

ABSTRAK

Modular Production System (MPS) merupakan rangkaian simulasi beberapa mesin produksi, salah satu bagiannya adalah *Processing Station* *Modular Production System* (MPS) yaitu bagian pemrosesan. Bagian ini terdiri dari beberapa simulasi proses, diantaranya proses penumbukan, penjepitan dan pengeboran serta pembuangan yang umumnya mempunyai fungsi dan perilaku yang mirip dengan proses yang terdapat disebuah plant produksi yang sesungguhnya.

Pengendalian *Processing Station* ini dirancang dengan menggunakan *PLC* Twido sebagai pengontrol, program yang digunakan untuk memprogram adalah *Twidosoft* 2.0 dengan bahasa pemrograman diagram *ladder*.

Data-data hasil proses dari *Processing Station* ini akan ditampilkan dalam suatu program database berupa tabel dan grafik yang dibuat dengan menggunakan program *LabVIEW* 7.1. dan dapat dicetak dalam bentuk tabel *Excel*.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATAPENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Pembatasan Masalah.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Istilah- Istilah Teknik Sistem Kendali.....	4
2.1.1. Sistem Kendali Manual.....	5
2.1.2. Sistem Kendali Otomatis.....	5
2.2. PLC (Programable Logic Control).....	6
2.2.1. Perangkat Keras PLC.....	7
2.2.1.1. Prosesor.....	8
2.2.1.2. Modul I/O.....	9
2.2.1.3. Memori.....	10

2.2.2. Sistem Operasi PLC.....	11
2.2.3. Scan Time.....	11
2.2.3.1. Mode Deteksi Input.....	13
2.2.3.2. Mode Eksekusi.....	13
2.2.3.3. Mode Update Output.....	13
2.2.4. Bahasa Pemrograman PLC.....	13
2.2.5. Bahasa Pemograman Ladder Diagram.....	14
2.2.6. Pengalamatan pada Twidosoft.....	15
2.3. Jaringan PLC.....	16
2.3.1. Protokol Komunikasi Jaringan PLC.....	16
2.3.1.1. Protokol Remote Link.....	17
2.3.1.2. Protokol Modbus.....	17
2.3.1.2.1. Request Read N Bits.....	18
2.3.1.2.2. Request Read N Words.....	19
2.3.1.2.3. Request Write 1 Bit.....	20
2.3.1.2.4. Request Write 1 Word.....	20
2.3.1.2.5. Request Write N Bits.....	21
2.3.1.2.6. Request Write N Words.....	22
2.4. Processing Station Modular Production System.....	22
2.4.1. Bagian-Bagian dari Processing Station MPS.....	23
2.4.1.1. Rotary Index Table.....	23
2.4.1.2. Testing Module.....	24
2.4.1.3. Drilling Module.....	25

2.4.1.4. Clamping Module.....	25
2.4.1.5. Sorting Gate Module.....	26
2.4.1.6. Micro Switch.....	26
2.4.1.7. Capacitive Proximity Sensor.....	27
2.4.1.8. Inductive Proximity Sensor.....	27
2.4.2. Cara Kerja Processing Station.....	28
2.4.3. Networking.....	28
2.5. LabVIEW.....	29
2.5.1. Prinsip Dasar LabVIEW.....	29
2.5.1.1. Front Panel.....	30
2.5.1.2. Block Diagram.....	31
2.5.1.3. Icon dan Connector.....	32
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	
3.1. Processing Station MPS (Modular Production System).....	33
3.1.1. Cara Kerja Processing Station MPS.....	34
3.2. Perancangan Perangkat Lunak pada PLC.....	35
3.2.1. Pemetaan Input/Output Processing Station MPS pada PLC.....	41
3.3. Program Database.....	42
 BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL PENGAMATAN	
4.1. Testing Module atau Proses Penumbukan.....	47
4.1.1. Hasil Pengujian pada Testing Module.....	47
4.2. Clamping Module atau Proses Penjepitan.....	49
4.2.2. Hasil Pengujian pada Clamping Module.....	49

4.3. Drilling Module atau Proses Pengeboran.....	51
4.3.1. Hasil Pengujian pada Drilling Module.....	51
4.4. Sorting Module atau Proses Pembuangan.....	53
4.4.1. Hasil Pengujian pada Sorting Module.....	53
4.5. Pengujian Pemrosesan Secara Paralel dan Sekuensial.....	55
4.6. Uji Coba Pengamatan Tampilan Database pada Program LabVIEW.....	57
4.7. Tabel Data Pengamatan Siklus Pemrosesan Material pada Processing Station MPS.....	58
4.8. Perhitungan Total Waktu Pemrosesan Material pada Processing Station MPS.....	67
4.8.1. Pengujian Perhitungan Total Waktu Pemrosesan Material pada Processing Station MPS dengan 3 Bahan Material.....	68
4.8.2. Pengujian Perhitungan Total Waktu Pemrosesan Material pada Processing Station MPS dengan 5 Bahan Material.....	69
4.8.3. Pengujian Perhitungan Total Waktu Pemrosesan Material pada Processing Station MPS dengan 3 Bahan Material.....	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok Diagram Sistem Kendali Otomatis.....	6
Gambar 2.2. Blok Diagram Perangkat Keras <i>PLC</i>	8
Gambar 2.3. Blok Diagram Mode Operasi pada Sistem Operasi <i>PLC</i>	12
Gambar 2.4. Contoh Tampilan Grafis <i>Ladder Diagram</i>	15
Gambar 2.5. Format <i>Request Read N Bits</i>	19
Gambar 2.6. Format <i>Request Read N Words</i>	19
Gambar 2.7. Format <i>Request Write 1 Bit</i>	20
Gambar 2.8. Format <i>Request Write 1 Word</i>	20
Gambar 2.9. Format <i>Request Write N Bits</i>	21
Gambar 2.10. Format <i>Request Write N Word</i>	22
Gambar 2.11. <i>Rotary Index Table</i>	23
Gambar 2.12 <i>Testing Module</i>	24
Gambar 2.13. <i>Drilling Module</i>	25
Gambar 2.14. <i>Clamping Module</i>	25
Gambar 2.15. <i>Sorting Gate Module</i>	26
Gambar 2.16. <i>Micro Switch</i>	26
Gambar 2.17. <i>Capacitive Proximity Sensor</i>	27
Gambar 2.18. <i>Inductive Proximity Sensor</i>	27
Gambar 2.19. Gambar MPS yang dirangkai dalam satu <i>networking</i>	29
Gambar 2.20. <i>Front Panel</i> dari LabVIEW.....	30
Gambar 2.21. <i>Block Diagram</i> pada LabVIEW.....	31
Gambar 2.22. <i>Wire</i> Berdasarkan Tipe Data pada <i>Block Diagram</i>	32
Gambar 2.23. Contoh <i>Icon</i> dan <i>Connector</i> dari LabVIEW.....	32

Gambar 3.1. <i>Modular Processing Station (MPS)</i>	34
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> keseluruhan proses.....	37
Gambar 3.3. <i>Flowchart Testing</i>	38
Gambar 3.4. <i>Flowchart Clamping Drilling</i>	38
Gambar 3.5. <i>Flowchart Sorting</i>	38
Gambar 3.6. <i>Flowchart Database Processing Station</i>	41
Gambar 3.7. Tampilan Dasar Tabel <i>Database Processing Station</i>	42
Gambar 3.8. Tampilan Dasar Grafik <i>Database Processing Station</i>	42
Gambar 4.1. Grafik Pengujian <i>Testing Module</i>	45
Gambar 4.2. Grafik Pengujian <i>Clamping Module</i>	46
Gambar 4.3. Grafik Pengujian <i>Drilling Module</i>	48
Gambar 4.4. Grafik Pengujian <i>Sorting Module</i>	49
Gambar 4.5. Tampilan Tabel <i>Database Processing Station</i>	50
Gambar 4.6. Tampilan Grafik Keseluruhan Proses pada <i>Processing Station</i>	51

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Tabel Pengujian <i>Testing module</i>	47
Tabel 4.2. Tabel Pengujian <i>Clamping module</i>	49
Tabel 4.3. Tabel Pengujian <i>Drilling module</i>	51
Tabel 4.4. Tabel Pengujian <i>Sorting module</i>	53
Tabel 4.5. Tabel Siklus Putaran <i>Rotary Index table</i>	59
Tabel 4.6. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada 1 Bahan Material <i>Metal</i>	60
Tabel 4.7. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada 2 Bahan Material <i>Metal</i>	60
Tabel 4.8. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada 3 Bahan Material <i>Metal</i>	61
Tabel 4.9. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada 4 Bahan Material <i>Metal</i>	61
Tabel 4.10. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan Pada 5 Bahan Material <i>Metal</i>	61
Tabel 4.11. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada 1 Bahan Material <i>Non-metal</i>	62
Tabel 4.12. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada 2 Bahan Material <i>Non-metal</i>	62
Tabel 4.13. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada 3 Bahan Material <i>Non-metal</i>	62

Tabel 4.14. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada	
4 Bahan Material <i>Non-metal</i>	63
Tabel 4.15. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan pada	
5 Bahan Material <i>Non-metal</i>	63
Tabel 4.16. Tabel Perhitungan Waktu Pemrosesan Bahan Material <i>Metal</i>	64
Tabel 4.17. Tabel Perhitungan Waktu Pemrosesan Bahan Material <i>Non-metal</i>	65
Tabel 4.18. Tabel Pengamatan Waktu Pemrosesan Kombinasi 1 Bahan <i>Metal</i>	
dan 2 Bahan <i>Non-Metal</i>	65
Tabel 4.19. Tabel Pengamatan Waktu Pemrosesan Kombinasi 2 Bahan <i>Metal</i>	
dan 1 Bahan <i>Non-Metal</i>	65
Tabel 4.20. Tabel Pengamatan Waktu Pemrosesan Kombinasi 5 Bahan <i>Metal</i>	
dan 5 Bahan <i>Non-Metal</i>	66
Tabel 4.21. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan Bahan Material	
Kedua dengan Urutan Bahan Material <i>Metal, Non-metal, Non-metal</i>	69
Tabel 4.22. Tabel Pengamatan Total Waktu Pemrosesan Bahan Material	
Kelima dengan Urutan Bahan Material <i>Non-metal, Metal, Metal, Metal,</i>	
<i>Metal</i>	70