

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MOBIL DINAS
DI KOTA BANDUNG MENGGUNAKAN GPS *TRACKER*
BERBASIS KOMUNIKASI LORA**

PROGRAM MAGANG MAHASISWA BERSERTIFIKAT



RISKY DAVID KASYANTO

19201038

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MOBIL DINAS
DI KOTA BANDUNG MENGGUNAKAN GPS TRACKER
BERBASIS KOMUNIKASI LORA
PROGRAM MAGANG MAHASISWA BERSERTIFIKAT

Disusun oleh :

Risky David Kasyanto

19201038

Telah disetujui oleh :

Pembimbing : 1. Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T.

NIDN : 0606037801

2. Daniel Adrianto Widvopratomo

NIP : 876984

Penguji : 1. Anantia Prakasa, S.T., M.T.

NIDN : 0628016801

()

Digitally signed by DANIELADRIANTOW
Signed at Aug 16, 2022 00:50:00

()

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi

IT Telkom Purwokerto

Agung Wicaksono, S.T., M.T.

NIDN. 0614059501

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) ini di PT. Telkom Direktorat Digital Business Bandung yang dilaksanakan pada tanggal 1 April 2022 sampai dengan 30 September 2022.

Dengan tersusunnya laporan ini, penulis memahami bahwa dalam proses penyusunannya tidak terlepas dari bantuan, doa dan bimbingan dari banyak pihak kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing di program studi D3 Teknik Telekomunikasi.
3. Bapak Daniel Adrianto Widyopratomo selaku supervisor yang telah memberikan bimbingan pada penulis selama melaksanakan Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB).
4. Bapak Agung Wicaksono, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi.
5. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
6. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Terkhusus kepada yang tercinta dan saya banggakan Almarhum Ayahanda Kasyanto dan Ibunda Hartatik yang telah banyak berkorban dalam mengasuh, mendidik, mendukung dan mendoakan penulis dengan penuh kasih sayang yang tulus dan ikhlas.
9. Saudara-saudaraku yang ikut membantu segala kelancaran dalam penulisan Laporan Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) ini.

10. Sahabat-sahabatku dan rekan-rekan seperjuangan mahasiswa D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto angkatan 2019.
11. Diri sendiri karena tak pernah memutuskan untuk menyerah dalam proses penyusunan Laporan Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan naskah Laporan Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) ini.

Penulis menyadari atas ketidaksempurnaan penyusunan Laporan Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) ini, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Bandung, 25 Mei 2022

(Risky David Kasyanto)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	3
BAB II PROSEDUR KERJA	4
2.1. DESKRIPSI PENUGASAN KERJA	4
2.1.1. <i>Hardware Engineer</i>	4
2.2. TEORI DASAR PENDUKUNG	5
2.2.1. <i>Global Positioning System (GPS)</i>	5
2.2.2. Mikrokontroler	6
2.2.3. LoRa	8
2.2.4. LPWAN (<i>Low Power Wide Area Network</i>)	9
2.2.5. LoRaWAN (<i>Long Range Wide Area Network</i>)	10
2.2.6. <i>Internet of Things</i>	12
2.2.7. <i>Platform Antares</i>	14
2.2.8. <i>Power Supply</i>	14
2.2.9. Pengertian <i>Receive Signal Strength Indicator (RSSI)</i>	16
2.2.10. Pengertian <i>Signal Noise Ratio (SNR)</i>	16
2.2.11. Pengertian <i>Packet Loss</i>	16
BAB III METODE KERJA	18
3.1. WAKTU DAN TEMPAT	18
3.2. ALAT DAN BAHAN	18

3.2.1.	ALAT.....	18
3.2.2.	BAHAN	20
3.3.	METODE DAN PROSES KERJA.....	28
3.3.1.	ALUR PENELITIAN	28
3.3.2.	PERANCANGAN SISTEM.....	29
3.3.3.	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	31
3.3.4.	PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	33
3.3.5.	PENGUJIAN SISTEM	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1.	HASIL PERANCANGAN SISTEM	36
4.2.	HASIL PENGUJIAN SISTEM	38
4.2.1.	Pengujian Akurasi Sensor GPS.....	39
4.2.2.	Hasil Pengujian Jarak Jangkauan LoRa.....	46
4.2.3.	Pengujian <i>Received Signal Strength Indicator (RSSI), Signal Noise Ratio (SNR) Dan Packet Loss</i>	47
BAB V PENUTUP.....		54
5.1.	KESIMPULAN.....	54
5.2.	SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema GPS.....	5
Gambar 2. 2 <i>Chip</i> Mikrokontroler	8
Gambar 2. 3 Logo LoRa TM	8
Gambar 2. 4 Klasifikasi LPWAN	10
Gambar 2. 5 Model Jaringan 7 OSI Layer	11
Gambar 2. 6 Arsitektur LoRaWAN	11
Gambar 2. 7 LoRaWAN <i>Device Classes</i>	12
Gambar 2. 8 Jaringan <i>Internet of Things</i>	13
Gambar 2. 9 <i>Platform</i> Antares	14
Gambar 2. 10 Perbedaan Arus AC Dan Arus DC.....	15
Gambar 3. 1 Laptop Lenovo Legion Y540	18
Gambar 3. 2 <i>Software</i> Visual Studio Code	19
Gambar 3. 3 <i>Platform</i> Antares	19
Gambar 3. 4 <i>Cloudcell</i> 4G Gateway	20
Gambar 3. 5 Mikrokontroler ESP32	20
Gambar 3. 6 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ESP32.....	21
Gambar 3. 7 Modul LoRa RFM96.....	22
Gambar 3. 8 Konfigurasi Pin Dari Modul LoRa RFM96	23
Gambar 3. 9 Modul GPS Quectel L86-M33	23
Gambar 3. 10 Konfigurasi Pin Modul GPS Quectel L86-M33.....	25
Gambar 3. 11 Modul RTC tipe DS3231	25
Gambar 3. 12 Konfigurasi Pin Modul RTC DS3231	26
Gambar 3. 13 Modul SD <i>Card</i>	27
Gambar 3. 14 Konfigurasi Pin Modul SD <i>Card</i>	27
Gambar 3. 15 Antena Molex ISM.....	28
Gambar 3. 16 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	28
Gambar 3. 17 Blok Diagram <i>End Device</i>	29
Gambar 3. 18 Blok Diagram Perancangan Sistem.....	30
Gambar 3. 19 Ilustrasi Sistem <i>Tracking</i> Mobil Dinas	30
Gambar 3. 20 Perancangan <i>Hardware</i>	31

Gambar 3. 21 Diagram <i>Wiring</i> Perancangan <i>Hardware</i>	31
Gambar 3. 22 Skematik Perancangan <i>Hardware</i>	32
Gambar 3. 23 Program Perancangan Sistem.....	33
Gambar 3. 24 <i>Dashboard Platform</i> IoT Antares	34
Gambar 4. 1 Piranti <i>End Device</i>	36
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Platform</i> Antares.....	37
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Dashboard</i> Antares <i>TrackerID</i>	37
Gambar 4. 4 Proses Pengambilan Data	38
Gambar 4. 5 Pengujian Akurasi Pada Antares <i>TrackerID</i>	39
Gambar 4. 6 Pengujian Akurasi Pada Google Maps.....	39
Gambar 4. 7 Pengujian Akurasi Pada Antares <i>TrackerID</i>	40
Gambar 4. 8 Pengujian Akurasi Pada Google Maps.....	40
Gambar 4. 9 Pengujian Akurasi Pada Antares <i>TrackerID</i>	40
Gambar 4. 10 Pengujian Akurasi Pada Google Maps.....	40
Gambar 4. 11 Pengujian Akurasi Pada Antares <i>TrackerID</i>	41
Gambar 4. 12 Pengujian Akurasi Pada Google Maps.....	41
Gambar 4. 13 Pengujian Akurasi Pada Antares <i>TrackerID</i>	41
Gambar 4. 14 Pengujian Akurasi Pada Google Maps.....	41
Gambar 4. 15 Hasil Pengukuran Jarak Maksimum.....	47
Gambar 4. 16 Tampilan Antares <i>TrackerID</i>	47
Gambar 4. 17 Denah Lokasi Pengujian.....	48
Gambar 4. 18 Grafik RSSI Terhadap Jarak	49
Gambar 4. 19 Grafik SNR Terhadap Jarak	51
Gambar 4. 20 Grafik Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i>	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pin Pada Modul LoRa RFM96.....	23
Tabel 3. 2 Pin Pada Modul GPS Quectel L86-M33.....	25
Tabel 3. 3 Pin Pada Modul RTC DS3231	26
Tabel 3. 4 Pin Pada Modul SD <i>Card</i>	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Akurasi Sensor.....	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Di Dalam Gedung.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Di Dalam Gedung Dengan Bantuan <i>Trigger</i>	45
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Di Tempat Terbuka.....	46
Tabel 4. 6 Perbandingan Pengujian.....	46
Tabel 4. 7 Data Lokasi Pengujian	48
Tabel 4. 8 Nilai Rata-Rata RSSI	49
Tabel 4. 9 Nilai Rata-Rata SNR.....	50
Tabel 4. 10 Pengujian <i>Packet Loss</i>	51