

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Sistem Pengereman Kereta .....	5
Gambar 2.2 Sistem Pengereman Kereta .....	6
Gambar 2.3 Sistem Pengereman Kereta pada Prototype .....	6
Gambar 2.4 Sistem Prototype Alat pada Pengereman Kereta .....	6
Gambar 2.5 Bagian depan Arduino Nano .....	8
Gambar 2.6 Bagian belakang Arduino Nano.....	8
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Layout Arduino Nano.....	9
Gambar 2.8 Software IDE Arduino .....	11
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Mikrokontroler AT Mega 328.....	12
Gambar 2.10 Konfigurasi Pin AT Mega 328 .....	12
Gambar 2.11 Sensor Tekanan MPX5500.....	12
Gambar 2.12 Diagram Blok Sensor MPX5500DP.....	13
Gambar 2.13 Prinsip Kerja Sensor Tekanan .....	13
Gambar 2.14 NRF24L01 .....	14
Gambar 2.15 Pin Konfigurasi Modul NRF24L01 .....	15
Gambar 2.16 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	15
Gambar 2.17 Diagram LCD Key Shield .....	15
Gambar 2.18 i2C LCD 16x2 .....	16
Gambar 2.19 Buzzer.....	17
Gambar 2.20 Modul Micro <i>SD Card</i> .....	17
Gambar 2.21 Memory Card.....	18
Gambar 2.22 Prinsip kerja <i>Protocol SPI</i> .....	18
Gambar 2.23 Interkoneksi antara sensor <i>Slave</i> pada komunikasi <i>SPI</i> .....	19
Gambar 2.24 Manometer.....	19
Gambar 2.25 Prinsip Kerja Manometer.....	20
Gambar 2.26 RTC DS3231 .....	20
Gambar 2.27 Mini Kompresor .....	21
Gambar 3.1 Diagram Blok Perancangan Secara Umum .....	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Secara Keseluruhan .....	22
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> utama Sistem Perancangan .....	24
Gambar 3.4 Rangkaian Schematic <i>Slave</i> pada Arduino.....	25

Gambar 3.5	Pencetakan Layout PCB Board pada Rangkaian <i>Slave</i> .....	25
Gambar 3.6	Rangkaian Schematic <i>Master</i> pada Arduino .....	26
Gambar 3.7	Pencetakan Layout PCB Board pada Rangkaian <i>Master</i> .....	26
Gambar 3.8	Rangkaian modul SD Card pada Arduino .....	27
Gambar 3.9	Rangkaian Schematic SD Card pada Arduino.....	27
Gambar 3.10	Data masuk pada SD Card.....	27
Gambar 3.11	Sensor <i>Pressure Gauge</i> MPX5500.....	28
Gambar 3.12	Rangkaian Sensor <i>Pressure Gauge</i> MPX5500.....	28
Gambar 3.13	Rangkaian pin konfigurasi Sensor Tekanan pada Arduino .....	29
Gambar 3.14	Rangkaian Schematic Sensor Tekanan pada Arduino .....	29
Gambar 3.15	Rangkaian pin konfigurasi Buzzer pada Arduino.....	30
Gambar 3.16	Rangkaian pin Buzzer.....	30
Gambar 3.17	Rangkaian pin konfigurasi RTC DS3231 pada Arduino .....	31
Gambar 3.18	Rangkaian Schematic RTC DS3231 pada Arduino.....	31
Gambar 3.19	Rangkaian pin LCD dihubungkan pada Arduino .....	32
Gambar 3.20	Keterangan konfigurasi pin NRF24L01 .....	33
Gambar 3.21	Rangkaian <i>Transmitter</i> atau <i>Slave</i> pada Arduino .....	33
Gambar 3.22	Rangkaian <i>Receiver</i> atau <i>Master</i> pada Arduino .....	34
Gambar 3.23	Bentuk Fisik pada Rangkaian Alat .....	35
Gambar 3.24	Flowchart Program <i>Data Logger</i> .....	36
Gambar 3.25	Model Sistem.....	40
Gambar 4.1	Diagram Blok Skenario Pengujian .....	41
Gambar 4.2	Grafik Pengujian Nilai Sensor dalam Satuan Bar .....	44
Gambar 4.3	Grafik Pengujian Konversi kPa .....	44
Gambar 4.4	Grafik Nilai Tegangan Output Sensor .....	44
Gambar 4.5	Wiring Diagram.....	46
Gambar 4.6	Menambahkan <i>Library</i> pada <i>Software</i> Arduino .....	46
Gambar 4.7	Pengujian Data Logger Pada <i>Software</i> Arduino.....	47
Gambar 4.8	Memory Tidak Terdeteksi .....	47
Gambar 4.9	Memory Terdeteksi.....	47
Gambar 4.10	<i>Library</i> LCD dalam <i>Software</i> Arduino.....	48
Gambar 4.11	Tampilan test LCD .....	48
Gambar 4.12	Grafik Data Tekanan dari Sensor dengan Manometer .....	50

Gambar 4.13 Isi sampel File Pengujian pada MS Excel .....	52
Gambar 4.14 Grafik Data Tekanan dari Pengujian Sensor dengan SD Card .....	52