

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Serat Optik [13].....	8
Gambar 2. 2 Jenis Serat Optik [13].....	9
Gambar 2. 3 Ilustrasi Pembiasan Cahaya [17].....	11
Gambar 2. 4 Skema Penjalaran Cahaya dalam Serat Optik [17].....	12
Gambar 2. 5 Skema Macrobending Serat Optik.....	13
Gambar 2. 6 Small Form-Factor Pluggable (SFP) [22].....	14
Gambar 2. 7 Tampak depan dan dalam Modul SFP [24].....	15
Gambar 2. 8 Pin Keluaran Modul SFP [23].....	16
Gambar 2. 9 Diagram Blok dan Bentuk dari Mikrokontroler [29].....	18
Gambar 2. 10 Arsitektur LoRaWAN [36].....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	28
Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian Main Board.....	30
Gambar 3. 4 Papan Tata Letak Rangkaian Main Board.....	30
Gambar 3. 5 Skematik Rangkaian Modul SFP.....	31
Gambar 3. 6 Papan Tata Letak Rangkaian Modul SFP.....	31
Gambar 3. 7 Mikrokontroler Arduino Nano V3.0 [41].....	32
Gambar 3. 8 Modul Mikrotik S-31DLC20D SFP [43].....	33
Gambar 3. 9 Serat Optik Standard Fiber Patch [45].....	34
Gambar 3. 10 Modul RTC DS3231 [46].....	36
Gambar 3. 11 Modul SparkFun OpenLog Dev 13712 [48].....	37
Gambar 3. 12 MicroSD Card V-Gen Class 6 4GB.....	38
Gambar 3. 13 Modul RFM95W LoRa dengan Breakout Module.....	39
Gambar 3. 14 Antena Aerial LoRa SMA Male [52].....	40
Gambar 3. 15 Desain Perangkat Lunak Sistem.....	41
Gambar 3. 16 Desain Alat Pengujian.....	43
Gambar 3. 17 Desain Pola Macrobending Sudut Serat Optik.....	44
Gambar 3. 18 Hasil Desain Perangkat Keras Sistem (a) Main Board (b) Modul Small Form-Factor Pluggable (SFP).....	46
Gambar 3. 19 Bentuk Lengkap Perangkat Keras Sistem.....	46
Gambar 3. 20 Hasil Desain Alat Pengujian Sistem.....	47

Gambar 3. 21 Skenario Pengujian Kinerja Modul Small Form-Factor Pluggable (SFP)	49
Gambar 3. 22 Bentuk Variasi Jumlah Titik Sudut Pola Serat Optik.....	50
Gambar 3. 23 Skenario Pengujian Variasi Jumlah Titik Macrobending Sudut Serat Optik.....	51
Gambar 3. 24 Skenario Kalibrasi Sistem (Tampak Atas).....	52
Gambar 3. 25 Skenario Pengujian Kalibrasi Sistem (Tampak Depan).....	53
Gambar 3. 26 Pengujian Alat Keseluruhan.....	54
Gambar 3. 27 Laman Dashboard Website ANTARES	55
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Parameter Suhu Kinerja Modul SFP.....	58
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Parameter Tegangan Kinerja Modul SFP	59
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Parameter Arus Kinerja Modul SFP	60
Gambar 4. 4 Pengukuran Daya Optik Transmisi (Optical TX) Modul SFP terhadap OPM	61
Gambar 4. 5 Pengukuran Daya Optik Penerima (Optical RX) Modul SFP terhadap OLS	63
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Rata-Rata Pengukuran Daya Optik yang Hilang pada Setiap Perubahan Macrobending Sudut terhadap Setiap Variasi Jumlah Titik Sudut	64
Gambar 4. 7 Pengujian Kalibrasi Sistem terhadap Pengukuran Data Berubah	67