

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-4
1.5 Batasan Masalah.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	II-1
2.2 Mikrokontroler	II-3
2.2.1 Mikrokontroler ESP32	II-4
2.3 Energi listrik, Daya Listrik, dan Faktor Daya.....	II-5

2.3.1	Energi Listrik	II-5
2.3.2	Daya listrik	II-6
2.3.3	Faktor Daya	II-8
2.4	Sensor PZEM-004T	II-10
2.4.1	Spesifikasi Sensor PZEM-004T	II-10
2.4.2	Karakter Sensor PZEM-004T	II-11
2.4.3	Fungsi Sensor PZEM-004T	II-11
2.5	Relay	II-13
2.5.1	Sifat-sifat relay:	II-13
2.5.2	Fungsi relay:	II-14
2.6	Enkripsi	II-14
2.7	kWh Meter Digital	II-15
2.8	MCB	II-16
2.9	Modul LCD I2C	II-19
2.10	Adaptor 5V	II-20
2.11	LM2596	II-22
BAB III	METODE PENELITIAN	III-1
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	III-1
3.2	<i>Flowchart</i> Pengujian Sistem Alat	III-7
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1	Diagram Blok Sistem Alat	IV-1
4.2	<i>Flowchart</i> Sistem Alat	IV-2
4.3	Pemilihan Komponen	IV-3
4.4	Pengujian Komponen	IV-3

4.4.1	Pengujian Mikrokontroler ESP32	IV-4
4.4.2	Pengujian Sensor PZEM-004T	IV-7
4.4.3	Pengujian Relay Optocoupler	IV-12
4.4.4	Pengujian LCD I2C.....	IV-16
4.5	Perakitan Komponen	IV-19
4.6	Pengujian <i>Topup</i> Token Listrik	IV-21
4.6.1	Pengisian Dengan Format Yang Sesuai.....	IV-23
4.6.2	Pengisian Dengan Kode Token Yang Sama	IV-27
4.6.3	Pengisian Dengan Format Yang Salah	IV-30
4.6.4	Pengisian Token Sisa Ditambah Token Baru	IV-32
4.6.5	Pengisian Token Kedaluwarsa	IV-35
4.7	Pengujian Performa kWh Meter Digital.....	IV-38
4.7.1	Pengujian Pengukuran Parameter Listrik Pada Beban.....	IV-38
4.7.2	Pengujian Penggunaan kWh Yang Dipakai Beban	IV-41
4.7.3	Notifikasi Jika kWh Kurang Dari 1kWh.....	IV-44
4.7.4	Pengujian Setelah kWh <i>Directstart</i>	IV-46
4.7.5	Pengujian kWh Meter Jika Kondisi kWh Meter Mati	IV-48
4.8	Pengujian Pemutusan Ketika Token Habis.....	IV-50
4.9	Analisis Hasil Pengujian	IV-52
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		1
LAMPIRAN.....		i