



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metode Penulisan.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	9
BAB III. DASAR TEORI	12
3.1 Daya dan Energi listrik.....	13
3.2 Definisi Meter kWh.....	13
3.3 Klasifikasi Meter kWh.....	13
3.4 Meter kWh semi elektronik.....	14
3.4.1 Definisi Meter kWh semi elektronik.....	14
3.4.2 Prinsip Kerja Meter kWh Statis.....	15
3.4.3 Komponen - Komponen Meter kWh Statis.....	16
3.4.4 Spesifikasi Meter kWh Semi Elektronik fasa tunggal.....	19
3.5 Sensor.....	20
3.5.1 Sensor Photodiode.....	22
3.6 Sistem Proteksi.....	24
3.6.1 Pengaman lebur (<i>fuse</i>).....	25
3.6.2 Pemutus daya (MCB).....	26
3.7 Arduino UNO.....	27
3.8 LCD 16 x 2.....	35
3.8.1 Konfigurasi pin LCD 16 x 2.....	36
3.8.2 Rangkaian skematik Mikrokontroler dan LCD.....	38
3.8.3 Fungsi register LCD.....	38



3.9	Pengantar.....	40
BAB IV.	RANCANGAN SISTEM.....	42
4.1	Rancangan Sistem Secara Keseluruhan.....	42
4.2	Perancangan Elektrikal.....	43
4.2.1	Perancangan Meter kWh.....	44
4.2.2	Perancangan MCB.....	44
4.2.3	Perancangan Sensor Photodiode ke Arduino Uno.....	45
4.2.4	Perancangan LCD ke Arduino Uno.....	46
4.2.5	Perancangan Power Supply.....	47
4.3	Perancangan Mekanikal.....	48
4.3.1	Perancangan Box.....	48
4.3.2	Perancangan Sistem rangka plat besi.....	49
4.4	Perancangan Pengujian.....	50
4.5	Perancangan Perangkat (<i>software</i>).....	51
4.5.1	Perancangan Software Pemrograman Arduino IDE.....	51
BAB V.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
5.1	Hasil.....	55
5.1.1	Hasil Pengujian Meter kWh Semi Elektronik 2 yang di uji dengan Meter kWh Semi Elektronik 1 Fasa Tunggal.....	55
5.1.2	Hasil Pengujian Meter kWh Semi Elektronik 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD.....	57
5.1.3	Hasil Pengujian Meter kWh Semi Elektronik 1 dengan penunjukkan pada LCD.....	60
5.2	Analisa Hasil Pengujian.....	63
5.2.1	Analisa Hasil Pengujian Meter kWh Semi Elektronik 2 yang di uji dengan Meter kWh Semi Elektronik 1.....	63
5.2.2	Analisa Hasil Pengujian Meter kWh Semi Elektronik 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD.....	65
5.2.3	Analisa Hasil Pengujian Meter kWh Semi Elektronik 1 dengan penunjukkan pada LCD.....	66
5.2.4	Analisa Hasil Pengujian Meter kWh 1 dan Meter kWh 2 yang diuji dengan penunjukkan pada LCD.....	68
5.3	Pembahasan.....	69
BAB VI.	PENUTUP.....	73
6.1	Kesimpulan.....	73
6.1	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....		75
LAMPIRAN.....		77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Segitiga daya (Indrakoesoema, 2013).....	12
Gambar 3.2	Contoh meter kWh semi elektronik (Setianingsih,2014)	15
Gambar 3.3	Diagram blok meter kWh semi elektronik (Setianingsih,2014)..	16
Gambar 3.4	Rangkaian penurun tegangan dan penghasil tegangan DC (Setianingsih,2014).....	17
Gambar 3.5	Tampilan <i>display</i> dari meter kWh semi elektronik	19
Gambar 3.6	Keluaran dari transduser panas (D Sharon,dkk,1982).....	21
Gambar 3.7	Temperatur berubah secara kontinyu (D. Sharon, Dkk,1982).....	22
Gambar 3.8	Simbol Photodiode dan bentuk Photodiode	23
Gambar 3.9	Diagram Blok Sensor Photodiode	24
Gambar 3.10	Fuse (Hariyadi,2015).....	25
Gambar 3.11	MCB 1 Fasa (Hariyadi,2015)	26
Gambar 3.12	Tampilan <i>new blank document software</i> Arduino IDE Versi 1.0.4	28
Gambar 3.13	Arduino Uno revisi 3 (Artanto,2015)	31
Gambar 3.14	LCD ini terdiri dari 2 baris dan 16 kolom, sehingga maksimal menampilkan 32 karakter	36
Gambar 3.15	Konfigurasi Pin LCD 16 karakter x 2 baris.....	36
Gambar 3.16	Posisi set cursor pada pemrograman	37
Gambar 3.17	Rangkaian skematik LCD 16 x 2.....	38
Gambar 4.1	Blok Diagram keseluruhan sistem.....	42
Gambar 4.2	Blok Diagram perancangan elektrikal sistem.....	43
Gambar 4.3	Rangkaian Sensor Photodiode ke Arduino UNO	45
Gambar 4.4	Rangkaian LCD 16 x 2 ke Arduino UNO	47
Gambar 4.5	Rangkaian Power Supply	48
Gambar 4.6	Perancangan box sistem	49
Gambar 4.7	Perancangan papan sistem.....	50
Gambar 4.8	Interface Arduino IDE.....	52
Gambar 4.9	Flowchart Sistem Keseluruhan.....	53
Gambar 4.10	Potongan listing program keseluruhan	54
Gambar 5.1	Grafik perbandingan daya dengan nilai kesalahan (error) pada pengujian Meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1	64
Gambar 5.2	Grafik perbandingan daya dengan nilai kesalahan (error) pada pengujian Meter kWh 2 yang di uji penunjukkan pada LCD	66
Gambar 5.3	Grafik perbandingan daya dengan nilai kesalahan (error) pada pengujian Meter kWh 1 dengan penunjukkan pada LCD.....	67
Gambar 5.4	Grafik perbandingan daya dengan nilai kesalahan (error) pada pengujian Meter kWh 1 dan 2 yang diuji penunjukkan pada LCD	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan peneliti sebelumnya dengan penelitian ini	11
Tabel 3.1 Fitur yang disediakan oleh <i>Board</i> Arduino UNO revisi 3	32
Tabel 3.2 Fungsi pin LCD 16 x 2	37
Tabel 3.3 Operasi LCD 16 x 2	39
Tabel 3.4 Character generator ROM (CGROM)	39
Tabel 3.5 Kode penghantar jenis kabel	41
Tabel 4.1 Konfigurasi pin LCD 16 x 2 ke Arduino UNO	46
Tabel 5.1 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1 (menggunakan beban lampu 50 watt)	55
Tabel 5.2 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1 (menggunakan beban TV tabung 100 watt)	56
Tabel 5.3 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1 (menggunakan beban dispenser 200 watt)	56
Tabel 5.4 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1 (menggunakan beban setrika 300 watt)	56
Tabel 5.5 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1 (menggunakan beban <i>magic com</i> 400 watt)	57
Tabel 5.6 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1 (menggunakan beban kompresor 500 watt)	57
Tabel 5.7 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1 (menggunakan beban laminating 600 watt)	57
Tabel 5.8 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban lampu 50 watt)	58
Tabel 5.9 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban TV tabung 100 watt)	58
Tabel 5.10 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban dispenser 200 watt)	59
Tabel 5.11 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban setrika 300 watt)	59
Tabel 5.12 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban <i>magic com</i> 400 watt)	59
Tabel 5.13 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban kompresor 500 watt)	60
Tabel 5.14 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban laminating 600 watt)	60
Tabel 5.15 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban lampu 50 watt)	61
Tabel 5.16 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban TV tabung 100 watt)	61
Tabel 5.17 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban dispenser 200 watt)	61
Tabel 5.18 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban setrika 300 watt)	62



Tabel 5.19 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban <i>magic com</i> 400 watt)	62
Tabel 5.20 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban kompresor 500 watt)	62
Tabel 5.21 Hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan penunjukkan pada LCD (menggunakan beban laminating 600 watt)	63
Tabel 5.22 Analisa hasil pengujian meter kWh 2 yang di uji dengan meter kWh 1	64
Tabel 5.23 Perbandingan daya dengan nilai kesalahan (error) pada pengujian Meter kWh 2 yang di uji penunjukkan pada LCD	65
Tabel 5.24 Perbandingan daya dengan nilai kesalahan (error) pada pengujian Meter kWh 1 dengan penunjukkan pada LCD	67
Tabel 5.25 Perbandingan daya dengan nilai kesalahan (error) pada pengujian meter kWh 1 dan 2 yang di uji penunjukkan pada LCD	68



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1	Menghitung Daya Aktif	12
Persamaan 3.2	Menghitung Daya Reaktif.....	12
Persamaan 3.3	Menghitung Daya Semu.....	12



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Meter kWh semi elektronik fasa tunggal.....	78
Lampiran 2	Box controller tampak depan.....	78
Lampiran 3	<i>Miniature circuit breakers (MCB)</i>	79
Lampiran 4	Sistem keseluruhan alat	79
Lampiran 5	Koding program arduino	80
Lampiran 6	<i>Data Sheet Meter kWh Smart SMI 200S</i>	82
Lampiran 7	<i>Technical data sheet silicon 3mm PIN photodiode T-1</i>	87
Lampiran 8	<i>Data Sheet Miniature circuit breakers (MCB) ABB</i>	95
Lampiran 9	<i>Data Sheet Arduino UNO</i>	110