

KARYA TULIS ILMIAH
SISTEM MONITORING ARUS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 2560
DAN WEB SERVER



OLEH :
DINA NUR ANGGRAINI
NPM: 19.2.03.05.0001

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024

HALAMAN JUDUL

**SISTEM MONITORING ARUS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 2560
DAN WEB SERVER**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Ijazah Program Diploma III Jurusan Teknik Elektronika
Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

DINA NUR ANGGRAINI

NPM: 19.2.03.05.0001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dina Nur Anggraini

Jenis kelamin : Perempuan

Tempat tanggal lahir : Nganjuk, 04 Oktober 2000

NPM : 19.2.03.05.0001

Fak/Prodi : Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer/Prodi D-III Teknik Elektronika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar diploma di institusi lain, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang diterbitkan oleh orang lain, kecuali sengaja dan tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, Januari 2024

DINA NUR ANGGRAINI
NPM : 19.2.03.05.0001

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Oleh :

DINA NUR ANGGRAINI

NPM: 19.2.03.05.0001

Judul

**SISTEM MONITORING ARUS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 2560
DAN WEB SERVER**

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian Tugas Akhir Jurusan
Program Studi Diploma III Teknik Elektro Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 27 Desember 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Elsanda Merita Indrawati, M.Pd

NIDN : 0710089004

Kartika Rahayu Tri P.S, M.Sc

NIDN : 0702078701

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Oleh :

DINA NUR ANGGRAINI

NPM: 19.2.03.05.0001

Judul:

SISTEM MONITORING ARUS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 2560 DAN WEB SERVER

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian Tugas Akhir Jurusan
Program Studi Diploma III Teknik Elektro Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 8 Januari 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji

1. Ketua : Elsanda Merita Indrawati, M.Pd _____
2. Penguji 1 : M. Dewi Manikta, M.Pd _____
3. Penguji 2 : Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, M.Sc _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
dan Ilmu komputer

Dr. SULISTIONO,
M.Si

NIDN: 0007076801

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “**Sistem Monitoring Arus Berbasis Arduino atmega2560 dan web server**” dengan lancar.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi persyaratan ujian akhir dan kelulusan Diploma III Universitas Nusantara PGRI Kediri Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini tentunya tidak akan berjalan dengan lancar tanpa dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang memberikan kemudahan dan kelancaran kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan memberikan kasih sayang serta memberikan dorongan dan dukungan moril maupun materiil
3. Bapak Dr. Zainal Afandi, M.Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
4. Bapak Dr. Sulistiono M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri
5. Ibu Elsanda Merita Indrawati, M.Pd selaku kepala program studi Teknik Elektronika dan selaku dosen pembimbing 1

6. Ibu Kartika Rahayu Tri Prasetyo Saris, M.Sc selaku dosen pembimbing 2
7. Kawan mahasiswa Fakultas Teknik, serta semua pihak membantu dalam menyelesaikan laporan penyusunan Laporan Akhir.
8. Terimakasih untuk BTS, Kim Namjoon, Kim Soekjin, Min Yonggi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung, dan Jeon Jungkook yang selalu memberi hiburan dan menjadi moodbooster di saat penelitian lelah, serta menjadi inspirasi saat mengerjakan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun penulis harapkan demi kesempurnaan penyusunan laporan akhir yang selanjutnya.

Penulis berharap agar Laporan Akhir ini berguna dalam pengembangan Jurusan Teknik Elektro pada umumnya dan Program Studi Teknik Elektronika pada khususnya.

Kediri, Januari 2024

Penulis

MOTTO

“Effort makes you. You will regret someday if you don't your best now. Don't think it's too late but keep working on it. It takes time, but there's nothing that gets worse due to practicing. So practice, you may get depressed, but it's evidence that you are doing good”

Jeon Jungkook of BTS

“Usaha membuatmu. kamu akan menyesal suatu hari nanti jika kamu tidak melakukan yang terbaik sekarang. Jangan berpikir sudah terlambat tetapi teruslah berusaha. Memang membutuhkan waktu, tetapi tidak ada yang menjadi lebih buruk karena berlatih. Jadi berlatihlah, kamu mungkin akan merasa despresi, tetapi itu bukti bahwa kamu telah melakukan hal yang baik”

Jeon Jungkook BTS

Kupersembahkan karya ini untuk:

Kedua orang tua yang telah memotivasi,dan memberi semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan di Universitas Nusantara PGRI Kediri

ABSTRAK

Dina Nur Anggraini. 2023.SISTEM MONITORING ARUS BERBASIS ARDUINO ATMEGA 2560 DAN WEB SERVER. Tugas Akhir, D-III Teknik elektronika, Fakultas Teknik UN PGRI Kediri.

Kegagalan isolasi pada peralatan tegangan menengah terutama pada kabel power 20 kV yang terjadi pada saat operasi bisa menyebabkan kerusakan peralatan sehingga kelangsungan pelayanan sistem menjadi terganggu. Kegagalan isolasi kabel power 20 kV bisa terjadi akibat peningkatan arus bocor. Sebelum terjadinya gangguan, memang tidak pernah dilakukan monitoring terhadap arus bocor kabel power tersebut sehingga tidak terdeteksi secara dini bahwa adanya peningkatan arus bocor kabel power 20 kV. Sistem monitoring arus berbasis arduino atmega2560 dan *web server* dapat memonitoring arus bocor pada kabel power 20 kV secara real time sehingga dapat meminimalisir terulangnya gangguan breakdown kabel power yang dapat menyebabkan terputusnya aliran listrik ke konsumen. Alat monitoring arus bocor kabel power ini terdiri dari Sensor CT sebagai sensor arus, kemudian data pembacaan CT tersebut diolah di Arduino dan hasil pengolahan disimpan dan ditampilkan pada Web Server. Sistem monitoring ini juga dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan android dengan aplikasi Timeviewer

Kata kunci : kegagalan isolasi, sistem monitoring, arduino, web server, android

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	13
A. Latar Belakang.....	13
B. Rumusan masalah.....	15
C. Tujuan.....	15
D. Batasan Masalah.....	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
A. Sistem Monitoring Arus.....	Error! Bookmark not defined.
1. Pengertian Monitoring.....	Error! Bookmark not defined.
2. Arus.....	Error! Bookmark not defined.
3. Web Server.....	Error! Bookmark not defined.
4. Arduino ATmega 2560.....	Error! Bookmark not defined.
5. Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
6. Sensor Arus SCT 013.....	Error! Bookmark not defined.
7. Liquid Crystal Display (LCD).....	Error! Bookmark not defined.
8. Ethernet ENC28J60.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENGEMBANGAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Model Pengembangan.....	Error! Bookmark not defined.
B. Prosedur Pengembangan.....	Error! Bookmark not defined.
C. Uji Coba Produk.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.

A. Blok diagram	Error! Bookmark not defined.
B. Prinsip Kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
C. Rangkaian Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
D. Hasil Produk	Error! Bookmark not defined.
E. Pengujian	Error! Bookmark not defined.
F. Hasil Akurasi Alat	Error! Bookmark not defined.
G. Pembahasan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
H. Monitoring Web Server	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board Arduino Mega2560	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 sensor arus CT	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 LCD 16 x 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Ethernet ENC28j60	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Pembuatan alat monoring arus berbasis arduino atmega2560 dan <i>web server</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 pengujian alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 blok diagram sistem monitoring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Diagram Alur Sistem monitoring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 rangkaian alat monitoring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Grafik Sistem monitoring arus R pengukuran hair dryer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Grafik Sistem monitoring arus S pengukuran hair dryer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Grafik Sistem monitoring arus T pengukuran hair dryer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Grafik Sistem monitoring arus R pengukuran bor listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Grafik Sistem monitoring arus S pengukuran bor listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Grafik Sistem monitoring arus T pengukuran bor listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Grafik Sistem monitoring arus R pengukuran dispenser	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Grafik Sistem monitoring arus S pengukuran dispenser	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Grafik Sistem monitoring arus T pengukuran dispenser	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Grafik Sistem monitoring arus R pengukuran ricecooker	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Grafik Sistem monitoring arus S pengukuran ricecooker	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Grafik Sistem monitoring arus T pengukuran ricecooker	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel4. 1 Data hasil pengujian sistem monitoring **Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam aktivitas sehari-hari, penggunaan listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok setiap manusia. Energi listrik digunakan untuk menggerakkan berbagai perangkat elektronik sehingga memudahkan pekerjaan manusia. Kebutuhan energi listrik akan terus meningkat di masyarakat Indonesia sehingga memerlukan pasokan listrik yang memadai. Berdasarkan catatan, penjualan listrik PLN 2022 sebesar 273.761,48 GWh. Jumlah tersebut meliputi penjualan sektor industri sebesar 80.904,46 GWh, sektor rumah tangga sebesar 115.369,70 GWh, sektor komersial atau usaha sebesar 44.440,87 GWh, dan sektor publik sebesar 18.931,93 GWh (Penerbitan et al., n.d.).

PLN merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menguasai seluruh aspek ketenagalistrikan di Indonesia. Berbagai permasalahan kerap muncul, termasuk yang berkaitan dengan kelistrikan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu permasalahan yang berulang adalah kebocoran listrik dikalangan konsumen perusahaan listrik negara (PLN).

Kebocoran dapat diketahui ketika meteran terus mendeteksi aliran listrik, bahkan tanpa menggunakan alat elektronik. Hal ini disebabkan oleh kebocoran yang pada dasarnya merupakan hal yang tidak kita inginkan terjadi dan kita ketahui.

Kebocoran dapat terjadi akibat kebocoran insulasi akibat buruknya perkabelan atau adanya permasalahan pada peralatan yang digunakan dimana arus mengalir dari penghantar fasa (beraliran listrik) ke tanah sehingga menimbulkan bunga api yang dapat merusak instalasi listrik (Burhan et al., 2018).

Sedangkan Menurut (Sofwanda & Kusuma, 2018) “ Arus listrik adalah arus yang mengalir melalui atau melalui permukaan insulasi. Arus bocor juga disebabkan oleh adanya rongga-rongga pada bahan insulasi, hal ini disebabkan oleh kesalahan dalam proses pembuatan bahan insulasinya”

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kebocoran disebabkan oleh rusaknya jaringan listrik sehingga menyebabkan arus mengalir ke tempat yang tidak tepat melalui celah-celah yang rusak.

Kebocoran listrik dapat menimbulkan berbagai macam kerugian, diantaranya adalah tagihan listrik bulanan yang melonjak, atau bahkan jika banyak perangkat elektronik yang tidak digunakan dalam jangka waktu yang lama, menggunakan pulsa tagihan listrik dianggap sangat boros. Jika meteran mengalami hubungan pendek maka arus di lingkungan tersebut akan terputus atau sering kita sebut dengan pemadaman listrik. Kerugian yang lebih parah adalah kebocoran akan menimbulkan percikan api akibat korsleting listrik sehingga mengakibatkan kebocoran dan dapat menyebabkan kebakaran.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu adanya suatu alat atau sistem monitoring yang dapat memantau dan mendeteksi secara dini dan cepat (*online*). Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian tugas akhir dan merancang alat dan sistem yang diberi judul “Sistem Monitoring Arus Berbasis Arduino ATmega2560 dan Web Server”. Alat dan sistem ini diharapkan mampu memonitor kebocoran arus pada kabel listrik 20 kV secara *real-time* sehingga meminimalisir terulangnya masalah putusnya kabel listrik yang dapat mengakibatkan listrik padam pada konsumen, terhentinya produktivitas dan kerugian. Kerugian pada perusahaan atau industri akibat kerusakan peralatan.

B. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah pada perancangan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem kerja monitoring untuk mendeteksi kebocoran arus?
2. Bagaimana nilai arus hasil pengukuran dari sistem monitoring pendeteksi kebocoran arus?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui sistem kerja monitoring untuk mendeteksi nilai arus pada beban rumah tangga
2. Mengetahui nilai arus hasil pengukuran dari sistem monitoring untuk beban rumah tangga

D. Batasan Masalah

Agar pembahasan menjadi jelas dan terarah, maka diperlukan batasan masalah dalam penulisan, adapun batasannya antara lain:

1. Pada sistem monitoring ini menggunakan arduino ATmega 2560
2. Sensor yang digunakan pada sistem monitoring yaitu sensor arus SCT 013
3. Menggunakan modul Ethernet ENC268J60 untuk menyambungkan ke internet
4. Untuk membaca hasil pengukuran dari sistem monitoring kebocoran arus ini menggunakan modul LCD 2 x 16
5. *Buzzer* sebagai penanda apabila alat sudah tersetting dan untuk kalibrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A. (2020). Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Things). *Universitas Islam Indonesia*. <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/23561>
- Burhan, P., Hasta W, S., Graha, S., & Watoni, M. A. (2018). Efektivitas Penggunaan Residual Current Circuit Breaker Sebagai Pengaman Manusia Terhadap Arus Bocor Akibat . Kegagalan Isolasi. *Jurnal INTEKNA : Informasi Teknik Dan Niaga*, 18(1), 13–17. <https://doi.org/10.31961/intekna.v18i1.547>
- Fitria. (2013). Perancangan Web Server. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Fitriandi, A., Komalasari, E., & Gusmedi, H. (2016). Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 10(2).
- Ii, B. A. B., & Teori, L. (n.d.). (*Minimize Costs*). 1–10.
- Ilham, M., Akbar, S., Mukhtar, H., & Suratman, F. Y. (2021). *Rancang Bangun Prototipe Monitoring Deteksi Kebocoran Arus Pada Isolasi Kabel Design and Implementation Prototype of Monitoring Leakage Current Detection on Isolation Cable*. 8(6), 11455.
- Indah, A., Hulukati, S. A., Yusrianto Malago, & Yusrianto Malago. (2022). Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus Bocor Isolator. *Electrician*, 16(1), 110–115.

<https://doi.org/10.23960/elc.v16n1.2242>

Kartiria Kartiria, Erhaneli Erhaneli, C. Y. W. (2021). Penerapan Mikrokontroller Arduino Mega 2560 sebagai Monitoring pada Pembacaan Arus 3 Fasa di Gardu Induk 150 kV Lubuk Alung. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1), 37–45.

Mudjiono, U., Subekti, A., Studi, P., Kelistrikan, T., Perkapalan, P., Surabaya, N., Negeri, P. P., Studi, P., Otomasi, T., Perkapalan, P., & Surabaya, N. (2019). Pembuatan Monitoring dan Audit Energi Untuk Efisiensi Pemakaian Energi Listrik di UPT . PP Politeknik Perkapalan Negeri. *Seminar Master 2019*, 4(1), 187–194.

<http://journal.ppons.ac.id/index.php/SeminarMASTER/article/view/1311>

Penerbitan, K. D., Buku, U., Halaman, J., Direktorat, S., Ketenagalistrikan, J., Hidayanto, N., Mazidah, N., Nugroho, R. C., Rahmadhy, F., Barir, S., Dewi, K., Seno, B., Nugroho, A., Grafis, D., Nurrohman, V. A., Firmansyah, A. F., & Firdaus, A. (n.d.). *Data Statistik Listrik 2023*.

Sofwandan, A., & Kusuma, S. A. (2018). PENDETEKSIAN DINI TERHADAP ARUS BOCOR KABEL TANAH TEGANGAN MENENGAH PADA TRANSFORMATOR 150 / 20kV. *Sinusoida*, XX(2), 69–71.

Sutinah, E. (2016). Sistem Informasi Penjadwalan Waktu Sholat Berbasis Mikrokontroler ATMega16. *Informatics For Educators And Professionals*, 1(1), 37–50.

Widodo, A. E., & Suleman, S. (2020). Detektor Kebocoran Listrik Rumah Berbasis Arduino. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(2), 40–49.
<https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i2.8948>