

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metode Penelitian .....	4
1.6. Jadwal Pelaksanaan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Desain Konsep Solusi .....	6
2.2. Sistem Monitoring Energi Listrik.....	7
2.3. Perangkat kWh Meter .....	11
2.4. <i>Internet of Things</i> .....	14
2.5. LoRa.....	15
2.5.1 Arsitektur LoRa.....	15
2.6. Parameter Pengujian LoRa.....	16
2.6.1 <i>Received Signal Strength Indicator (RSSI)</i> .....	17
2.6.2 <i>Spreading Factor (SF)</i> .....	17
2.6.3 <i>Bandwidth</i> .....	17
2.6.4 <i>Signal to Noise Ratio (SNR)</i> .....	18
2.6.5 <i>Delay</i> .....	18
2.6.6 <i>Packet loss</i> .....	18
2.7. Mikrokontroler .....	19

2.8.	Protokol Komunikasi Modbus.....	19
2.8.1.	Komunikasi Modbus Serial RS-485.....	20
2.9.	Antares IoT Platform .....	21
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>22</b>
3.1.	Desain Sistem .....	22
3.1.1.	Diagram Blok.....	22
3.1.2.	Fungsi dan Fitur .....	23
3.2.	Desain Perangkat Keras .....	24
3.2.1.	ATmega2560-16AU.....	26
3.2.2.	Hiking DDS238-2 ZN/S .....	26
3.2.3.	LoRa RFM95W.....	27
3.2.4.	Relay Omron G4A-1A-E.....	28
3.2.5.	Power Supply HLK-PM12 .....	28
3.2.6.	IC LM2596S-5.0 .....	29
3.2.7.	MAX485 .....	29
3.2.8.	LED (Light Emitting Diode).....	30
3.2.9.	Buzzer.....	30
3.2.10.	Skematik dan Desain PCB .....	31
3.3.	Desain Perangkat Lunak .....	33
3.3.1.	Diagram Alir Pada Perangkat End Node.....	33
3.3.2.	Diagram Alir Pada Aplikasi <i>Smartphone</i> .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....</b>		<b>36</b>
4.1.	Pengujian Perancangan Perangkat kWh Meter 1 Fasa .....	36
4.2.	Pengujian Pembacaan Data Perangkat kWh Meter 1 Fasa .....	49
4.3.	Pengujian Kualitas Jaringan LoRa.....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>66</b>
5.1.	Kesimpulan.....	66
5.2.	Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>68</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>72</b>