

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sistem <i>Sanding</i> Lokomotif.....	19
Gambar 1. 2 Sand box lokomotif	19
Gambar 3. 1 Diagram Fungsi	28
Gambar 3. 2 Sketsa Konsep Solusi Terpilih.....	34
Gambar 3. 3 Diagram Blok Level 0	35
Gambar 3. 3 Diagram Blok Level 1	36
Gambar 3. 4 Diagram Blok Level 2	37
Gambar 3. 5 Flowchart.....	38
Gambar 4. 1 Compressor.....	44
Gambar 4. 2 Compressor Regulator	45
Gambar 4. 3 Silo Satu.....	45
Gambar 4. 4 Silo Dua	45
Gambar 4. 5 Saluran Udara.....	46
Gambar 4. 6 Saluran Pembuangan Udara Silo 2	46
Gambar 4. 7 Hasil Pengukuran Regulator.....	47
Gambar 4. 8 Software CX-Programmer	49
Gambar 4. 9 PLC CP1L-M30DR-A.....	50
Gambar 4. 10 Notasi penamaan PLC CP1L.....	50
Gambar 4. 11 Ladder Diagram Sistem Otomatis	51
Gambar 4. 12 Ladder Diagram Menu Custom	52
Gambar 4. 13 Ladder Diagram Sistem Manual.....	53
Gambar 4. 14 Ladder Diagram Solenoid Valve	53
Gambar 4. 15 Ladder Diagram Sensor	54
Gambar 4. 16 Ladder Diagram Ball Valve.....	54
Gambar 4. 17 Ladder Diagram Timer & Output.....	55
Gambar 4. 18 Simulasi Ladder Diagram.....	56
Gambar 4. 19 Simulasi Ladder Diagram.....	57
Gambar 4. 20 Program Ladder	57
Gambar 4. 21 Simulasi Ladder Diagram.....	58

Gambar 4. 22 Simulasi CX-Programmer	60
Gambar 4. 23 Sketsa dimensi HMI Omron NB7W-TW01B	61
Gambar 4. 24 Menu Utama HMI	62
Gambar 4. 25 Tampilan Menu Otomatis.....	63
Gambar 4. 26 Tampilan Menu Manual	63
Gambar 4. 27 Tampilan Menu Pilihan	64
Gambar 4. 28 Photoelectric Sensor.....	66
Gambar 4. 29 Sensor Proximity pada Silo 2	67
Gambar 4. 30 Hasil Pengukuran Jarak Sensor	68
Gambar 4. 31 Hasil Pengukuran Tegangan Sensor.....	68
Gambar 4. 32 Hasil Pengujian Sensor dalam Gelap	69
Gambar 4. 33 Hasil Integrasi Sistem.....	73
Gambar 4. 34 Wiring Diagram.....	75
Gambar 4. 35 Rangka Alat.....	76
Gambar 5. 1 Ladder Menu Manual	77
Gambar 5. 2 Ladder Isi Silo Otomatis.....	79
Gambar 5. 3 Ladder Isi Sandbox Otomatis	80
Gambar 5. 4 Ladder Menu Custom	81
Gambar 5. 5 Rangkaian Sensor Debu dan Arduino UNO.....	86
Gambar 5. 2 Wadah Penampung Pasir (Sandbox)	89
Gambar 5. 3 Hasil Pengukuran Berat.....	89
Gambar 5. 4 Pasir pada silo 2.....	89
Gambar 5. 5 Menu Utama HMI	90
Gambar 5. 6 Tree View pada NB-Designer	91
Gambar 5. 7 Tampilan Menu Otomatis.....	91
Gambar 5. 8 Halaman Menu Manual	92
Gambar 5. 9 Halaman Menu Pilihan.....	93
Gambar 5. 10 Halaman Reset.....	93
Gambar 5. 11 Integrasi HMI dan PLC	94