

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Teknik	12
Gambar 3.2 Modul LoRa RA-01H	13
Gambar 3.3 Antena <i>Rubber Duck</i>	13
Gambar 3.4 Dragino DLOS8N	14
Gambar 3.5 <i>Website</i>	14
Gambar 3.6 Blok Diagram.....	15
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i>	15
Gambar 4.1 Alur Implementasi	18
Gambar 4.2 Tampak Depan dan Belakang Modul LoRa Ra-01H.....	19
Gambar 4.3 Modul LoRa terhubung dengan Arduino UNO	20
Gambar 4.4 Instalasi konektivitas mikrokontroler dengan laptop/PC	21
Gambar 4.5 Pemograman LoRa TX.....	21
Gambar 4.6 Pemograman LoRa RX	22
Gambar 4.7 Serial Monitor	22
Gambar 4.8 Mikrokontroler STM32L431CBT6	23
Gambar 4.9 Skema rangkaian STM32L431CBT6 dengan LoRa Ra-01H.....	23
Gambar 4.10 <i>Homepage</i> Dragino DLOS8N.....	25
Gambar 4.11 Konfigurasi LoRaWAN <i>Gateway</i>	26
Gambar 4.12 Konfigurasi Frekuensi LoRa	26
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>Gateway</i>	27
Gambar 4.14 Instalasi <i>Gateway</i> Dragino DLOS8N.....	27
Gambar 4.15 Registrasi <i>Gateway</i>	28
Gambar 4.16 Registrasi <i>applications</i>	29
Gambar 4.17 Registrasi <i>End device</i>	29
Gambar 4.18 <i>Payload Formatter</i>	30
Gambar 4.19 Inisialisasi TTN.....	31
Gambar 4.20 Klien MQTT dan <i>End Point Server</i> HTTP.....	31
Gambar 4.21 Fungsi Pengambilan Data.....	32
Gambar 4.22 Fungsi Perbandingan	33
Gambar 4.23 Fungsi Hitung Rata-rata	33
Gambar 4.24 Fungsi Kontrol <i>Loop</i> dan Proses Kondisi.....	34
Gambar 4.25 Fungsi <i>initMap</i> dan Fungsi <i>updateMap</i>	35

Gambar 4.26 Fungsi <i>updateChart</i>	36
Gambar 4.27 Fungsi <i>updateWarningBox</i>	36
Gambar 4.28 <i>Dashboard</i> Grafik	37
Gambar 4.29 <i>Dashboard Map</i>	37
Gambar 4.30 <i>Dashboard Data</i>	38
Gambar 4.31 <i>Dashboard RSSI</i>	38
Gambar 4.32 <i>Dashboard SNR</i>	38
Gambar 4.33 <i>Dashboard Packet loss</i>	39
Gambar 4.34 <i>Dashboard Delay</i>	39
Gambar 4.35 Diagram Alir LoRaWAN <i>End device</i>	40
Gambar 4.36 Diagram Alir LoRaWAN Gateway.....	41
Gambar 4.37 Skematik Cara Kerja TTN.....	42
Gambar 4.38 <i>Flowchart</i> TTN	42
Gambar 4.39 TTN <i>Connected</i>	43
Gambar 4.40 Live Data TTN.....	43
Gambar 4.41 Hasil <i>Decode Payload Formatter</i>	44
Gambar 4.42 Diagram Alir <i>Website</i>	44
Gambar 5.1 Denah Skema Pengujian.....	47
Gambar 5.2 Lokasi <i>Gateway</i> di Balkon Lt. 8 TULT	47
Gambar 5.3 Denah Pengujian Pertama Jarak 100 m dari Titik <i>Gateway</i>	49
Gambar 5.4 Lokasi Pengujian Pertama Jarak 100 m	49
Gambar 5.5 Denah Pengujian Pertama Jarak 350 m dari Titik <i>Gateway</i>	50
Gambar 5.6 Lokasi Pengujian Pertama Jarak 350 m	50
Gambar 5.7 Denah Pengujian Pertama Jarak 700 m dari Titik <i>Gateway</i>	51
Gambar 5.8 Lokasi Pengujian Pertama Jarak 700 m	52
Gambar 5.9 Denah Pengujian Pertama Jarak 1 km dari Titik <i>Gateway</i>	53
Gambar 5.10 Lokasi Pengujian Pertama Jarak 1 km	53
Gambar 5.11 Denah Pengujian Pertama Jarak 1.5 km dari Titik <i>Gateway</i>	54
Gambar 5.12 Lokasi Pengujian Pertama Jarak 1.5 km	54
Gambar 5.13 Denah Pengujian Kedua Jarak 100 m dari Titik <i>Gateway</i>	55
Gambar 5.14 Lokasi Pengujian Kedua Jarak 100 m.....	56
Gambar 5.15 Denah Pengujian Kedua Jarak 350 m dari Titik <i>Gateway</i>	57
Gambar 5.16 Lokasi Pengujian Kedua Jarak 350 m.....	57
Gambar 5.17 Denah Pengujian Kedua Jarak 700 m dari Titik <i>Gateway</i>	58

Gambar 5.18 Lokasi Pengujian Kedua Jarak 700 m.....	58
Gambar 5.19 Denah Pengujian Kedua Jarak 1 k m dari Titik <i>Gateway</i>	59
Gambar 5.20 Lokasi Pengujian Kedua Jarak 1 k m.....	60
Gambar 5.21 Denah Pengujian Kedua Jarak 1.5 k m dari Titik <i>Gateway</i>	61
Gambar 5.22 Lokasi Pengujian Kedua Jarak 1.5 k m	61
Gambar 5.23 Grafik RSSI Terhadap Jarak	62
Gambar 5.24 Grafik SNR Terhadap Jarak	64
Gambar 5.25 Grafik <i>Packet Loss</i> Terhadap Jarak	66
Gambar 5.26 Grafik <i>Delay</i> Terhadap Jarak.....	67
Gambar 5.27 Rata-rata Konsumsi Arus Dalam Kondisi Menyala.....	68
Gambar 5.28 Rata-rata Konsumsi Arus Dalam Kondisi Terhubung ke <i>Gateway</i>	69
Gambar 5.29 Tampilan Grafik <i>Dashboard</i>	70