



PEMANTAUAN ARUS DAN TEGANGAN TERHADAP PERANGKAT ELEKTRONIK RUMAH PINTAR BERBASIS ARDUINO UNO

Rohima Sakinah Pasaribu, Mulkan Iskandar Nasution, Nazaruddin Nasution

Jurusan Fisika, FST, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

rohimasakinahp@gmail.com

Diterima: Agustus 2023. Disetujui: September 2023. Dipublikasikan: Oktober 2023.

ABSTRAK

Teknologi berkembang dengan pesat pada era sekarang, maka teknologi rumah pintar yang dikembangkan saat ini belum sepenuhnya mampu mendukung program konservasi energi yang dilakukan pemerintah. Sampe sekarang ini sistem kontrol untuk pengaturan rumah pintar masih dilakukan secara manual. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat alat sistem monitoring arus dan tegangan terhadap rumah pintar secara otomatis dan bisa dipantau dengan jarak jauh. Sistem rumah pintar ini yang dirancang dapat mengontrol nyalanya lampu atau peralatan elektronik lainnya dengan menggunakan NodeMCU yang sudah terintegrasi chip wi-fi agar dapat dikontrol oleh handpone asalkan ada akses jaringan internet di rumah pintar. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode rancang bangun alat, penelitian ini yang dirancang adalah perangkat keras dan perangkat lunak. Rumah pintar ini dapat mempermudah pengguna dalam mengontrol peralatan elektronik rumah pintar seperti kipas angin, setrika, dispenser, televisi, dan lampu sehingga bisa meminimalisirkan pemakaian tenaga listrik. Dari hasil penelitian dan pengujian perangkat elektronik rumah pintar yang dipasang beban listrik ke alat pemantauan dalam kurun 1jam dan dilakukan enam kali percobaan setiap 10 menit akan dicatat hasil pembacaanya yang ada di LCD. pada sistem monitoring ini sudah mampu berjalan dengan baik, mampu memberikan rekomendasi durasi maksimal untuk memakai peralatan elektronik dengan tingkat pengujian tegangan memiliki deviasi rata-rata sebesar 0,5% dan pengujian arus memiliki deviasi rata-rata sebesar 0,1%.

Kata Kunci: Monitoring, Listrik, Rumah pintar, Blynk, Arduino Uno

ABSTRACT

Technology is developing rapidly in the current era, so the smart home technology developed today has not been able to fully support the government's energy conservation programme. Until now, the control system for smart home settings is still done manually. This research aims to create a current and voltage monitoring system for smart homes automatically and can be monitored remotely. This smart home system that is designed can control the lights or other electronic equipment using NodeMCU which has an integrated wi-fi chip so that it can be controlled by a mobile phone as long as there is internet network access in the smart home. The method used in this research is the tool design method, this research is designed hardware and software. This smart home can make it easier for users to control smart home electronic equipment such as fans, irons, dispensers, televisions, and lights so as to minimise the use of electric power. From the results of research and testing of

smart home electronic devices that are installed with an electric load to the monitoring device within 1 hour and six trials are carried out every 10 minutes, the reading results will be recorded on the LCD. This monitoring system has been able to run well, able to provide recommendations for the maximum duration for using electronic equipment with a voltage test level has an average deviation of 0.5% and current testing has an average deviation of 0.1%.

Keywords: Monitoring, Electricity, Smart home, Blynk, Arduino Uno

PENDAHULUAN

Rumah merupakan tempat tinggal, dengan 80 % menggunakan listrik, sehingga masyarakat masih mengendalikan lampu secara manual, sehingga pengguna rumah lalai dalam meng On/Of kan lampu. Dengan adanya kelalaian ini mengakibatkan keborosan listrik, seringkali masyarakat bepergian dengan tidak mematikan lampunya ataupun kipas angin. Untuk mengatasi pemborosan energi listrik supaya biaya listriknya tidak membengkak maka dapat diterapkan dengan secara otomatis ACS712 dan ZMPT101B (Windi Mahmuda & Edidas, 2021).

Perekonomian di Indonesia tahun ini semakin melemah, dengan di umumkannya ekonomi resesi oleh Presiden Jokowi, ditambah lagi dengan adanya pandemi corona pada tahun 2019, sehingga masyarakat kurang dalam segi ekonomi karena presiden menghapuskan batas daya 450VA dan kenaikan listrik pada tahun 2022 batas daya yang diperbolehkan 900VA Rp.1.352/kWh sampai 6.600VA ke atas 1.444,70/kWh. Dengan adanya kenaikan harga listrik di Indonesia maka salah satu cara untuk menghemat energi listrik pada rumah tangga yaitu adalah dengan menggunakan teknologi pintar yang dinamakan smart home (Apriantina, Anisyah, 2022)

Sistem monitoring arus dan tegangan bertujuan untuk merealisasikan atau mempermudah melihat besarnya arus dan tegangan yang ada jaringan pada jaringan melalui aplikasi Blynk. Arduino Uno sebagai unit pemroses sinyal atau data yang akan terintegrasi ke sensor dan komponen elektronika yang akan membaca inputan dari sensor yang kemudian akan dikirim melalui

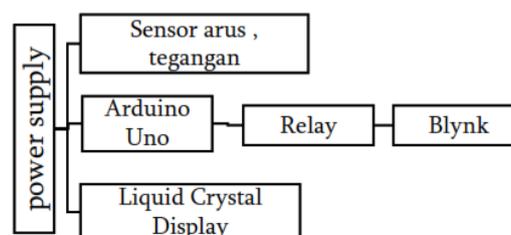
nontifikasih aplikasi Blynk, yang akan dimonitoring setiap 10 detik melalui handpone

ataupun tergantung jaringan yang ada di rumah. (Windi Mahmuda dan Edidas, 2021).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu metode rancang bangun alat. Pembuatan alat dirancang yaitu sistem pemantau arus dan tegangan terhadap peralatan elektronik rumah pintar berbasis Arduino Uno yang akan dibuat dua langkah yaitu tahap pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak sesuai dengan Gambar 1 sebagai berikut:

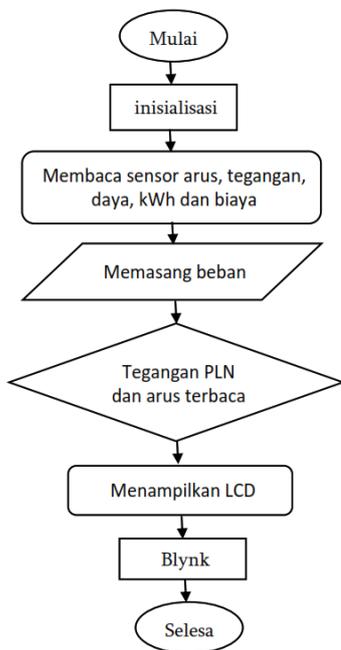


Gambar 1. Blok diagram

Blok input berisi perintah untuk membuka perangkat elektronik melalui ponsel. Aplikasi bynk kemudian akan mengirimkan ke server, yang kemudian direspon oleh NodeMCU, dijalankan oleh Arduino Uno, yang berperan menjadi awal kendali untuk memperoleh arahan, implementasi dan mengirim umpan balik. Blok output terdiri dari relay yang berfungsi menjadi saklar otomatis, arus dan tegangan akan memperoleh respon ke Arduino Uno.

Tahapan Penelitian

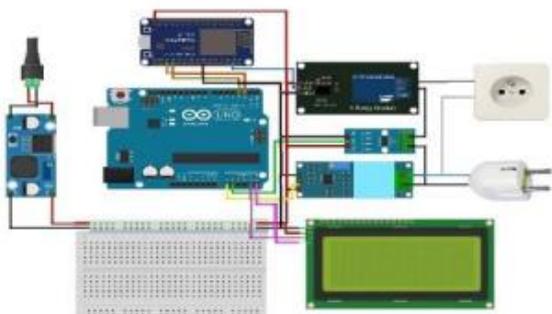
Untuk perancangan perangkat lunak dari sistem monitoring rumah pintar ini meliputi flowchart penggunaan aplikasi seperti ilustrasi dibawah ini:



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Perancangan Alat

Desain elektronik ini dibuat menggunakan aplikasi fritzing. Rancangan alat set lengkap ini meliputi empat komponen penting yang saling terkalibrasi. Komponen penting tersebut adalah rangkaian masukan, rangkaian kontrol, rangkaian keluaran dan program perangkat lunak yang terintegrasi satu sama lain. Berikut ini adalah diagram perancangan alat monitor yang bisa dilihat pada ilustrasi dibawah ini.



Gambar 3. Rangkaian Sistem Monitoring

Pada totalitas sistem monitoring terhubung ke sensor arus, sensor tegangan, relay, NodeMCU, LCD, Blynk, Arduino Uno dan elemen sistem monitoring lainnya, sehingga alat monitoring yang dapat merealisasikan penggunaan energi listrik akan membantu alat yang dibutuhkan oleh peralatan elektronik.

Prinsip Kerja

Prosedur dalam penelitian ini adalah menyiapkan alat dan bahan penelitian, membuat diagram rangkaian, merakit rangkaian sensor arus ACS712, sensor tegangan ZMPT101B, relay, NodeMCU dan LCD pada smart home sesuai daftar program rangkaian yang dibuat, memuat upload sketsa dimuat ke mikrokontroler Arduino Uno atau ATmega 328 dan menguji prototipe rumah pintar dengan perangkat elektronik yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sensor Arus ACS721

Pada pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa banyak beban yang digunakan di rumah pintar. Dalam pengujian ini, tentang bagaimana sensor arus merespons ke android untuk mengetahui lampu apa yang dinyalakan atau dimatikan pemilik rumah saat bepergian. Pengujian sensor ini adalah untuk melihat apakah sensor berfungsi dengan baik sebagai respon arus sehingga kita dapat mengetahui dengan pasti apa yang terjadi dengan lampu atau elektronik. Pengujian ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian sensor arus ACS712

Pembacaan arus beban terpasang ditampilkan oleh alat monitoring kelistrikan ini pada jaringan listrik PLN. Dengan membandingkan instrument pemantauan dengan multimeter, dimungkinkan untuk menentukan karakteristik sensor arus ACS712. Beban yang perlu diuji sama dengan beban yang harus dilalui oleh sensor tegangan. Tabel 1 menampilkan hasil uji beban elektronik untuk membaca nilai arus.

Tabel 1. Hasil pengujian nilai arus

Beban	Arus ACS712		Deviasi %
	Sensor	Multitester	
Kipas	0,11A	0,12A	0,09
Setrika	1,9A	1,6A	0,15
Dispenser	1,65A	1,35A	0,18
Televisi	0,11A	0,12A	0,09
Lampu	0,8A	0,8A	0
	Deviasi rata-rata		0,1

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa hasil penelitian dari membandingkan pembacaan sensor arus ACS712 dengan pembacaan dari multitester ditunjukkan pada tabel 1. hal tersebut menunjukkan sensor bereaksi dengan baik dan mempunyai nilai deviasi rata-rata sebesar 0,102%.

Pengujian Tegangan ZMPT101B



Gambar 5. Pengujian sensor tegangan

Pada gambar penelitian diatas yang akan menunjukkan bahwa pengujian sensor tegangan dapat dilihat angka-angka atau nilai pembacaan yang ada di alat pemantauan. Cara uji alat ini dilakukan dengan membandingkan hasil nilai pengukuran sensor tegangan atau multitester. Alat perbandingannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Nilai Uji

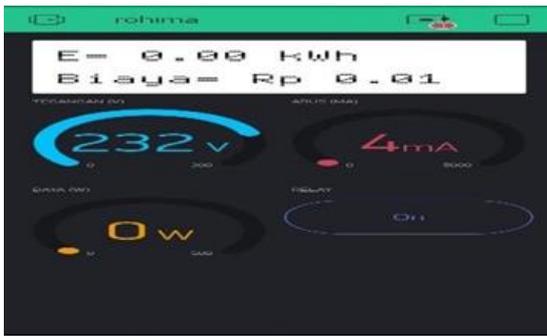
Beban	ZMPT101B		Deviasi %
	Sensor	Multitester	
Kipas	226V	228V	0,8
Setrika	216V	216V	0
Dispenser	226V	227V	0,4
Televisi	224V	224V	0
Lampu	225V	228V	1,3
	Deviasi rata-rata		0,5

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian yang terdapat dipersamaan digunakan untuk menghitung data deviasi yang didapatkan dari hasil pengamatan pada Tabel 2 dan persamaan digunakan untuk menghitung deviasi rata-rata dari hasil penelitian.

Kesalahan yang biasanya disebabkan oleh ketidakstabilan ACS712 selama proses pembacaan dari sensor ZMPT101B dan multitester dapat terjadi akibat pembacaan dari sensor tegangan dan multimeter yang berbeda. Nilai kesalahan pada tabel 2 termasuk dalam kelompok kategori pertama, yang mencakup alat ukur presisi tinggi yang biasanya ditemukan di laboratorium standar.

Pengujian Aplikasi Blynk

Langkah ini merupakan langkah terakhir untuk menguji kinerja keseluruhan aplikasi sistem kontrol Blynk di rumah pintar ini. Bagian ini menampilkan hasil pengujian aplikasi pada perangkat elektronik yang digunakan. Tes Blynk ini bertujuan untuk memastikan apakah listrik yang dikirim ke server berfungsi sebagaimana mestinya sesuai dengan pembacaan alat monitoring kelistrikan. Dengan bantuan modul NodeMCU, pembacaan dari sensor tegangan dan arus akan dikirim ke server membutuhkan delay sekitar 10 detik maka hasil pembacaan monitoring di hp akan muncul parameternya. Setelah berhasil login ke dalam aplikasi, maka akan muncul panel seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Monitoring ke Blynk

Pada gambar 6 menampilkan tampilan server aplikasi Blynk yang menampilkan nilai lima variabel yaitu arus, tegangan, daya, kWh dan biaya. Dibutuhkan sekitar 5 hingga 10 detik untuk mengirim bacaan dari alat pemantauan kelistrikkannya ke server Blynk. Walaupun tak langsung dilihat dari alat pemantau ini, user listrik akan tetap bisa melihat biaya pemakaian.

Pembahasan

Pada tahap ini akan dibahas hasil pembuatan prototype monitoring arus dan tegangan terhadap perangkat elektronik rumah pintar berbasis Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil alat monitoring rumah pintar

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian yang telah di uji pada alat monitoring ini, maka dapat disimpulkan bahwa adanya alat monitoring ini maka peralatan elektronik yang dipakai pada rumah pintar dapat dilakukan pemantauan arus, tegangan, daya, kWh, dan biaya listrik yang dipakai rumah pintar secara otomatis atau real time dengan menggunakan aplikasi blynk yang dihubungkan ke wifi NodeMCU. Pengiriman data ke aplikasi Blynk dilakukan setiap 10 detik ataupun tergantung jaringan

yang ada dirumah pintar. Saran untuk peneliti selanjutnya adalah kedepannya alat ini tidak mengambil daya listrik PLN melainkan dari panel surya untuk lebih efisien bagi masyarakat biasa mengkonsumsi listrik di rumahnya masing-masing dan merubah sensor arusnya karena pengujian yang sudah saya

DAFTAR PUSTAKA

- Alpin R. Kedoh, dkk., (2011), Sistem Kontrol Rumah Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Arduino Uno.
- Apriantina, Anisyah, (2022), Rancang Bangun Pemantauan Pengguna Daya Listrik Berbasis Arduino Uno Untuk Alat Elektronik, Makasar: Fakultas Saint dan Teknologi UIN Alauddin Makasar.
- Auditia Akhinov, dkk., (2020), Pengembangan Smart Home System Berbasis Kecerdasan Buatan Untuk Manajemen Konsumsi Energi Rumah Tangga dengan Pendekatan Finansial, Jurnal Scientific and Applied Informatcs (JSAI): 1-10.
- Edy Supriyadi, Siti Dinaryati, (2020), Rancang Bangun System Monitoring dan Kendali Listrik Rumah Tangga Berbasis ESP8266 NodeMCU, Program Studi Teknik Elektro-ISTN(10).
- Fitriani, dkk., (2016), Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler Dengan SMS Gateway, Rekayasa dan Teknologi Elektro,91.
- I Wayan Sugara Yasa, dkk., (2022), Rancang Bangun Sistem Kendali Kelistrikan Rumah Tangga Berbasis Aplikasi Telegram, Jurnal Kajian Teknik Elektro, EISSN: 2502-8464.
- Masykur, Fauzan. dkk., (2016), Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web.
- Nugraha, dkk., (2018), Simulasi Smart Home Berbasis Arduino Uno, Jurnal Manajemen dan Teknik informatika (Jumantaka):1.1.

- Oriza Gandra, dkk., (2022), Pelatihan Smart Home dengan Smart Control Untuk Instalasi Listrik Berbasis Wifi, Jurnal Teknik Elektro Indonesia (JTEN): 357-363.
- Pagestu, dkk., (2019), Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu, Jurnal Ampere, Eps 8266(4(1), 187
- Razaq Imam Abdul, Setyaningsih Noor Yulita Dwi, (2017), Efisiensi Energi Smart Home (Rumah Pintar) Berbasis Remot Relay dan LDR (Light Dependent Resistant), 8(1): 363-368.
- Suryahningsih, Sri. (2016), Belimbing Wuluh (Averroha Bilimbi) Sebagai Sumber Energy dalam Sel Galvani, Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA), Vol.6 No.1 Hal. 11-17.
- Windi Mahmuda, Edidas, (2021), Rancang Bangun Sistem Rumah Pintar Berbasis Arduino Uno.
- Yusman, dkk., (2019), Rancang Bangun Sistem Smart Home dengan Arduino Uno R3 Berbasis Internet of Things (IoT), Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika 16.1: 25-29.
- Zainuri, A. (2012). Rancang Bangun Alat Perekam Penggunaan Daya Listrik Untuk Beban Ruma Tangga. Teknik Elektro Universitas Brawijaya, 3(2).