



Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613



ranahresearch@gmail.com



<https://jurnal.ranahresearch.com/>



Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega Pro 2560 Dan ESP8266-01

Iksal Rachman¹, Dede Mukhsin Al Hamdani², Yandi Setia Permadi³.

¹Universitas Islam Nusantara, Bandung, iksal020564@gmail.com.

²Universitas Islam Nusantara, Bandung, ddmksn445@gmail.com.

³Universitas Islam Nusantara, Bandung, yandisetia12@gmail.com.

Corresponding Author: iksal020564@gmail.com.¹

Abstract: *This intelligent electricity monitoring system aims to overcome the problem of excessive electricity use which results in skyrocketing electricity costs in homes and industries, as well as minimizing the high risk of damage to household equipment due to excessive loads. The intelligent electricity monitoring system is an instrument designed using an Arduino Mega 2560 as a microcontroller, ESP8266-01 as a WiFi module, an I2C LCD as a display, an audio jack socket as a sensor input, a resistor as a voltage divider and a current sensor. YHDC SCT013 as a current measurement tool. From now on, the Arduino Mega 2560 and ESP8266-01 will send monitoring data to users using Internet of Things (IoT) based technology. Notifications will appear on the LCD and on the blynk platform or application screen.*

Keyword: *Electrical Monitoring, Arduino Mega 2560, ESP8266-01, Internet of Things (IoT)*

Abstrak: Sistem monitoring listrik cerdas ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan penggunaan listrik berlebihan yang mengakibatkan meroketnya biaya listrik di rumah dan industri, serta meminimalisir tingginya risiko kerusakan peralatan rumah tangga akibat beban berlebihan. Sistem monitoring listrik cerdas merupakan instrumen yang dirancang dengan menggunakan *Arduino Mega 2560* sebagai mikrokontroler, *ESP8266-01* sebagai modul *WiFi*, *LCD I2C* sebagai display, soket audio jack sebagai input sensor, resistor sebagai pembagi tegangan dan sensor arus. *YHDC SCT013* sebagai alat ukur besaran arus. Mulai saat ini *Arduino Mega 2560* dan *ESP8266-01* akan mengirimkan data pemantauan kepada pengguna menggunakan teknologi berbasis *Internet of Things (IoT)*. Notifikasi akan muncul di *LCD* dan di layar platform atau aplikasi blynk.

Kata Kunci: *Monitoring Listrik, Arduino Mega 2560, ESP8266-01, Internet of Things (IoT)*

PENDAHULUAN

Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas, di latar belakang oleh kesulitan masyarakat dalam memantau dan memprediksi penggunaan daya listrik oleh perangkat elektronik di rumah tangga dan kantor. Konsumen seringkali kebingungan dalam mengetahui seberapa besar daya listrik yang digunakan oleh peralatan mereka secara keseluruhan, mengakibatkan kesulitan dalam melakukan penghematan energi.

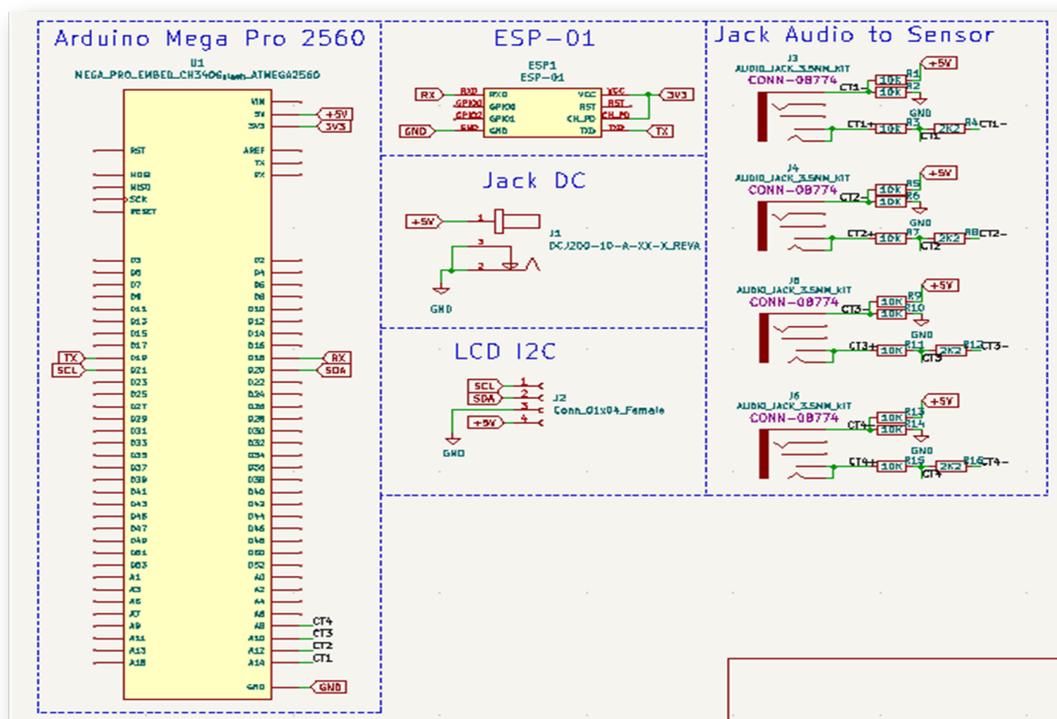
Dalam kehidupan sehari-hari, perangkat listrik seperti kulkas, AC, komputer, dan lainnya terhubung pada arus listrik. Penggunaan yang tidak efisien dapat menyebabkan pemborosan energi dan meningkatkan biaya tagihan listrik. Melalui konsep Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas diharapkan masyarakat dapat memantau dan mengetahui seberapa banyak daya listrik yang dikonsumsi oleh perangkat mereka secara bersamaan serta memungkinkan penghematan energi yang lebih efektif.

Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas tidak hanya memantau berbagai peralatan listrik, tetapi juga memberikan kemudahan bagi konsumen untuk melakukan audit energi listrik dan mengidentifikasi perangkat yang menggunakan daya listrik secara berlebihan atau tidak efisien. Dengan informasi yang akurat, konsumen dapat mengambil langkah-langkah untuk mengurangi pemborosan energi, mengoptimalkan penggunaan perangkat listrik, dan pada akhirnya mengurangi tagihan listrik.

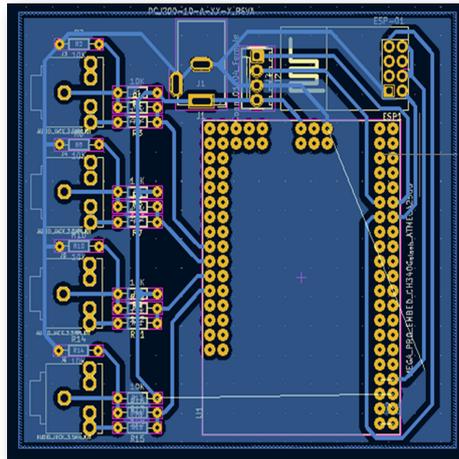
Tujuan proyek ini mencakup memberikan kemudahan pemantauan, membantu konsumen mengurangi pemborosan energi, memungkinkan audit energi listrik, dan meningkatkan kesadaran akan konsumsi energi listrik serta dampaknya terhadap lingkungan. Dalam era teknologi canggih, Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi tantangan penggunaan energi listrik yang efisien.

METODE

Skema Rangkaian



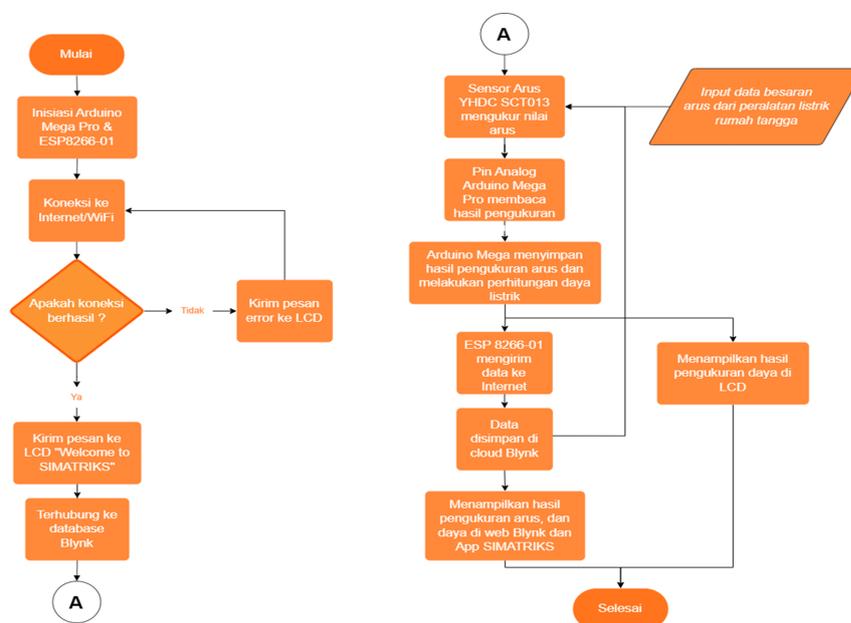
Gambar 1. Skema Rangkaian
Sumber: Hasil Riset



Gambar 2. Layout PCB
Sumber: Hasil Riset

Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas merupakan alat yang didesain menggunakan *Arduino Mega 2560* sebagai *mikrokontroler*, *ESP8266-01* sebagai modul wifi, konektor DC sebagai penghubung ke catu daya, *LCD I2C* sebagai penampil, socket audio jack sebagai input sensor, resistor sebagai pembagi tegangan, dan sensor arus *YHDC SCT013* sebagai pengukur besaran arus yang mengalir. Untuk selanjutnya pengiriman data monitoring kepada pengguna dengan menggunakan teknologi berbasis *Internet Of Things (IoT)*. Notifikasi tersebut akan ditampilkan pada *LCD* dan pada *platform blynk* atau pada layar aplikasi.

Cara kerja pada Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas antara lain, *Arduino Mega 2560* menerima data arus listrik dari sensor *YHDC SCT013*. Selanjutnya *Arduino Mega 2560* mengirimkan data pada server untuk ditampilkan pada Aplikasi dan *LCD* dengan memanfaatkan *module ESP8266-01*.



Gambar 3. Alur Kerja
Sumber: Hasil Riset

Hardware dan Software

Tabel 1 menunjukkan hardware dan software yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Hardware dan Software

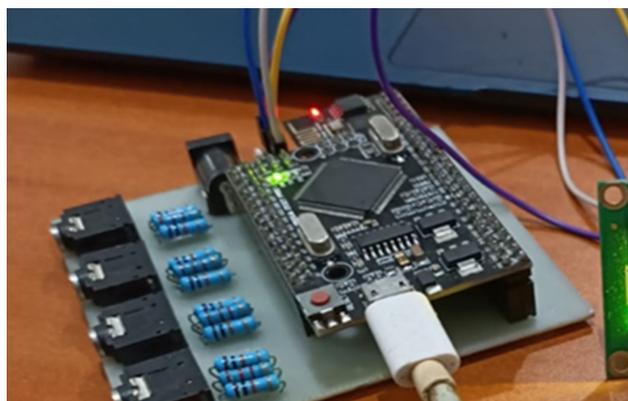
Hardware	Software
Arduino Mega 2560	Arduino IDE
Sensor Arus YHDC SCT013	Blynk API
ESP8266-01	Kodular
Adaptor	
LCD 16x2 I2C	
Audio Socket	

Sumber: data riset

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan prototipe monitoring daya listrik sebagai alat Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas dengan menggunakan teknologi internet of things (IoT). Alat ini memanfaatkan koneksi internet untuk mentransmisikan data ke database, website, dan aplikasi mobile melalui protokol HTTP. Pengguna dapat mengakses data sensor dimana saja dan kapan saja dengan smartphone yang terhubung pada internet.

Hasil implementasi mencakup prototipe monitoring listrik serta website dan aplikasi untuk memantau output berupa data. Aplikasi pada smartphone menampilkan data sensor berupa besaran arus dan daya secara realtime. Tujuan prototipe ini adalah untuk membantu konsumen dalam pemantauan listrik agar dapat mengurangi tagihan listrik.



Gambar 4. Hardware
Sumber: Hasil Riset



Gambar 5. Tampilan Alat
Sumber: Hasil Riset

Pengujian dilakukan terhadap implementasi prototipe Internet of Things (IoT) untuk memonitoring besaran arus dan daya pada suatu alat elektronik yang terintegrasi dengan platform Blynk dan aplikasi pada smartphone.

Sebelum pengujian, langkah awal adalah menghubungkan alat dengan daya dan menunggu hingga alat terkoneksi dengan wifi. Hasil pengujian mencakup data sensor berupa daya dan arus listrik yang terintegrasi dengan sistem monitoring berbasis IoT. Data dari sensor yang diuji akan disimpan pada database.

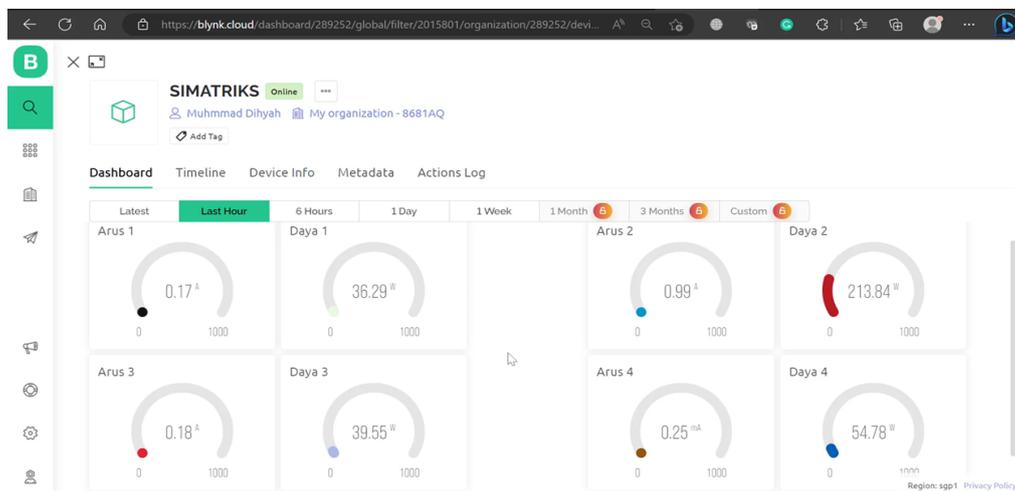
Analisis pengujian yang akan dipaparkan berupa besaran daya dan arus pada beberapa alat elektronik.

Tabel 2. Hasil pengujian alat

Alat yang diuji	Daya (W)	Arus (A)
Kipas Angin	44 Watt	0,2 Ampere
Hair dryer	213,8 Watt	0,99 Ampere
Monitor	13,64 Watt	0,062 Ampere
Rice Cooker	79,64 Watt	0,362 Ampere

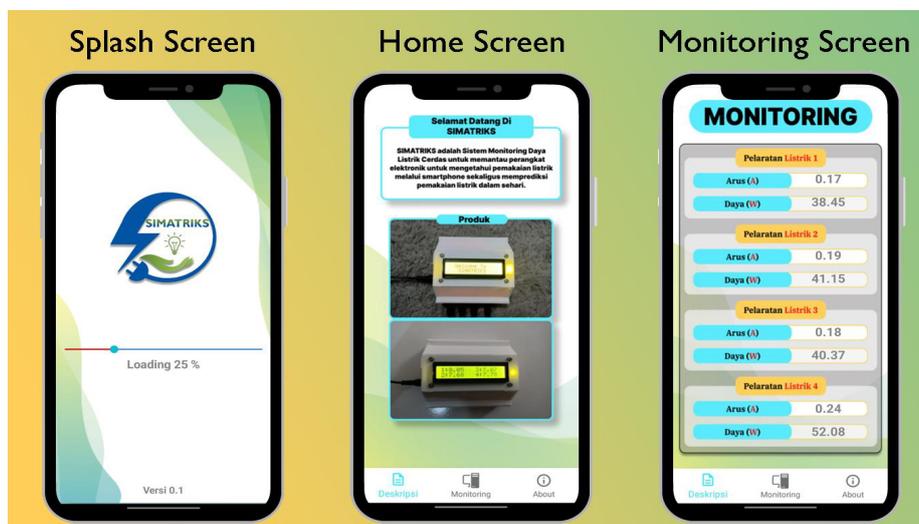
Sumber: data Riset

Dashboard pada website menampilkan besaran arus dan daya.



Gambar 6. Tampilan Web Blynk

Sumber: Hasil Riset



Gambar 7. Tampilan aplikasi pada smartphone

Sumber: Hasil Riset

KESIMPULAN

Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas yang menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Alat ini menggunakan koneksi Internet untuk mengirim data melalui protokol HTTP ke database, situs web, dan aplikasi seluler. Pengguna dapat mengakses data sensor dimana saja, kapan saja dengan smartphone yang terkoneksi dengan internet dan mikrokontroler yang terkoneksi dengan internet.

Hasil pembuatan prototype menunjukkan bahwa alat ini mampu mengukur besaran arus dan daya listrik dengan akurat, serta menyajikan hasil pengukuran listrik secara realtime melalui website dan aplikasi. Untuk pengembangan selanjutnya dapat melibatkan peningkatan fungsionalitas alat dengan menambahkan fitur grafik rekaman pengukuran, pengingat konsumsi daya berlebih, dan perhitungan penggunaan energi listrik beserta tarifnya.

Sistem Monitoring Daya Listrik Cerdas tidak hanya berfungsi sebagai alat pengukur, tetapi juga dapat membantu pengguna dalam memantau dan mengelola konsumsi listrik konsumen menjadi lebih efisien. Peningkatan ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman pengguna mengenai penggunaan energi listrik dan membantu mereka mengambil keputusan yang lebih cerdas dalam mengelola daya listrik di lingkungan mereka.

REFERENSI

- Budi Prayitno, Pritasari Palupiningsih, dan Herman BediAgtriadi, PROTOTIPE SISTEM MONITORINGPENGUNAAN DAYA LISTRIK PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS INTERNET OF THINGS, JURNAL PETIR Vol. 12, No. 1, Maret 2019, P-ISSN 1978-9262, E-ISSN 2655-5018
- HA Dharmawan - 2017 Mikrokontroler: konsep dasar dan praktis
- Ivan Safril Hudan, Tri Rijianto, RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYALISTRIK PADA KAMAR KOS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT), Jurnal. Volume 08 Nomor 01 Tahun 2019, 91-99
- SC Mukhopadhyay, NK Suryadevara – 2014, Internet of Things: Challenges and Opportunitieshttps://doi.org/10.1007/978-3-319-04223-7_1
- Temy Nusa , Sherwin R.U.A. Sompie, ST.,MT. , Dr.Eng Meita Rumbayan, ST.,MT. , Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler E-journal Teknik Elektro dan Komputer, Vol.4 No.5, (2015), ISSN : 2301 – 8402
- V. L. Rismawati, H. Vidyaningtyas, and T. Yunita, “Sistem Monitoring Energi Listrik Pada Smart Energy Meter Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Android Monitoring System Electrical Energy of Smart Energy Meter Using Android Based Blynk Application,” e-Proceeding Eng., vol. 7, no. 2, pp. 4211– 4218, 2020.