

## Implementasi Internet of Things pada Panel Surya untuk Penggunaan Kompor Induksi

Muhammad Ilham<sup>1\*</sup>, Normaliaty fithry<sup>2\*</sup>

1,2 Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia

\*e-mail: [mi7082130@gmail.com](mailto:mi7082130@gmail.com), [Normaliaty@binadarma.ac.id](mailto:Normaliaty@binadarma.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan manajemen daya menggunakan teknologi IoT pada PLTS untuk mengoperasikan kompor induksi. Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pengendali utama karena keandalannya, memungkinkan monitoring real-time melalui aplikasi Blynk. Sensor arus ACS712, sensor tegangan, dan sensor suhu MAX7576 digunakan untuk mengukur parameter penting dengan akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa panel surya mampu mengonversi sinar matahari menjadi listrik yang cukup untuk mengoperasikan kompor induksi 100 watt dan 300 watt, dengan tegangan yang dihasilkan berkisar antara 12,7-11,3 volt. Sistem ini meningkatkan efisiensi penggunaan energi terbarukan dan memberikan kontrol lebih kepada pengguna. Implementasi IoT pada PLTS ini mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta menawarkan kemudahan dan kontrol yang lebih baik bagi pengguna, menjadikannya solusi praktis dan efisien yang dapat diadopsi secara luas.

**Kata Kunci:** Internet of thing; Sensor arus ACS712; Sensor pzem 0017; sensor pzem 004T; Esp32; Kompor Induksi

## *Implementation of Internet of Things on Solar Panels for Induction Stove*

### ABSTRACT

*This research aims to design and implement a monitoring and power management system using Internet of Things (IoT) technology on a Solar Power Plant (PLTS) to operate an induction stove. The ESP32 microcontroller is used as the main controller due to its reliability, allowing real-time monitoring through the Blynk application. The ACS712 current sensor, voltage sensor, and MAX7576 temperature sensor are employed to measure important parameters accurately. Test results show that the solar panel can convert sunlight into sufficient electricity to operate both 100-watt and 300-watt induction stoves, with the generated voltage ranging between 12.7-11.3 volts. This system improves the efficiency of renewable energy usage and provides users with greater control to monitor and optimize energy use. Integrating IoT technology with PLTS supports environmental sustainability by reducing reliance on fossil fuels and offers users increased convenience and control, making it a practical and efficient solution that can be widely adopted..*

**Keywords:** *Internet of things; ACS712 current sensor; Pzem sensor 0017; pzem sensor 004T; Esp32; Induction Cooker*

---

Correspondence author : Muhammad Ilham, Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia.

E-Mail: [mi7082130@gmail.com](mailto:mi7082130@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Energi terbarukan telah menjadi salah satu fokus utama dalam upaya global untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan energi nuklir yang terbatas serta berpotensi merusak lingkungan. Sejak diperkenalkan pada tahun 1970-an, konsep ini terus berkembang sebagai solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Di Indonesia, dengan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan, pemerintah semakin mendorong pemanfaatan teknologi energi terbarukan seperti pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan kompor induksi di rumah tangga. PLTS memiliki potensi besar untuk mengurangi biaya energi listrik jangka panjang, namun untuk memastikan efektivitasnya, monitoring yang cermat perlu dilakukan[1].

Penerapan Internet of Things (IoT) menawarkan solusi inovatif untuk melakukan monitoring PLTS secara efisien dan efektif[2]. Melalui teknologi IoT, data performa PLTS dapat diakses dan dianalisis secara real-time menggunakan perangkat pintar seperti smartphone. Hal ini memungkinkan pemantauan yang lebih akurat dan responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan, memastikan sistem beroperasi secara optimal[3]

Studi terdahulu yang dilakukan oleh Taufal dan Dwiki pada tahun 2019 mengenai "Rancang Bangun Smart Meter Berbasis IoT Untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Microgrid" serta penelitian oleh Angga dan Rakhmad tentang "Rancang Bangun Monitoring Daya Listrik untuk Aplikasi Sistem Tenaga Surya Berteknologi Smart Grid pada Skala Rumah Tinggal" memberikan fondasi penting dalam pengembangan teknologi ini. Mereka berhasil mengimplementasikan sistem monitoring yang terintegrasi dengan mudah menggunakan aplikasi Blynk dan mikrokontroler berbasis IoT, yang meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan ketersediaan listrik di rumah tangga[5]

Komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan ini adalah ESP32, ESP32 adalah mikrokontroler dengan WiFi dan Bluetooth terintegrasi, diproduksi oleh Espressif Systems. Mikrokontroler ini dipilih karena keandalannya dalam aplikasi IoT, termasuk kontrol dan pengumpulan data dari sensor-sensor yang terhubung[6]. Sensor arus ACS712 berbasis efek Hall digunakan untuk mengukur arus AC atau DC hingga 5A. Sensor ini umumnya digunakan dalam aplikasi industri dan komersial, serta sistem proteksi beban berlebih[7]. Sensor tegangan digunakan untuk mendeteksi tegangan dalam rangkaian. Prinsip kerjanya melibatkan pembagi tegangan dengan resistor sehingga output dapat diproses oleh mikrokontroler untuk mendapatkan nilai tegangan yang sebenarnya[8]. Sensor suhu MAX7576 digunakan untuk mengukur suhu dalam rentang yang luas, dari 0°C hingga 400°C. Sensor ini memiliki aplikasi luas dalam monitoring suhu pada sistem yang memerlukan pengukuran suhu akurat[9]. Panel Surya (Solar Cell), Panel surya adalah komponen utama yang mengubah sinar matahari menjadi listrik. Energi yang dihasilkan oleh panel surya digunakan untuk mengoperasikan kompor induksi, yang menjadi output utama dari sistem PLTS yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Dengan mengintegrasikan komponen-komponen ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan manajemen daya menggunakan teknologi IoT pada PLTS. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi energi, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan mendukung pengembangan teknologi energi terbarukan di Indonesia, sehingga berkontribusi pada masa depan yang lebih berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah yang ingin diselesaikan melalui pengembangan alat berbasis ESP32 dan IoT.

2. Studi Literatur

Melakukan studi literatur untuk memahami teknologi ESP32, aplikasi Internet of Things, dan penggunaan sensor-sensor seperti ACS712, PZEM-001T, PZEM-004T, MAX7576, serta metodologi perancangan hardware dan software yang relevan.

3. Perancangan Alat

Perencanaan Hardware:

- a. Membuat blok diagram rancangan secara keseluruhan.
- b. Memilih dan mempersiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan.
- c. Merancang skematik atau layout komponen.
- d. Melakukan pemasangan komponen sesuai dengan skema yang telah dibuat.
- e. Menyelesaikan perakitan (finishing) alat.

Perancangan Software:

- a. Menentukan bahasa pemrograman yang akan digunakan (misalnya, Arduino IDE atau MicroPython).
- b. Memprogram ESP32 untuk mengontrol dan memproses data dari sensor-sensor yang terhubung.
- c. Mengembangkan antarmuka pengguna (jika diperlukan) untuk memantau dan mengendalikan alat.

Implementasi

Memasang alat yang telah dirancang ke dalam lingkungan yang sesuai dengan kondisi pengujian.

4. Pengumpulan Data

Mengambil data eksperimental sesuai dengan parameter yang telah ditentukan, seperti pengukuran arus menggunakan sensor ACS712, pengukuran daya menggunakan sensor PZEM, atau suhu menggunakan sensor MAX7576.

5. Analisis Data

Menganalisis data yang telah terkumpul untuk mengevaluasi kinerja alat dan memeriksa apakah alat dapat memenuhi tujuan yang telah ditetapkan.

6. Kesimpulan dan Rekomendasi

Menyusun kesimpulan dari hasil analisis data.

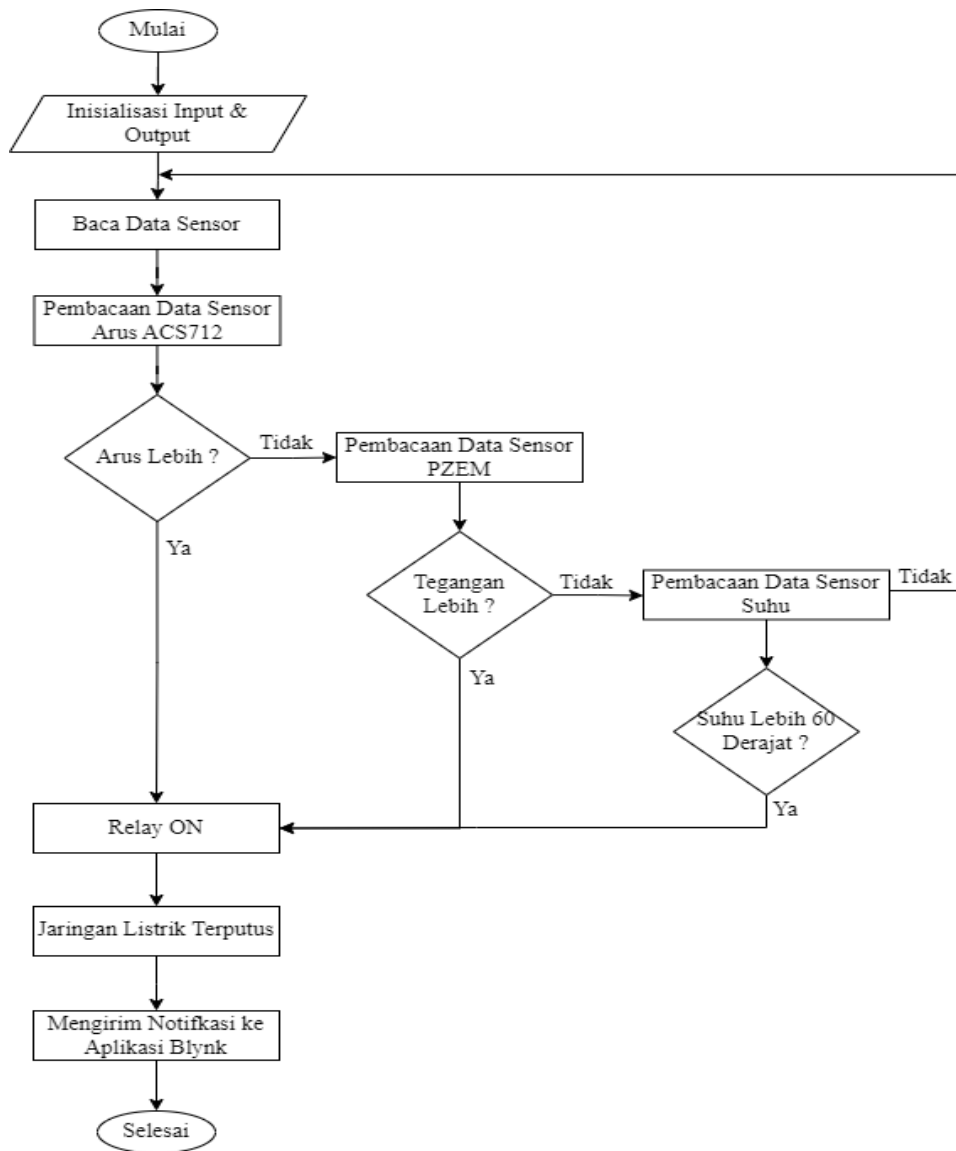
Memberikan rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya berdasarkan temuan dan hasil penelitian.

7. Penyusunan Laporan

Menyusun laporan penelitian yang mencakup semua langkah-langkah di atas beserta analisis, kesimpulan, dan rekomendasi yang didapat.

Flowchart perancangan sistem dapat dilihat pada gambar 8.

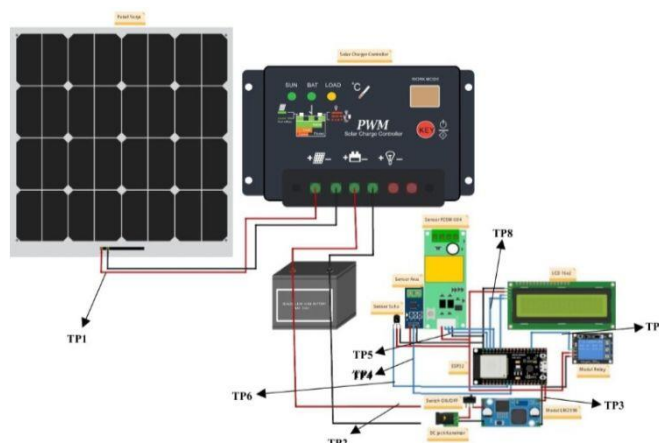




**Gambar 8. Flowchart Perancangan Sistem**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan alat dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap utama, yaitu perancangan bentuk rancang bangun dan perancangan hardware. Tujuan utama dari pembuatan bentuk kompor adalah agar rancang bangun yang dibuat memiliki bentuk yang mirip dengan kompor rumahan, sehingga memudahkan pengguna dalam operasional sehari-hari. Perancangan hardware melibatkan pemasangan komponen elektronik seperti ESP32, sensor-sensor, dan aplikasi Blynk untuk memonitoring dan mengontrol kompor induksi.



**Gambar 9. Skema Perancangan Alat**

Setelah perancangan selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan pada siang hari untuk memanfaatkan energi dari panel surya secara maksimal. Pada pengujian awal, ESP32 dan power supply menunjukkan hasil yang baik, dengan tidak adanya gangguan selama percobaan. Berikut adalah hasil pengujian kompor induksi pada daya 100 watt dan 300 watt.

**Tabel 1. Pengujian Kompor Induksi 100 Watt**

No	Jam	Tegangan	Hasil
1	14.00-14.15	12,7-11,6	0,9 V
2	14.15-14.30	12,8-11,7	1,1V

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada pukul 14.00-14.15, kompor induksi 100 watt menghasilkan tegangan antara 12,7-11,6 volt dengan hasil pengukuran 0,9 volt. Pada pukul 14.15-14.30, kompor menghasilkan tegangan antara 12,8-11,7 volt dengan hasil pengukuran 1,1 volt.

**Tabel 2. Pengujian Kompor Induksi 300 Watt**

No	Siang hari	Tegangan (Volt)	Jam	Keterangan	Hasil
1	Terik	12,7-11,3	14.00-14.15	Normal	1,3 V
2	Terik	12,8-11,2	14.15-14.30	Normal	1,6 V

Pada pengujian kompor induksi 300 watt, hasil pengujian menunjukkan bahwa pada pukul 14.00-14.15 dengan kondisi cuaca terik, tegangan yang dihasilkan adalah 12,7-11,3 volt dengan hasil pengukuran 1,3 volt. Pada pukul 14.15-14.30, tegangan yang dihasilkan adalah 12,8-11,2 volt dengan hasil pengukuran 1,6 volt. Dari hasil pengujian, dapat dilihat bahwa baik kompor induksi 100 watt maupun 300 watt menunjukkan peningkatan hasil pengukuran tegangan seiring waktu. Hal ini menunjukkan bahwa sistem PLTS mampu menghasilkan dan menyuplai daya yang cukup untuk operasional kompor induksi, baik pada daya rendah maupun tinggi. Penggunaan ESP32 dan sensor-sensor untuk monitoring juga menunjukkan hasil yang memuaskan, dengan data yang akurat dan stabil selama pengujian.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat berfungsi dengan baik untuk memonitor dan mengontrol kompor induksi yang ditenagai oleh panel surya. Kompor induksi 100 watt dan 300 watt menunjukkan peningkatan tegangan seiring waktu pengujian, yang menunjukkan efektivitas panel surya dalam menyuplai daya.

Penggunaan ESP32 sebagai pengendali utama terbukti efektif dalam mengumpulkan data dari sensor-sensor dan mengirimkannya ke aplikasi Blynk untuk monitoring real-time. Dengan sistem ini, pengguna dapat memantau performa PLTS dan kompor induksi secara langsung melalui smartphone, yang memudahkan dalam mendeteksi dan menangani potensi masalah lebih cepat.

Penelitian ini memberikan bukti bahwa integrasi teknologi IoT dengan PLTS dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi terbarukan, mengoptimalkan sumber daya, dan memberikan solusi praktis untuk kebutuhan energi rumah tangga. Implementasi ini tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan tetapi juga menawarkan kenyamanan dan kontrol lebih kepada pengguna



**Gambar 13. Gambar pengujian**

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan manajemen daya menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk mengoperasikan kompor induksi. Mikrokontroler ESP32 terbukti andal dalam mengendalikan dan mengumpulkan data dari sensor-sensor yang terhubung, memungkinkan real-time monitoring melalui aplikasi Blynk. Sensor arus ACS712, sensor tegangan, dan sensor suhu MAX7576 berfungsi dengan baik dalam memberikan data akurat selama pengujian. Panel surya mampu mengonversi sinar matahari menjadi listrik dengan efisien, cukup untuk mengoperasikan kompor induksi, baik pada daya 100 watt maupun 300 watt. Hasil pengujian menunjukkan tegangan yang stabil dan peningkatan hasil pengukuran seiring waktu, dengan tegangan output berkisar antara 0,9-1,6 volt. Integrasi IoT dengan PLTS meningkatkan efisiensi penggunaan energi terbarukan dan memberikan kontrol lebih kepada pengguna. Solusi ini mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, menawarkan kemudahan dan kontrol lebih kepada pengguna, serta mendukung upaya global untuk lingkungan yang lebih berkelanjutan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] T. Hidayat, D Firmansyah, 2019.” “Rancang Bangun Smart Meter Berbasis IoT Untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Microgrid”

- [2] MA Gumilang, H Rakhmad . 2020 ” Rancang Bangun Monitoring Daya Listrik untuk Aplikasi Sistem Tenaga Surya Berteknologi Smart Grid pada Skala Rumah Tinggal”.
- [3] M Junaidi . 2020.”Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Gedung C Fakultas Teknik Universitas Islam Riau”.
- [4] D Erwanto, T sugiarto. 2020. “System pemantauan arus dan tegangan Panel Surya Berbasis Internet Of Things”.
- [5] MR Putri, FXA Setyawan. 2022. “System control beban dan monitoring daya baterai pada panel surya 50wp untuk penerangan berbasis Internet Of Things”.
- [6] DA Ratnasari, B Suprianto.2022.“Monitoring Daya Listrik Pada Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Aplikasi Telegram”.
- [7] MA Prasetyo, HK Wardana. 2021. “Rancang Bangun Monitoring Solar Tracking System Menggunakan Arduino Dan Nodemcu Esp 8266 Berbasis Iot”.
- [8] indobot <https://indobot.co.id/blog/mengenal-esp32-cam-dan-bagaimana-cara-menggunakannya/> Diakses pada 12 April 2023.
- [9] the engineering project <https://www.theengineeringprojects.com/2020/12/esp32-pinout-datasheet-features-applications.html> Diakses pada 22 April 2023.  
all data sheet com  
[https://category.alldatasheet.com/index.jsp?sSearchword=Sensor%20datasheet&gclid=EAIaIQobChMIi43dgoKd\\_wIVkTArCh0vYgfcEAAYASAAEgL6vfD\\_BwE](https://category.alldatasheet.com/index.jsp?sSearchword=Sensor%20datasheet&gclid=EAIaIQobChMIi43dgoKd_wIVkTArCh0vYgfcEAAYASAAEgL6vfD_BwE) Diakses pada 23 April 2023.

