

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	11
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Rumusan Masalah.....	12
1.3 Batasan Masalah.....	12
1.4 Tujuan Penelitian.....	13
1.5 Manfaat Penelitian.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
BAB III LANDASAN TEORI.....	21
3.1 <i>Controller Area Network (CAN)</i>	21
3.2 CAN Transceiver TJA1050.....	24
3.3 CAN Controller MCP2515.....	29
3.4 Modul MCP2515-TJA1050.....	33
3.5 ESP32.....	36
3.6 ECU MoTeC M400.....	40
3.7 Metode Evaluasi Sistem Komunikasi.....	42
BAB IV METODE PENELITIAN.....	43
4.1 Desain Penelitian.....	43
4.2 Perancangan Sistem.....	43
4.3 Arsitektur Sistem.....	44
4.4 Data.....	47
4.5 Pengujian Fungsionalitas.....	49
4.6 Analisis Data.....	51
BAB V IMPLEMENTASI.....	53
5.1 Rangkaian Sistem.....	53
5.2 Pemrograman ESP32.....	54
5.3 Validasi Data CAN.....	58
5.4 Pengujian Jarak.....	58
5.5 <i>Stress Test</i>	59
5.6 Urgensi Pengiriman Data.....	60
5.7 Data Logger.....	60
BAB VI PEMBAHASAN.....	62
6.1 Validasi Data can.....	62
6.2 Hasil Pengujian Jarak.....	63
6.3 Analisis Grafik Hasil Pengujian Jarak.....	65
6.4 Throughput.....	66
6.5 Analisis Hasil <i>Stress Test</i>	66



6.6	Evaluasi Kinerja Sistem pada Berbagai Jarak.....	67
6.7	Efektivitas Format Data	67
6.8	Permasalahan dan Analisis.....	67
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		70
7.1	Kesimpulan	70
7.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Blok TJA1050 (Philips Semiconductors, 2003).....	25
Gambar 3. 2 GND pemancar (<i>Node 2</i>) lebih tinggi dari GND penerima (<i>Node 1</i>) (NXP Semiconductors, 2006)	27
Gambar 3. 3 GND pemancar (<i>Node 1</i>) lebih tinggi dari GND penerima (<i>Node 2</i>) (NXP Semiconductors, 2006)	27
Gambar 3. 4 Diagram Blok MCP2515 (Microchip Technology, 2022).....	30
Gambar 3. 5 Modul MCP2515-TJA1050 (Alam, 2024).....	33
Gambar 3. 6 Skematik rangkaian modul MCP2515-TJA1050 (Javanelec, 2025)	34
Gambar 3. 7 <i>Pinout</i> ESP32 DevKitC V4 (Espressif Systems, 2025)	39
Gambar 4. 1 Rangkaian Pengujian Sistem Telemetri.....	44
Gambar 4. 2 Diagram Alir Sistem Pengirim	46
Gambar 4. 3 Diagram Alir Sistem Penerima.....	46
Gambar 4. 4 Halaman pengaturan Dataset pada MoTeC ECU Manager.....	47
Gambar 4. 5 Halaman pengaturan <i>input setup</i> untuk <i>Engine Temperature</i>	48
Gambar 5. 1 (a) Rangkaian Modul <i>Transmitter</i> ; (b) Modul ESP32_Server, (c) Rangkaian Simulasi Sistem Telemetri.....	53
Gambar 5. 2 Kode Program ESP32_Client.....	54
Gambar 5. 3 Kode Program ESP32_Server	56
Gambar 5. 4 Cuplikan Google Maps pada lokasi pengujian sistem	59
Gambar 5. 5 Kode Program Data Logger	60
Gambar 6. 1 Input Setup <i>Channel Engine Temperature</i> dan <i>Throttle Position</i>	62
Gambar 6. 2 Grafik Hasil Pengujian	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian	19
Tabel 3. 1 Karakteristik Sinyal CAN	22
Tabel 3. 2 <i>Pinout</i> TJA1050 (NXP Semiconductors, 2006)	29
Tabel 3. 3 <i>Pinout</i> MCP2515 (Microchip Technology, 2022)	32
Tabel 3. 4 Koneksi antar pin MCP2515-TJA1050	34
Tabel 3. 5 <i>Header</i> 7 pin MCP2515-TJA1050	35
Tabel 3. 6 Konfigurasi pin SPI di ESP32	37
Tabel 4. 1 Koneksi pin MCP2515-TJA1050 ke ESP32_Client	45
Tabel 5. 1 Cuplikan hasil log data dari ESP32_Server	58
Tabel 6. 1 Cuplikan Datalog 20 <i>Channel</i> -20m	62
Tabel 6. 2 Datalog 4 <i>Channel</i> -20m	64
Tabel 6. 3 Datalog 20 <i>Channel</i> -20m	64
Tabel 6. 4 Perhitungan <i>Throughput</i> pada Datalog 20 <i>Channel</i> -20m	64
Tabel 6. 5 Perhitungan <i>Throughput</i> pada log data 20 <i>Channel</i> _20m	66
Tabel 6. 6 Performa sistem pada jarak tertentu	67