

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I     PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
2.1 Rumusan Masalah.....	2
3.1 Batasan Masalah.....	3
4.1 Tujuan Penelitian .....	3
5.1 Metode Penelitian.....	3
6.1 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Kajian Pustaka.....	7
2.2 Karakteristik Sumber Listrik PLN .....	8
2.2.1 Tegangan Dan Arus RMS .....	8
2.2.2 Daya Listrik.....	9
2.3 Monitor Energi Listrik .....	10
2.4 IoT ( <i>Internet of Things</i> ).....	11
2.5 Wi-Fi.....	13
2.6 Mikrokontroler .....	14
2.7 ESP8266.....	17
2.8 NodeMCU.....	19
2.9 Modul Relay 4 Chanel 5 Volt .....	22

2.10 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	24
2.10.1 Fungsi dan Konfigurasi Pin.....	25
2.10.2 Karakteristik.....	27
2.10.3 Spesifikasi .....	27
2.10.4 IIC .....	28
2.10.5 Interface Komunikasi IIC.....	29
2.11 Modul Sensor PZEM-004T.....	30
2.12 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	31
2.12.1 IDE Arduino.....	31
2.12.2 Bahasa Pemrograman Web .....	37
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b>	
3.1 Blok Diagram Perancangan Sistem.....	41
3.2 Proses Kerja Sistem .....	42
3.3 Perancangan Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ).....	44
3.3.1 Mikrokontroler.....	46
3.3.2 Konfigurasi Rangkaian Modul Sensor PZEM-004T.....	47
3.3.3 Rangkaian LCD 20X4 Dan IIC.....	48
3.3.4 Rangkaian Modul Relay 4 Chanel .....	49
3.3.5 Implementasi Rangkaian.....	50
3.4 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	50
3.4.1 Pemrograman Mikrokontroler dengan IDE Arduino.....	51
3.4.2 Amplikasi Monitoring Dan Kontrol Listrik.....	54
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Rancangan Ala.....	58
4.2 Pengujian NodeMCU ( <i>ESP8266-12E</i> ).....	59
4.3 Pengujian Rangkaian Modul Relay.....	60
4.4 Pengujian Alat Monitoring Energi Listrik .....	62
4.5 Pengujian Sistem Rancangan Berbasis IoT .....	65
4.5.1 Pengujian Penerimaan Data dari Amplikasi Ke NodeMCU .....	65
4.5.2 Pengujian Penerimaan Data dari NodeMCU Ke Amplikasi.....	66
4.6 Pembahasan.....	67
<b>BAB V PENUTUP</b>	

5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>