

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	II
PERNYATAAN.....	III
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	IV
KATA PENGANTAR .....	V
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR TABEL.....	X
DAFTAR GAMBAR .....	XI
INTISARI.....	XV
<i>ABSTRACT</i> .....	XVI
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Manfaat dan Tujuan .....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II DASAR TEORI .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 <i>Wireless Sensor Network</i> .....	9
2.3 Arduino .....	11
2.3.1 Arduino Mega 2560 .....	12
2.3.2 Arduino IDE.....	18
2.4 <i>Multiprotocol Radio Shield</i> .....	19
2.5 RS-485 / MODBUS MODULE .....	20
2.6 Protokol Modbus.....	21
2.6.1 Modbus RTU.....	22
2.6.2 Format Data Modbus RTU.....	23
2.7 ZigBee .....	24
2.8 XBee PRO ZB-S2B .....	27
2.9 <i>PowerLogic Series 800 Power Meter PM800</i> .....	28
2.9.1 Bagian-Bagian dari <i>Power Meter</i> .....	29
2.9.2 Tampilan Layar Display <i>Power Meter</i> .....	30
2.9.3 Kapasitas Kemampuan Monitoring .....	31
2.9.4 Pembacaan Register pada <i>Power Meter</i> .....	37

2.10	<i>Current Transformer</i> .....	39
2.11	Raspberry Pi .....	40
2.12	PYTHON 2.7 .....	42
2.13	XAMPP .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		44
3.1	Bahan Penelitian.....	44
3.2	Alat yang Digunakan.....	44
3.2.1	Perangkat Keras .....	44
3.2.2	Perangkat Lunak.....	45
3.3	Alur Penelitian .....	45
3.4	Analisis Kebutuhan Sistem .....	47
3.4.1	Analisis Keadaan Saat Ini .....	47
3.4.2	Konsep Sistem Secara Umum .....	49
3.4.3	Konsep Monitoring Energi pada <i>Sensor node</i> .....	52
3.4.4	Menentukan Format Data Komunikasi .....	53
3.4.5	Perancangan Tataletak WSN.....	54
3.4.6	Perancangan <i>Sensor node</i> .....	55
3.4.7	Melakukan Konfigurasi pada <i>Power Meter</i> .....	58
3.4.8	Wiring dalam <i>Sensor node</i> .....	63
3.4.9	Pemanggilan <i>Library</i> pada Arduino IDE .....	64
3.4.10	Menentukan Parameter yang Akan Dimonitor dengan <i>Sensor node</i> ..	65
3.4.11	Proses Pembacaan Nilai Parameter dari <i>Register Power Meter</i> .....	69
3.4.12	Persiapan dan Pengiriman Data ke <i>Gateway</i> .....	75
3.5	Perancangan Perangkat Keras <i>Gateway</i> .....	77
3.6	Perancangan Perangkat Lunak <i>Gateway</i> .....	79
3.6.1	Pemanggilan <i>Library</i> pada Python.....	81
3.6.2	Inisiasi Variabel .....	82
3.6.3	Proses Pengolahan Data dari <i>Sensor node</i> .....	84
3.6.4	Proses Membuat Koneksi Antara <i>Gateway</i> Dengan <i>Database</i> .....	84
3.6.5	Memasukkan Data Menuju <i>Database</i> .....	85
3.7	Konfigurasi XBee.....	85
3.8	Konfigurasi <i>Database</i> .....	90
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		93
4.1	Persiapan Pengujian Sistem .....	93
4.2	Pengujian Pembacaan <i>Sensor node</i> .....	94
4.2.1	Pengujian Pembacaan <i>Sensor Node</i> dengan Panel MDP.....	94
4.2.2	Perbandingan Data Panel MDP pada <i>Power Meter</i> dengan Alat Ukur Lain.....	97
4.2.3	Pengujian <i>Sensor Node</i> pada Beban Tetap.....	100

4.2.4	Perbandingan Data Beban Tetap <i>Sensor Node</i> dengan Alat Ukur Lain .....	102
4.3	Pengujian <i>Error</i> Pembacaan <i>Sensor node</i> .....	104
4.4	Pengujian <i>Gateway</i> .....	105
4.4.1	Pengujian Pengolahan Data dari <i>Sensor node</i> pada <i>Gateway</i> .....	105
4.4.2	Pengujian Delay Data Masuk dalam <i>Database</i> .....	106
4.5	Pengujian Jarak Komunikasi <i>Gateway</i> dengan <i>Sensor node</i> .....	107
4.6	Perbandingan Data pada <i>Sensor node</i> dan <i>Database</i> .....	108
4.7	Integrasi dengan Sistem Informasi Sederhana .....	112
4.8	Kelebihan dan Kekurangan Sistem .....	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		115
5.1	Kesimpulan .....	115
5.2	Saran .....	116
DAFTAR PUSTAKA .....		117