

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL (ENG)	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Beban Sistem Tenaga Listrik	5
2.3. Daya Listrik	7
2.3.1. Faktor daya	8
2.4. Dioda.....	10
2.5. Transistor.....	12

2.6. Mikrokontroler Arduino Uno	13
2.7. Sensor Tegangan ZMPT101B	15
2.6. Sensor Arus ZMCT103C	16
2.7. Penampil LCD	17
2.8. Solid State Relay (SSR)	17
2.9. Zero Crossing Detector	21
2.10. Switching Power Supply	19
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Alat dan Bahan	25
3.2. Metode Penelitian	25
3.3. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	26
3.4. Perancangan Perangkat Lunak (Software)	30
3.5. Diagram Alir Sistem	32
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Pengujian Sensor Tegangan ZMPT101B	33
4.2. Pengujian Sensor Arus ZMCT103C	37
4.3 Pengujian Kendali Tegangan dengan Triac Sebagai Solid State Relay (SSR).....	41
4.4. Pengujian Kontrol Beban dengan Nilai Set Poin	52
BAB V PENUTUP	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi Pin Arduino Uno	14
Tabel 2.2	Operasi dasar pada LCD	19
Tabel 4.1	Data hasil pengujian tegangan masing-masing sensor tegangan dengan variasi sumber tegangan	35
Tabel 4.2	Data hasil pengujian arus masing-masing sensor arus dengan variasi beban lampu AC yang dipasang dengan tegangan suplay 220 volt ...	39
Tabel 4.3	Pengukuran tegangan masing-masing keluaran rangkaian SSR dengan mengatur nilai duty cycle PWM	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penjumlahan trigonometri daya aktif, reaktif dan semu.....	8
Gambar 2.2	Grafik beban resistif.....	8
Gambar 2.3	Grafik beban induktif.....	9
Gambar 2.4	Grafik beban kapasitif.....	9
Gambar 2.5	Dioda diberi bias mundur.....	10
Gambar 2.6	Dioda diberi bias maju.....	11
Gambar 2.7	Kurva karakteristik dioda	11
Gambar 2.8	Struktur dan simbol transistor bipolar.....	12
Gambar 2.9	Modul Arduino Uno.....	15
Gambar 2.10	Gambar modul ZMPT101B.....	15
Gambar 2.11	Rangkaian sensor tegangan ZMPT101B.....	16
Gambar 2.12	Skema rangkaian sensor arus dan diagram bentuk gelombang tegangan sinusoidal menuju ke Arduino.....	17
Gambar 2.13	Modul sensor arus ZMCT103C.....	17
Gambar 2.14	Penampil LCD.....	18
Gambar 2.15	Komponen triac (a). bentuk fisik, (b) simbol	20
Gambar 2.16	Rangkaian ekuivalen triac	20
Gambar 2.17	Contoh rangkaian SSR dengan optoisolator	21
Gambar 2.18	Bentuk pulsa keluaran <i>zero crossing detector</i>	22
Gambar 2.19	Rangkaian <i>zero crossing detector</i>	23
Gambar 2.20	Prinsip kerja <i>Switch Mode Power Supply</i>	24
Gambar 2.21	Modul <i>Power Supply Switching</i> 5 volt.....	24
Gambar 3.1	Diagram blok alat.....	26
Gambar 3.2	Rangkaian sensor tegangan ZMPT101B dan sensor arus ZMCT103C pada Arduino Uno	27
Gambar 3.3	Rangkaian <i>zero crossing detector</i>	28
Gambar 3.4	Rangkaian SSR dengan triac dan optotriac	28
Gambar 3.5	Rangkaian LCD 2x16 dengan Arduino Uno	29

Gambar 3.6	Prototipe alat sistem kontrol beban listrik otomatis pada instalasi rumah	30
Gambar 3.7	Tampilan aplikasi Arduino IDE.....	31
Gambar 3.8	Diagram Alir Sistem.....	32
Gambar 4.1	Diagram blok pengujian sensor tegangan ZMPT101B dengan alat ukur standar	34
Gambar 4.2	Pengujian sensor tegangan ZMPT101B dengan alat ukur standar.	34
Gambar 4.3	Variasi tegangan sumber dengan variac / <i>slide</i> regulator tegangan	35
Gambar 4.4	Grafik hasil pengujian (a). sensor tegangan beban 1, (b). sensor tegangan beban 2, dan (c). sensor tegangan beban 3	37
Gambar 4.5	Diagram blok pengujian sensor arus ZMCT103C dengan alat ukur standar	38
Gambar 4.6	Pengujian sensor arus ZMCT103C dengan alat ukur standar	38
Gambar 4.7	Grafik hasil pengujian (a). sensor arus beban 1, (b). sensor arus beban 2, dan (c). sensor arus beban 3	40
Gambar 4.8	Diagram blok pengujian SSR dengan Variasi <i>duty cycle</i>	41
Gambar 4.9	(a) Beban lampu 3 buah masing-masing memiliki daya 15 watt, (b).Penempatan posisi masing-masing lampu 15 watt pada terminal beban.....	43
Gambar 4.10	(a). Lampu 15 watt menyala saat pertama proses dimulai. (b). Lampu 15 watt menyala setelah proses penyesuaian dengan batas daya	44
Gambar 4.11	Tampilan nilai arus dan tegangan pada lampu 15 watt. (a) saat awal proses dimulai. (b). setelah proses penyesuaian dengan batas daya 20 watt	44
Gambar 4.12	(a) Beban lampu 3 buah masing-masing memiliki daya 60 watt, (b).Penempatan posisi masing-masing lampu 60 watt pada terminal beban	45
Gambar 4.13	(a). Lampu 60 watt menyala saat pertama proses dimulai. (b). Lampu 60 watt menyala setelah proses penyesuaian dengan batas	

	daya	45
Gambar 4.14	Tampilan nilai arus dan tegangan pada lampu 60 watt. (a) saat awal proses dimulai. (b). Setelah proses penyesuaian dengan batas daya 20 watt	46
Gambar 4.15	(a) Beban lampu 3 buah masing-masing memiliki daya berbeda masing-masing 25 watt, 40 watt dan 100 watt, (b). Penempatan posisi masing-masing lampu pijar pada terminal beban	47
Gambar 4.16	(a). Lampu 25, 40 dan 100 watt menyala saat pertama proses dimulai. (b). Lampu Lampu 25, 40 dan 100 watt menyala setelah proses penyesuaian dengan batas daya	47
Gambar 4.17	Tampilan nilai arus dan tegangan pada lampu 25 watt, 40 watt dan 100 watt. (a) saat awal proses dimulai. (b). Setelah proses penyesuaian dengan batas daya 20 watt	48
Gambar 4.18	Pengambilan data sensor arus dan sensor tegangan menggunakan arduino serial monitor	49
Gambar 4.19	Grafik pengujian data tegangan pada tiga lampu 15 watt, (a) pengujian tegangan, (b) pengujian arus	50
Gambar 4.20	Grafik data pengujian nilai daya pada ketiga lampu 15 watt	51
Gambar 4.21	Grafik pengujian data tegangan pada tiga lampu 60 watt, (a) pengujian tegangan, (b) pengujian arus	52
Gambar 4.22	Grafik data pengujian nilai daya pada ketiga lampu 60 watt	52
Gambar 4.23	Grafik pengujian data tegangan pada tiga lampu 25 watt, 40 watt, dan 100 watt, (a) pengujian tegangan, (b) pengujian arus	53
Gambar 4.24	Grafik data pengujian nilai daya pada ketiga lampu 25, 40 dan 100 watt	54