

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Grafik Peningkatan Jumlah Penumpang Kereta Api dari Tahun 2017 - 2019[1] .....	1
Gambar II-1 Contoh Tipe Sistem <i>Interlocking Solid State di Station Yard</i> [9] .....	6
Gambar II-2 Prinsip Kerja <i>Track Circuit</i> [5] .....	8
Gambar II-3 a. <i>Proximity Sensor</i> b. <i>Counter Box</i> [5] .....	8
Gambar II-4 Diagram Blok Prinsip Kerja PLC[12].....	12
Gambar II-5 Diagram Blok Koordinasi Bagian PLC[12].....	13
Gambar II-6 Konsep <i>Triple Modular Redundancy(TMR)</i> [14].....	16
Gambar II-7 Konsep <i>N-Modular Redundancy</i> [13] .....	17
Gambar II-9 Konsep <i>Standby Sparing</i> [14] .....	18
Gambar II-10 <i>Blok Diagram Hot Standby</i> [18] .....	18
Gambar II-11 <i>Blok Diagram Cold Standby</i> [18].....	19
Gambar II-12 <i>Konsep Pair and a Spare Technique</i> [14].....	20
Gambar II-13 <i>Self Purging Redundancy</i> [13] .....	20
Gambar II-14 <i>N-Modular Redundancy with Spares</i> [13] .....	21
Gambar III-1 Blok Diagram Sistem Kontrol .....	22
Gambar III-2 Rangkaian Dua Lampu .....	24
Gambar III-3 Rangkaian Tiga Lampu.....	24
Gambar III-4 Lidah Wesel pada Miniatur Kereta Api.....	25
Gambar III-5 Motor Servo .....	25
Gambar III-6 Sensor Infrared Sebagai Pendeteksi Kereta .....	27
Gambar III-7 a. Relay 24 VDC b. Relay 5 VDC 4 channel.....	28
Gambar III-8 PLC CP1L M30DR-A .....	29
Gambar III-9 Arduino Mega 2560.....	31

Gambar III-10. Desain Jalur Kereta Api.....	32
Gambar III-11 <i>Flowchart</i> PLC .....	33
Gambar IV-1 Desain Sensor Terhadap Rel Kereta.....	36
Gambar IV-2 Posisi yang Dapat Mengalami Perubahan Jalur .....	50
Gambar IV-3 Posisi yang ditentukan dalam Melakukan <i>Switchover</i> .....	56
Gambar IV-4 Grafik Arduino Ketika Mendapat Sinyal <i>Heartbit</i> .....	57
Gambar IV-5 Grafik Arduino Ketika Tidak Mendapat Sinyal <i>Heartbit</i> .....	57
Gambar IV-6 Grafik Pengujian Sebelum dan Setelah Mengalami <i>Switchover</i> Pada PLC Utama.....	58
Gambar IV-7 Grafik Pengujian Sebelum dan Setelah <i>Switchover</i> pada PLC Cadangan.....	58
Gambar IV-8 Grafik Hasil Waktu <i>Switchover</i> dalam Detik .....	59
Gambar IV-9 Grafik Hasil Waktu <i>Switchover</i> dalam Milidetik .....	59