

RANCANG BANGUN PENGUKUR ARUS BERBASIS WEB



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma 3 (D-3) Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

MUTHIAH AZIZAH IJSAM
SUCI NURFAUZIYAH AMIN

323 19 043
323 19 047

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PADANG
MAKASSAR
2022

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Pengukur Arus Berbasis Web" oleh Muthiah Azizah Ijsam NIM 32319043 dan Suci Nurfauliyah Amin NIM 32319047, telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Diploma III di Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2022

Mengesahkan

Pembimbing I

Ir. Kifaya, M.T.
NIP. 19620608 198993 2 001

Pembimbing II

Reski Praminasari, S.T., M.T.
NIP. 19840104 201404 2 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D3 Teknik Elektronika



Kartika Dwi, S.T., M.T.
NIP. 19840324 201212 2 003

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Jumat tanggal 16 September 2022, tim penguji sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa Muthiah Azizah Ijsam nomor induk mahasiswa 32319043 dan Suci Nurfauliyah Amin nomor induk mahasiswa 32319047 dengan judul “Rancang Bangun Pengukur Arus Berbasis Web.”

Makassar, 16 September 2022

Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir:

- | | |
|-----------------------------------|---------------|
| 1. Ir. Christian Lumembang, M.T. | Ketua |
| 2. Mohammad Adnan, S.T., M.T. | Sekretaris |
| 3. Zainal Abidin, S.T., M.T. | Anggota |
| 4. Fitriaty Pangerang, S.T., M.T. | Anggota |
| 5. Ir. Kifaya, M.T. | Pembimbing I |
| 6. Reski Praminasari, S.T., M.T. | Pembimbing II |



KATA PENGANTAR

Tiada kalimat yang pantas penulis ucapkan selain rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan hidayah-Nya, serta shalawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Pengukur Arus Berbasis Web”.

Penyusunan tugas akhir ini disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III (D-3) Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tidak sedikit kendala yang penulis hadapi. Walaupun demikian, kendala tersebut dapat penulis hadapi berkat segala bentuk bantuan dari berbagai pihak.

Atas segala bantuan tersebut, izinkan penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis;
2. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.Si., Ph.D. Selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang;
3. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang;
4. Ibu Kartika Dewi, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang;
5. Ibu Ir. Kifaya, M.T. Selaku pembimbing I dan Reski Praminasari, S.T., M.T. selaku pembimbing II sekaligus wali kelas 3B D-3 Teknik Elektronika yang

telah mencurahkan perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini;

6. Bapak Achmad Zubair, S.T., M.T selaku dosen pengajar Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini;
7. Dosen dan tenaga kependidikan Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung;
8. Rekan-rekan mahasiswa Kelas 3B D-3 Teknik Elektronika 2019 khususnya kepada A. Adhim Harun Alqadri A.Md. T dan Muh. Haddad Al Faiz A.Md. T, yang telah memberikan bantuan dan dukungannya selama pembuatan tugas akhir ini.

Penulis menyadari atas segala ketidaksempurnaan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kesalahan baik di sengaja maupun tidak disengaja. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini dan demi perbaikan kedepannya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, 16 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENERIMAAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
SURAT PERNYATAAN.....	xi
RINGKASAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	0
1.1 Latar Belakang	0
1.2 Rumusan Masalah	0
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	1
1.4 Tujuan Kegiatan	1
1.5 Manfaat Kegiatan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Studi Literatur.....	3
2.2 Kerangka Teori.....	4
2.2.1 Arus	4
2.2.2 Mikrokontroler ESP32	5
2.2.3 Sensor PZEM-004t.....	6
2.2.4 Arduino IDE.....	7
2.2.5 <i>Firebase</i>	11
BAB III METODE KEGIATAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Kegiatan.....	14
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Tahap Penelitian	15
3.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	18
3.4.1 Perancangan Mekanik	18
3.4.2 Diagram Blok	20

3.5	Perancangan Sistem Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	22
3.5.1	Pembuatan Kode Program	22
3.5.2	Perancangan <i>Software Firebase</i>	23
3.6	Prinsip Kerja.....	25
BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN		26
4.1	Hasil Perancangan dan Deskripsi Alat	26
4.1.1	Perancangan Alat	26
4.1.2	Arus pada Kabel.....	27
4.1.3	Pengiriman Data Nilai Arus ke Web.....	29
4.2	Pengujian Hasil dan Analisis Pada Alat	30
4.2.1	Pengujian ESP32.....	30
4.2.2	Pengujian Sensor PZEM-004t.....	32
4.2.3	Pengujian Lampu Pijar	32
4.2.4	Pengujian <i>Firebase</i>	33
4.2.5	Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	34
4.3	Spesifikasi Alat.....	36
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
5.3	Kendala.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	3
Tabel 2.2 Perbedaan ESP32 dan Mikrokontroler Lain.	6
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor PZEM-004t	7
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Alat.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pinout Mikrokontroler ESP32.....	5
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Sensor PZEM-004t	6
Gambar 2.3 Tampilan Arduino IDE.....	8
Gambar 2.4 Struktur Kode Pada Arduino IDE	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Kegiatan.....	17
Gambar 3.2 Tampak Atas Rancangan Alat.....	18
Gambar 3.3 Tampak Samping Rancangan Alat.....	18
Gambar 3.4 Diagram Blok Rancangan Alat	20
Gambar 3.5 Rancangan Elektronik Alat	21
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Perancangan Alat.....	22
Gambar 3.7 Langkah 1 <i>Firebase</i>	23
Gambar 3.8 Langkah 2 <i>Firebase</i>	23
Gambar 3.9 Langkah 3 <i>Firebase</i>	23
Gambar 3.10 Langkah 4 <i>Firebase</i> (a)	24
Gambar 3.11 Langkah 4 <i>Firebase</i> (b).....	24
Gambar 3.12 Langkah 5 <i>Firebase</i>	24
Gambar 4.1 Tampak Luar Alat	26
Gambar 4.2 Tampak Dalam Alat	27
Gambar 4.3 Pengiriman Data ke <i>Firebase</i> Pada Beban 40 Watt.....	29
Gambar 4.4 Pengiriman Data ke <i>Firebase</i> Pada Beban 18 Watt.....	30
Gambar 4.5 Pengiriman Data Arus <i>Input</i> ke <i>Firebase</i> Pada Beban 45 Watt.....	30
Gambar 4.6 Pengujian ESP32 (Keadaan Nyala).....	31
Gambar 4.7 Pengujian ESP32 (Keadaan Mati).....	31
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Sensor PZEM-004t	32
Gambar 4.9 Pengujian Lampu Pijar	33
Gambar 4.10 Pengujian <i>Firebase</i>	34
Gambar 4.11 Pengujian dengan Beban Lampu Pijar 40 Watt	34
Gambar 4.12 Pengujian dengan Beban <i>Charger</i> 18 Watt.....	35
Gambar 4.13 Pengujian dengan Beban <i>Charger</i> 45 Watt.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Listing</i> Program ESP32 (1).....	39
Lampiran 2 <i>Listing</i> Program ESP32 (2).....	40
Lampiran 3 Skematik dan <i>Layout</i> PCB.....	41
Lampiran 4 Data <i>Sheet</i> Sensor PZEM-004t.....	42
Lampiran 5 Bukti Peledakan Sensor PZEM-004t.....	42



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muthiah Azizah Ijsam/ Suci Nurfauziyah Amin

NIM : 32319043/ 32319047

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam laporan tugas akhir ini, yang berjudul “Rancang Bangun Pengukur Arus Berbasis Web” merupakan gagasan, hasil karya saya sendiri dengan arahan pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan tercantumkan dalam daftar pustaka laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2022

Muthiah Azizah Ijsam
32319043

Suci Nurfauziyah Amin
32319047

RANCANG BANGUN PENGUKUR ARUS BERBASIS WEB

RINGKASAN

Percobaan ini juga dirancang untuk membuktikan bahwa besar arus listrik yang mengalir memasuki suatu titik ke suatu persimpangan atau simpul sama dengan besar arus listrik yang keluar dari titik tersebut. Terkait masalah tersebut, alat ini dirancang dapat mengukur arus dengan menggunakan sensor PZEM-004t dan menampilkan data hasil pengukuran arus pada *Firestore*.

Percobaan alat ini dilakukan dengan mensimulasikan beban rumah tangga menggunakan 3 beban yaitu lampu 40 watt, *charger* 18 watt, dan *charger* 45 watt. Hasil percobaan menampilkan bahwa daya dan arus berbanding lurus, yaitu dimana semakin besar daya maka semakin besar pula arus listrik. Sehingga data menampilkan ketika beban 2 lampu 40 watt maka arus *I*total (Arus *Input*) adalah 0,371 A, dengan *I*1 dan *I*2 (Arus *Output*/ Arus Lampu1 dan Arus Lampu2) adalah 0,184 A. Ketika beban lampu 40 watt dan *charger* 18 watt maka arus *I*total (Arus *Input*) adalah 0,334 A, dengan *I*1 (Arus *Output*/ Arus Lampu) adalah 0,184 A dan *I*2 (Arus *charger* 18 watt) adalah 0,147 A. Ketika beban lampu 40 watt dan *charger* 45 watt maka arus *I*total (Arus *Input*) adalah 0,339 A, dengan *I*1 (Arus *Output*/ Arus Lampu) adalah 0,184 A dan *I*2 (Arus *charger* 45 watt) adalah 0,155 A.

