
HMI *WONDERWARE INTOUCH***

***PISTON MOVEMENT CONTROL ANALYSIS BASED ON STEP
DIAGRAM USING HMI *WONDERWARE INTOUCH****

Disusun oleh

ALAM IKMALUL FIKRI

17107003

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 28 Agustus
2021

Pembimbing Utama : Yulian Zetta Maulana, ST., M.T. ()
NIDN. 1012078103

Pembimbing Pendamping : Risa Farrid Christianti, S.T., M.T. ()
NIDN. 0604027802

Penguji 1 : Gunawan Wibisono, S.T., M.T. ()
NIDN. 0627087901

Penguji 2 : Aji Priatmoko, S.T., M.Eng. ()
NIDN. 1118048501

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah
tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji
Purwokerto,
Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO



Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., Kom., M.eng.
NIDN. 0604097801

Gunawan Wibisono, S.T., M.T.

NIDN. 0627087901

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya **ALAM IKMALUL FIKRI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS PENGATURAN PERGERAKAN PISTON BERDASARKAN DIAGRAM LANGKAH MENGGUNAKAN HMI WONDERWARE INTOUCH”** adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya.

Purwokerto, 16 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



(Alam Ikmalul Fikri)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**ANALISIS PENGATURAN PERGERAKAN PISTON BERDASARKAN DIAGRAM LANGKAH MENGGUNAKAN HMI *WONDERWARE INTOUCH***”. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

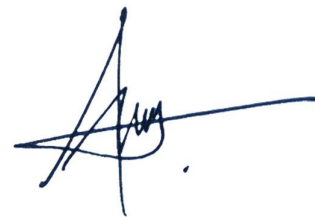
Dalam penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun materiel. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya.
2. Kedua orang tua saya, yang selalu mendoakan dan selalu memberikan dukungan baik moral ataupun material.
3. Bapak Yulian Zetta Maulana, ST., M.T. selaku pembimbing I yang telah membimbing dan menyempatkan waktunya selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Risa Farrid Christianti, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan menyempatkan waktunya selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, ST., MT.,IPM, selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Bapak Gunawan Wibisono, S.T., M.T. selaku dosen wali kelas S1TE01-A sekaligus kaprodi S1 Teknik Elektro.
7. Bapak Gunawan Wibisono, S.T., M.T. dan Bapak Aji Priatmoko, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji.
8. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Seluruh teman – teman kelas S1TE01-A yang telah memberi semangat dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyajian tulisan ini, untuk itu saran dan kritik pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini sangat diharapkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Purwokerto, 12 Agustus 2021

Yang menyatakan,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by a horizontal line and some smaller, less distinct characters.

(Alam Ikmalul Fikri)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI	7
2.2.1 Sistem pneumatik	7
2.2.2 Diagram langkah	12
2.2.3 <i>Limit switch</i>	12
2.2.4 Promrammable Logic Controller (PLC)	13
2.2.5 Human Machine <i>Interface</i> (HMI) <i>Wonderware intouch</i> ..	14
2.2.6 <i>KEPServerEX 6</i>	16
2.2.7 <i>Local Area Network</i> (LAN)	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 ALAT DAN BAHAN	19
3.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	19

3.1.2	Perangkan Lunak (<i>Software</i>)	20
3.1.3	Protokol koneksi	21
3.2	ALUR PENELITIAN	22
3.3	PERANCANGAN SISTEM	23
3.3.1	Blok Diagram Sistem	24
3.3.2	<i>Flowchart</i> Alur Sistem	25
3.3.3	Diagram langkah pada PLC	26
3.3.4	Konfigurasi pada <i>KEPServerEX 6</i>	34
3.3.5	Konfigurasi pada HMI <i>wonderware intouch</i>	36
3.4	METODE PENGUJIAN SISTEM	37
3.4.1	Metode Pengujian Sistem Pada Sensor <i>Limit switch</i>	38
3.4.2	Metode Pengujian Hasil dan Rancangan Diagram Langkah.....	38
3.4.3	Metode Pengujian Kesesuaian Diagram Langkah dengan Pergerakan Piston <i>Real</i> Dan Pergerakan Piston Pada <i>Wonderware intouch</i>	38
3.4.4	Metode Pengujian Waktu Tunda (<i>Delay</i>) Pada Pergerakan Piston	39
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	PENDAHULUAN	40
4.2	IMPLEMENTASI PERANGKAT KERAS (<i>HARDWARE</i>)	40
4.3	IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>)	43
4.4	PENGUJIAN SENSOR <i>LIMIT SWITCH</i>	44
4.5	PENGUJIAN HASIL DAN RANCANGAN DIAGRAM LANGKAH	46
4.6	PENGUJIAN KESESUAIAN DIAGRAM LANGKAH DENAGN PERGERAKAN PUSTON <i>REAL</i> DAN PERGERAKAN PISTON PADA <i>WONDERWARE INTOUCH</i>	46
4.7	PENGUJIAN WAKTU TUNDA (<i>DELAY</i>) PADA PERGERAKAN PISTON	51

BAB 5 PENUTUP	58
5.1 KESIMPULAN	58
5.2 SARAN	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Sistem Pneumatik	7
Gambar 2.2 Kompresor Udara	8
Gambar 2.3 Simbol <i>5/2 Selenoid valve</i>	9
Gambar 2.4 <i>5/2 Selenoid valve</i>	9
Gambar 2.5 komponen <i>regulator control pressure</i>	10
Gambar 2.6 Kontruksi SAC	11
Gambar 2.7 Kontruksi DAC	11
Gambar 2.8 Diagram Langkah	12
Gambar 2.9 Simbol <i>Limit switch</i>	12
Gambar 2.10 <i>Limit switch</i>	12
Gambar 2.11 PLC Modicon M221	13
Gambar 2.12 Bagian – Bagian Pada PLC	14
Gambar 2.13 Tampilan <i>Intouch Application Manager</i>	15
Gambar 2.14 Tampilan <i>Intouch Window maker</i>	15
Gambar 2.15 Tampilan <i>Intouch Window Viewer</i>	16
Gambar 2.16 <i>KEPServerEX 6 Configuration</i>	16
Gambar 2.17 <i>OPC Quick Client</i> pada <i>KEPServerEX 6</i>	17
Gambar 2.18 Model Hubungan <i>Server-Client</i>	17
Gambar 3.1 Diagram Blok Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	24
Gambar 3.3 Flowchart Rancangan Sistem.....	25
Gambar 3.4 <i>Ladder</i> diagram DL 1.....	27
Gambar 3.5 <i>Tagname</i> pada <i>KEPServerEX 6</i>	35
Gambar 3.6 <i>Tagname</i> pada <i>wonderware intouch</i>	36
Gambar 3.7 Konfigurasi <i>access name</i> pada HMI	37
Gambar 4.1 Desain <i>interface</i> PLC dengan modul <i>trainer</i> pneumatik	41
Gambar 4.2 Pembuatan <i>interface</i> PLC dengan modul <i>trainer</i> pneumatik.....	41
Gambar 4.3 Pembuatan <i>interface</i> sensor <i>limit switch</i>	42
Gambar 4.4 Implementasi <i>interface</i> sensor <i>limit switch</i>	42
Gambar 4.5 <i>Software Somachine basic</i>	43

Gambar 4.7 <i>Software wonderware intouch</i>	44
Gambar 4.8 Konfigurasi pada <i>KEPServerEX 6</i>	51
Gambar 4.9 Grafik pengujian <i>delay</i> diagram langkah 1	52
Gambar 4.10 Grafik pengujian <i>delay</i> diagram langkah 2	53
Gambar 4.11 Grafik pengujian <i>delay</i> diagram langkah 3	54
Gambar 4.12 Grafik pengujian <i>delay</i> diagram langkah 4	55
Gambar 4.13 Grafik pengujian <i>delay</i> diagram langkah 5	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 konfigurasi HMI dengan <i>server runtime</i>	37
Tabel 4.1 Pengujian Sensor <i>Limit switch</i>	45
Tabel 4.2 Pengujian hasil dan racangan diagram langkah	46
Tabel 4.7 Pengujian diagram langkah 1	47
Tabel 4.8 Pengujian diagram langkah 2	48
Tabel 4.9 Pengujian diagram langkah 3	49
Tabel 4.10 Pengujian diagram langkah 4	50
Tabel 4.11 Pengujian diagram langkah 5	51
Tabel 4.12 Pengujian waktu tunda pada pergerakan piston terhadap DL 1	52
Tabel 4.13 Pengujian waktu tunda pada pergerakan piston terhadap DL 2	53
Tabel 4.14 Pengujian waktu tunda pada pergerakan piston terhadap DL 3	54
Tabel 4.15 Pengujian waktu tunda pada pergerakan piston terhadap DL 4	55
Tabel 4.16 Pengujian waktu tunda pada pergerakan piston terhadap DL 5	56

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1 <i>Ladder</i> diagram DL 2	62
Gambar 2 <i>Ladder</i> diagram DL 3	63
Gambar 3 <i>Ladder</i> diagram DL 4	64
Gambar 4 <i>Ladder</i> diagram DL 5	65
Gambar 5 Diagram langkah 1	66
Gambar 6 Diagram langkah 2	66
Gambar 7 Diagram langkah 3	66
Gambar 8 Diagram langkah 4	66
Gambar 9 Diagram langkah 5	66
Gambar 10 Konfigurasi tagname sensor <i>limit switch</i> 1	66
Gambar 11 Konfigurasi tagname sensor <i>limit switch</i> 2	66
Gambar 12 Konfigurasi tagname sensor <i>limit switch</i> 3	66
Gambar 13 Konfigurasi tagname sensor <i>limit switch</i> 4	67
Gambar 14 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 1	67
Gambar 15 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 2	67
Gambar 16 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 3	67
Gambar 17 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 4	67
Gambar 18 Konfigurasi <i>tagname</i> PBON	67
Gambar 19 Konfigurasi <i>tagname</i> PBOFF	67
Gambar 20 Konfigurasi <i>tagname</i> sensor <i>limit switch</i> 1 pada HMI	68
Gambar 21 Konfigurasi <i>tagname</i> sensor <i>limit switch</i> 2 pada HMI	68
Gambar 22 Konfigurasi <i>tagname</i> sensor <i>limit switch</i> 3 pada HMI	68
Gambar 23 Konfigurasi <i>tagname</i> sensor <i>limit switch</i> 4 pada HMI	68
Gambar 24 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 1 pada HMI	69
Gambar 25 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 2 pada HMI	69
Gambar 26 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 3 pada HMI	69
Gambar 27 Konfigurasi <i>tagname selenoid valve</i> 4 pada HMI	69
Gambar 28 Konfigurasi <i>tagname</i> PBON pada HMI	70
Gambar 29 Konfigurasi <i>tagname</i> PBOFF pada HMI	70