

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN NOMOR PERSOALAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Batasan Masalah .....	2
I.4 Tujuan .....	3
I.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
II.1. Kajian Pustaka .....	4
II.2 Dasar Teori .....	9
II.2.1 Mesin <i>Bending Sheet Metal</i> .....	9
II.2.2 <i>Press Breake</i> .....	10
II.2.3 Automasi .....	10
II.2.4 <i>Programmable Logic Controller (PLC)</i> .....	10
II.2.5 <i>Variable Frequency Drive (VFD)</i> .....	11

II.2.6 <i>Sheet Metal</i> .....	12
II.2.7 <i>Rotary Encoder</i> .....	12
II.2.8 Motor Induksi Tiga Fasa .....	13
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
III.1 Kerangka Penelitian .....	14
III.2 Diagram Alir Penelitian.....	16
III.3 Alat dan Bahan .....	18
III.4 Prosedur Penelitian.....	23
III.5 Metode Pengumpulan data .....	25
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>26</b>
IV.1 Hasil Perancangan .....	26
IV.1.2 Hasil Perancangan <i>Assembly Bending Sheet Metal</i> .....	27
IV.1.3 Hasil Perancangan <i>backgauge system</i> .....	28
IV.1.4 Hasil Perancangan <i>Station Human Machine Interface (HMI)</i> .....	28
IV.1.5 Hasil Perancangan Panel <i>Box PLC</i> .....	29
IV.1.6 Hasil Perancangan Komponen Kerja.....	30
IV.2 Hasil Perancangan <i>Wiring System</i> .....	32
IV.3 Pemasangan dan <i>Assembly</i> Alat Otomatisasi <i>Backgauge</i> .....	33
IV.4 Pemrograman PLC dan HMI .....	36
IV.5 Pengujian sistem dan Pengambilan data jarak <i>backgauge</i> .....	40
IV.5.1 Pengambilan Data Menggunakan Variabel Mata Pisau Jenis 1 .....	41
IV.5.2 Pengambilan Data Menggunakan Variabel Mata Pisau Jenis 2 .....	44
IV.5.3 Pengambilan Data Menggunakan Variabel Mata Pisau Jenis 3 .....	47
IV.5.4 Pembahasan Hasil Pengambilan Data .....	50
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>54</b>

V.1. Kesimpulan.....	54
V.2. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>
Lampiran 1. Dokumentasi Alat Hasil Rancangan .....	57
<u>s</u> Lampiran 2. Rancangan <i>Wiring System Single Linge Diagram</i> .....	60
Lampiran 3. Rangkaian Instalasi Otomasi pada Mesin <i>Bending Sheet Metal</i> ..	61
Lampiran 4. Gambar Kerja <i>Assembly Backgauge System</i> .....	62
Lampiran 5. Gambar Kerja <i>Assembly Stand HMI &amp; Panel Box PLC</i> .....	70

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b>	<i>Ilustrasi Backgauge System</i> [4].....	5
<b>Gambar 1.2</b>	<i>General Block PLC Diagram</i> [4].....	6
<b>Gambar 1.3</b>	<i>Blok Diagram Of Machine</i> [5].....	7
<b>Gambar 1.4</b>	<i>Automatic Press Breake Gauge</i> [6] .....	8
<b>Gambar 2.1</b>	<i>Mesin Bending Sheet Metal Di Orange Teknik</i> .....	10
<b>Gambar 2.2</b>	<i>Variable Frequency Drive (VFD)</i> [14].....	11
<b>Gambar 2.3</b>	<i>Skema Rotary Encoder</i> [17] .....	12
<b>Gambar 2.4</b>	<i>Rotary Encoder Autonics Seri E50S8-1000-3- T-24</i> [18].....	13
<b>Gambar 3.1</b>	<i>Diagram Alir Penelitian Bagian Pertama</i> .....	16
<b>Gambar 3.2</b>	<i>Diagram Alir Penelitian Bagian Kedua</i> .....	17
<b>Gambar 3.3</b>	<i>Desain Rangkaian Instalasi Single Line Diagram</i> .....	23
<b>Gambar 3.4</b>	<i>Prototype Alat Otomatisasi Mesin Bending Sheet Metal</i> .....	24
<b>Gambar 4.1.</b>	<i>Mesin Bending Sheet Metal Dan Komponen Backgauge</i> .....	26
<b>Gambar 4.2</b>	<i>Assembly Mesin Bending Sheet Metal</i> .....	27
<b>Gambar 4.3</b>	<i>Section View Assembly Mesin Bending Sheet Metal</i> .....	27
<b>Gambar 4.4</b>	<i>Assembly Backgauge System</i> .....	28
<b>Gambar 4.5</b>	<i>Station Human Machine Interface (HMI)</i> .....	29
<b>Gambar 4.6</b>	<i>Panel Box Programmable Logic Controller (PLC)</i> .....	30
<b>Gambar 4.7</b>	<i>Komponen Kerja Bracket Rotary Encoder</i> .....	31
<b>Gambar 4.8</b>	<i>Komponen Kerja Stopper Backgauge</i> .....	31
<b>Gambar 4.9</b>	<i>Rangkaian Instalasi Single Line Diagram</i> .....	32
<b>Gambar 4.10</b>	<i>Rangkaian Instalasi Otomasi Pada Mesin Bending Sheet Metal ...</i>	33
<b>Gambar 4.11</b>	<i>Station HMI</i> .....	34
<b>Gambar 4.12</b>	<i>Panel Box PLC</i> .....	34
<b>Gambar 4.14</b>	<i>Assembly Stopper Backgauge</i> .....	36
<b>Gambar 4.15</b>	<i>Data Sheet Input PLC CP1E-N30D</i> .....	37
<b>Gambar 4.16</b>	<i>Petunjuk Fungsi PRV Pada Aplikasi CX-One</i> .....	38
<b>Gambar 4.17</b>	<i>Pembacaan Dan Konversi Nilai Pada Program</i> .....	39
<b>Gambar 4.18</b>	<i>Tampilan Desain HMI Control</i> .....	39

<b>Gambar 4.19</b> Tampilan Desain HMI Menggunakan Aplikasi Atdesigner .....	40
<b>Gambar 4.20</b> Tahapan Pengujian Sistem.....	40
<b>Gambar 4.21</b> Mata Pisau Jenis 1 .....	43
<b>Gambar 4.22</b> Tampilan HMI Pada Saat Pengujian.....	44
<b>Gambar 4.23</b> Mata Pisau Jenis 2 .....	46
<b>Gambar 4.24</b> Tampilan HMI Pada Saat Pengujian.....	47
<b>Gambar 4.25</b> Mata Pisau Jenis 3 .....	49
<b>Gambar 4.26</b> Tampilan HMI Pada Saat Pengujian.....	50
<b>Gambar 4.27</b> Grafik Hasil Dan Selisih Jarak Mata Pisau 1.....	50
<b>Gambar 4.28</b> Grafik Hasil Dan Selisih Jarak Mata Pisau 2.....	51
<b>Gambar 4.29</b> Grafik Hasil Dan Selisih Jarak Mata Pisau 3.....	52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Alat dan Bahan .....	18
<b>Tabel 3.2</b> Pengumpulan data untuk variasi jenis mata pisau .....	25
<b>Tabel 4.1</b> Nilai <i>Rotary Encoder</i> berdasarkan rumus mata pisau jenis 1 .....	42
<b>Tabel 4.2</b> Pengambilan data ke 1 menggunakan mata pisau jenis 1 .....	42
<b>Tabel 4.3</b> Pengambilan data ke 2 menggunakan mata pisau jenis 1 .....	42
<b>Tabel 4.4</b> Pengambilan data ke 3 menggunakan mata pisau jenis 1 .....	43
<b>Tabel 4.5</b> Nilai <i>Rotary Encoder</i> berdasarkan rumus mata pisau jenis 2 .....	45
<b>Tabel 4.6</b> Pengambilan data ke 1 menggunakan mata pisau jenis 2 .....	45
<b>Tabel 4.7</b> Pengambilan data ke 2 menggunakan mata pisau jenis 2 .....	45
<b>Tabel 4.8</b> Pengambilan data ke 3 menggunakan mata pisau jenis 2 .....	46
<b>Tabel 4.9</b> Nilai <i>Rotary Encoder</i> berdasarkan rumus mata pisau jenis 3 .....	48
<b>Tabel 4.10</b> Pengambilan data ke 1 menggunakan mata pisau jenis 3 .....	48
<b>Tabel 4.11</b> Pengambilan data ke 2 menggunakan mata pisau jenis 3 .....	48
<b>Tabel 4.12</b> Pengambilan data ke 3 menggunakan mata pisau jenis 3 .....	49