

**IMPLEMENTASI ALAT MONITORING TEGANGAN, ARUS,
DAN DAYA AKTIF PEMAKAIAN PERALATAN LISTRIK
RUMAH TANGGA BERBASIS MIKROKONTROLER**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

MELLY TANIA KARLA

1802230001.P

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**IMPLEMENTASI ALAT MONITORING TEGANGAN, ARUS,
DAN DAYA AKTIF PEMAKAIAN PERALATAN LISTRIK
RUMAH TANGGA BERBASIS MIKROKONTROLER**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :



MELLY TANIA KARLA

1802230001.P

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Melly Tania Karla
NIM : 1802230001.P
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Implementasi Alat Monitoring Tegangan, Arus, Dan Daya Aktif Pemakaian Peralatan Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Herman, MT.

Pembimbing II



M. Husni Syahbani, ST., MT.

Mengetahui :

Dekan,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., MM.

Palembang, Mei 2021

Ketua Program Studi,



M. Husni Syahbani, S.T., MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Melly Tania Karla
NIM : 1802230001.P
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi Alat Monitoring Tegangan, Arus dan Daya Aktif Pemakaian Peralatan Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler

Dengan ini menyatakan :

- Hasil Penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Jika terdapat kata – kata dan rumusan yang sama itu hanya dijadikan bahan referensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.
- Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung-jawabkan dan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang “Sistem Pendidikan Nasional” pasal 25, ayat 2 dan pasal 70.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, April 2021

Penulis,



Melly Tania Karla

ABSTRAK

Perkembangan pemakaian peralatan listrik rumah tangga saat ini sangat berkembang pesat. Terkadang dalam suatu rumah tangga penggunaan peralatan listrik sangat banyak tanpa memperhatikan berapa besar daya listrik yang terpakai. Untuk mengetahui hal tersebut perlu dilakukan pengukuran pemakaian tegangan, arus serta daya aktif yang terpakai pada peralatan listrik rumah tangga. Oleh karena itu, untuk memudahkan memonitor pengukuran tersebut dibutuhkan alat ukur monitoring dengan menggunakan sensor tegangan ZMPT10 dan sensor arus ACS 712 serta daya aktif berbasis mikrokontroler arduino uno dan pengukuran yang didapatkan ditampilkan pada suatu layar lcd. Dari hasil pengujian menggunakan peralatan rumah tangga berupa lampu, kipas angin, televisi, setrika, charger laptop dan handphone didapatkan pengukuran dalam pemakaian 24 jam dengan pengujian dilakukan perjamnya dengan daya aktif yang didapat 1621,85 dalam satuan watthour (Wh) .

Kata Kunci : *Monitoring, Sensor Tegangan, Sensor Arus*

ABSTRACT

The use of household electrical appliances is currently growing rapidly. Sometimes a household uses a lot of electrical equipment regardless of how much electrical power is used. To find out this, it is necessary to measure the use of voltage, current and active power used in household electrical appliances. Therefore, to make it easier to monitor these measurements, a monitoring measurement tool is needed using the ZMPT10 voltage sensor and ACS 712 current sensor as well as active power based on the Arduino Uno microcontroller and the measurements obtained are displayed on an LCD screen. From the test results using household appliances in the form of lights, fans, televisions, irons, laptop chargers and cellphones, measurements are made in 24 hours of use with the hourly testing with an active power of 1621,85 in watts (Wh).

Keywords: Monitoring, Voltage Sensor, Current Sensor

HALAMAN PERSEMBAHAN

- Barang siapa yang Berniat Baik Maka Lakukanlah Segera, jangan tunda niat baikmu
- Barang siapa yang berserah diri kepada Allah, sedang ia berbuat kebajikan, maka baginya pahala baginya dan tidak ada kekawatiran terhadap mereka, dan tidak (pula) bersedih. (QS. Al-Baqarah{2}: 112)
- Apa yang bisa kamu kerjakan hari ini kerjakanlah, jangan tunggu sampai hari esok.

Kupersembahkan untuk :

- *Ibu dan Keluargaku Tersayang*
- *Ayah Iskandar Tersayang*
- *Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidikku*
- *Rekan kerjaku dan atasanku*
- *Sahabat - Sahabatku Seperjuangan*
- *Semua Yang Selalu Mendo'akanku*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul : “Implementasi Alat Monitoring Tegangan, Arus dan Daya Aktif Pemakaian Peralatan Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler”. yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Yth.

1. **Bapak Ir. H. Herman, MT.** selaku pembimbing I
2. **Bapak M. Husni Syahbani, S.T.,M.T.** selaku pembimbing II

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang
2. **Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.** Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti beserta staff.
3. Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Serta Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Kedua Orang Tua, Kerabat, serta Teman-teman yang telah membantu dan mendoakan Saya.

Semoga amal baik yang diberikan mendapat imbalan dari Allah SWT, Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Perancangan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengukuran Tegangan, Arus dan daya.....	5
2.1.1 Pengukuran Tegangan.....	5
2.1.2 Pengukuran Arus	6
2.1.3 Pengukuran Daya	7
2.2 Power Supply	9
2.2.1 Transformator.....	9
2.2.2 Kapasitor	12
2.2.3 Dioda Bridge	13
2.2.4 Resistor.....	15

2.3	Mikrokontroler	15
2.4	Sensor Tegangan ZMPT10	16
2.5	Sensor Arus ACS712	17
2.6	Arduino	18
2.7	Bahasa Pemograman Arduino Berbasis Bahasa C.....	19
2.8	LCD 20x4.....	21
BAB III PERANCANGAN		
3.1	Alur Perancangan	24
3.1.1	Perencanaan Tata Letak Komponen.....	25
3.1.2	Persiapan Komponen Rangkaian	26
3.1.3	Perancangan dan Perakitan	27
3.1.4	Pengujian dan Analisa.....	29
3.2	Rangkaian Prototype Keseluruhan.....	30
3.3	Blok Diagram Sistem	31
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		
4.1	Prosedur Pengujian.....	32
4.2	Pengujian Rangkaian Power Supply	33
4.3	Pengujian Pada Sensor Tegangan	34
4.4	Pengujian Pada Sensor Arus	35
4.5	Pengukuran Tegangan, Arus dan Daya Pada Peralatan Listrik Rumah Tangga	35
4.6	Analisa Pengujian.....	36
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1	Segitiga Daya 8
2.2	Transformator Berdasarkan Instrumennya 11
2.3	Transformator Berdasarkan Jenis Penggunaan Masukan Tegangan 11
2.4	Lambang Kapasitor 12
2.5	Simbol dan Rangkaian Ekuivalen Dioda Bridge 14
2.6	Prinsip Kerja Dioda Bridge..... 14
2.7	Lambang Resistor 15
2.8	Sensor Tegangan ZMPT10 17
2.9	Sensor Arus ACS712 17
2.10	Board Arduino Uno..... 18
2.11	LCD Display 20x40 22
3.1	Diagram Kerja Alur Perancangan..... 24
3.2	Tata Letak Rangkaian Secara Keseluruhan 26
3.3	Rangkaian PCB Layout..... 26
3.4	Layout Pada PCB 29
3.5	Rangkaian Prototype Keseluruhan..... 30
3.6	Blok Diagram Sistem..... 31
4.1	Titik Pengujian Power Supply 33

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Pin-pin LCD	22
4.1	Pengukuran Pada Rangkaian Power Supply	33
4.2	Perbandingan Tegangan.....	34
4.3	Perbandingan Arus.....	35
4.4	Pengukuran Tegangan, Arus dan Daya.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan pemakaian peralatan listrik rumah tangga saat ini sangat berkembang pesat. Terkadang dalam suatu rumah tangga penggunaan peralatan listrik sangat banyak tanpa memperhatikan berapa besar langganan daya listrik yang terpasang khususnya pelanggan pascabayar.

Untuk mengetahui berapa besar daya listrik yang sedang terpakai, perlu dilakukan penggunaan energi listrik tersebut. Pengukuran tersebut dapat dilakukan menggunakan alat ukur yang telah ada. Akan tetapi proses pengukuran dan pencatatan masih manual sehingga data yang didapat tidak bisa dilakukan setiap saat dan hasilnya terlalu lama didapat karna harus pergi kesuatu tempat yang mempunyai alat ukur tersebut.

Oleh karena itu, dibutuhkan alat monitoring berbasis mikrokontroler yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan pengukuran energi listrik antara lain tegangan, arus, dan daya aktif yang digunakan pada peralatan rumah tangga dalam penggunaan energi listrik tersebut.

Untuk mempermudah para pengguna listrik rumah tangga yang ingin mengetahui pemakaian energi listrik yang berupa tegangan, arus, daya aktif pemakaian peralatan listrik rumah tangga dalam suatu tampilan yang ringkas maka yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu mengenai “Implementasi Alat

Monitoring Tegangan, Arus dan Daya Aktif Pemakaian Peralatan Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler” .

1.2. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah-masalah yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat monitoring tegangan, arus dan daya aktif yang digunakan dalam peralatan rumah tangga.
2. Komponen apa saja yang dibutuhkan untuk membuat alat monitoring tegangan, arus dan daya aktif pemakaian peralatan listrik rumah tangga.
3. Hasil dari pengukuran menggunakan alat monitoring ini dapat ditampilkan melalui LCD.

1.3. Tujuan

Membuat suatu alat yang dapat mempermudah memonitoring tegangan, arus, dan daya aktif yang terpakai dalam peralatan rumah tangga berbasis mikrokontroler.

1.4. Batasan Masalah

1. Perangkat ini hanya mampu memonitoring tegangan, arus dan daya aktif.
2. Menggunakan sensor arus ACS 712 dan sensor tegangan ZMPT10.
3. Peralatan yang diukur oleh alat monitoring ini berupa peralatan rumah tangga .

1.5. Metode Perancangan

Dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, adapun metode yang digunakan penulis yaitu :

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah melalui penelitian awal dan menetapkan tujuan yang akan dicapai oleh penelitian ini.

2. Penentuan Rancangan

Proses penentuan rancangan dibuat agar memenuhi tujuan penelitian. Proses penentuan rancangan mengambil data dari berbagai sumber untuk memperkuat hasil rancangan.

3. Pembuatan Rancangan

Objek yang dibuat pada tahap ini adalah hasil dari proses penentuan rancangan. Objek yang telah dibuat kemudian dilakukan proses pengujian alat.

4. Pengujian Alat

Proses pengujian alat dilakukan setelah proses pembuatan rancangan dilakukan. Jika alat yang dibuat tidak berhasil, maka dilakukan modifikasi terhadap alat tersebut kemudian diuji lagi. Apabila setelah diuji alat tersebut memenuhi tujuan penelitian, maka alat itu dinyatakan berfungsi.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai penulisan skripsi ini diuraikan dalam lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat, metode penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai pendahuluan tentang teori dasar tegangan, arus dan daya, beban pengukuran, membahas konsep *arduino uno*, dan teori-teori tentang komponen-komponen penunjang yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem.

BAB III PERANCANGAN

Pada bab ini akan membahas alur perancangan alat monitoring tegangan, arus dan daya.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini berisi tentang inti permasalahan, yang membahas mengenai hasil pengukuran, dan Analisa

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulisan skripsi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Unnamed. Arduino Mengakses Sensor Arus. <http://nyebarilmu.com>. 20 Agustus 2017.
- [2] Andrianto, Heri. 2017. Arduino Belajar Cepat dan Pemograman. Bandung. Informatika Bandung.
- [3] Samaulah, Hazairin. 2018. Teori Dasar Rangkaian Listrik. Malang. IRDH Research & Publishing.
- [4] A. Fitriandi, E. Komalasari, and H. Gusmedi, "Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway," J. Rekayasa dan Teknol. Elektro, vol. 10, no. 2, pp. 87–98, 2016.
- [5] Unnamed. Arduino Mengukur Tegangan Dengan Modul Sensor Tegangan. <http://electricityofdream.blogspot.com>. 16 September 2017.
- [6] Stephan. Windi. 2018. Analisa Rancang Bangun Alat Monitoring Daya Listrik pada Ruangan Di Gedung Elektro Menggunakan Arduino Mega 2560 Berbasis SMS Politeknik Negeri Bengkalis.