

**Monitoring Dan Analisa Daya Output Beban Pemakaian PLTS, PLTB, PLN  
Berbasis *Internet of Things* ( *IoT* )**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan  
23 Agustus 2021

Oleh:

Muhammad Rama Bagaskara

132017155

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

**SKRIPSI**  
**MONITORING DAN ANALISA DAYA OUTPUT BEBAN PEMAKAIAN**  
**PLTS, PLTB, PLN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan  
23 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**MUHAMMAD RAMA BAGASKARA**

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

Yosi Apriani, S.T., M.T  
NIDN. 0213048201

Penguji 1

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng  
NIDN. 0212056402

Pembimbing 2

Muhammad Hurairah, S.T., M.T  
NIDN. 0228098702

Penguji 2

Ir. Eliza, M.T  
NIDN. 0209026201

Menyetujui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM  
NIDN. 0227077004

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Elektro



Ejupik Rachman, S.T., M.Eng  
NIDN. 0218017202

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

23 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Muhammad Rama Bagaskara

## KATA PENGHANTAR

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT yang telah menganugerahkan kepada penulis hati dan akal untuk digunakan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkah, perbuatan dan sikap penulis agar dapat bertindak lebih bijaksana dan dapat memberikan manfaat bagi orang lain. Tak lupa rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena berkat rahmat dan izin-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan seminar hasil pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammdiyah Palembang yang berjudul “**Monitoring Dan Analisa Daya Output Beban Pemakaian PLTS, PLTB, PLN Berbasis *Internet Of Things (IoT)***”

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu **Yosi Apriani, ST., MT.** Selaku Pembimbing I atas bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang telah diberikan dan ibu telah membantu saya dalam penyusunan seminar hasil ini.
2. Bapak **Muhammad Hurairah, ST., MT.** Selaku Pembimbing II. Atas bimbingan, arahan saran dan motivasi yang telah diberikan dan bapak yang telah membantu saya dalam penyusunan seminar hasil ini.

Skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Karena pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Ibu saya **Renny Rosalina** dan Ayah saya **Reno Eriono** dan saudari saya Rafa Zahra yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti.

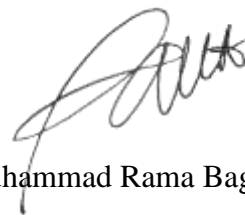
3. Keluarga besar “ **H. Musa Syakri** “yang selalu memberikan semangat dan dukungannya tanpa henti.
4. Bapak **Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak **Taufik Barlian, S.T, M.ENG** selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Muhammadiyah Palembang
6. Seluruh Staff Pengajar dan Staff Administransi Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Terimakasih kepada seluruh teman-teman 8.C dan teman-teman satu angkatan yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Terimakasih kepada teman seperjuangan Kgs Edo, Agung Budiman, M.Juliansyah, M.Irfan gunawan dan Grup “Malam minggu” yang selalu memberikan semangat, motivasi dan membantu saya dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Dengan selesainya skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata dengan kerendahan hati, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan karena keterbatasan kemampuan dari penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi pembaca.

Palembang, 23 Agustus 2021

Penulis,



Muhammad Rama Bagaskara

## ABSTRAK

Dengan berkembangnya kemajuan teknologi saat ini sangat membantu pekerjaan manusia. Salah satunya yaitu sistem monitoring, Sistem monitoring pada PLTB, PLTS, dan PLN sangat penting. Karena, dengan adanya sistem monitoring pada alat ini, nilai – nilai parameter pada PLTB, PLTS,dan PLN bisa dilihat dan di monitoring secara online melalui smarphone. Adapun, tujuan penelitian ini adalah merancang sistem monitoring pada PLTB, PLTS, dan PLN berbasis *Internet of Things*( IoT) untuk mengetahui nilai daya output dan perbedaan nilai –nilai parameter beban saat disuplay PLTB, PLTS, dan PLN secara langsung (*real time*) dan online dengan menggunakan Sonoff Pow R2 dan Aplikasi Ewelink. Metodologi yang saya gunakan yaitu mulai dari proses perancangan dan pembuatan serta perancangan pengawatan yang telah dibuat dari proses pembuatan alat dan uji coba hasil. Hasil yang didapatkan dari percobaan bahwa nilai arus pada PLTB, PLTS, dan PLN yang tampil pada layar monitoring yaitu stabil. Sedangkan nilai daya pada PLN stabil, pada PLTB dan PLTS nilai dayanya mengalami peningkatan. Dan untuk tegangannya, nilai tegangan dari PLN tidak mencapai 220 V sedangkan nilai tegangan dari PLTB Dan PLTS mencapai nilai 220 V.

Kata Kunci : Sonoff, IoT, Sistem *Monitoring*, eWeLink, PLTB, PLTS, PLN

## **ABSTRACT**

With the development of current technological advances, it is very helpful for human work. One of them is the monitoring system. The monitoring system for PLTB, PLTS, and PLN is very important. Because, with the monitoring system on this tool, the parameter values for PLTB, PLTS, and PLN can be viewed and monitored online via a smartphone. Meanwhile, the purpose of this study is to design a monitoring system for PLTB, PLTS, and PLN based on the Internet of Things (IoT) to determine the output power value and the difference in load parameter values when PLTB, PLTS, and PLN are supplied directly (real time) and online using the Sonoff Pow R2 and the Ewelink App. The methodology I use is starting from the design and manufacture process as well as the wiring design that has been made from the process of making tools and testing the results. The results obtained from the experiment show that the current value of PLTB, PLTS, and PLN that appears on the monitoring screen is stable. While the power value at PLN is stable, in PLTB and PLTS the power value has increased. And for the voltage, the voltage value from PLN does not reach 220 V while the voltage value from PLTB and PLTS reaches a value of 220 V.

Keyword : Sonoff, IoT, Monitoring System, eWeLink, PLTB, PLTS, PLN

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 PLTB .....	4
2.2 PLTS.....	4
2.3 PLN .....	5
2.4 Internet OF Things ( IoT) .....	5
2.5 eWeLink .....	6
2.6 Sonoff .....	7
2.7 Smartphone .....	8
2.8 Kwh Digital .....	9
2.9 Inverter .....	9
2.10 Kontaktor Magnet .....	10



2.11 Solar Charge Controller.....	11
2.12 Relay.....	11
2.13 Kabel.....	12
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Tempat Dan Waktu.....	15
3.2 Alat Dan Bahan.....	16
3.3 Perancangan Sistem.....	18
3.3.1 Perancangan Diagram Kontrol.....	18
3.3.2 Perancangan Pengawatan.....	20
3.4 Diagram <i>Flowchart</i> Penelitian.....	21
<b>BAB 4 Hasil dan Analisis.....</b>	<b>25</b>
4.1 Langkah Pengujian.....	25
4.2 Pengujian Sonoff Pow R2.....	25
4.3 Data Hasil Pembebanan.....	27
4.3.1 Pembebanan Dengan Suplay PLTB.....	28
4.3.2 Pembebanan Dengan Suplay PLTS.....	29
4.3.3 Pembebanan Dengan Suplay PLN.....	30
<b>BAB 5 Kesimpulan Dan Saran.....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
<b>Daftar Pusaka.....</b>	<b>35</b>
<b>Lampiran.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ILUSTRASI PLTB .....	4
Gambar 2.2 PLTS.....	5
Gambar 2.3 Perusahaan Listrik Negara.....	5
Gambar 2.4 Konsep <i>Internet Of Things</i> .....	6
Gambar 2.5 Tampilan eWeLink.....	7
Gambar 2.6 Sonoff.....	8
Gambar 2.7 Smartphone.....	8
Gambar 2.8 Kwh Digital .....	9
Gambar 2.9 Inverter .....	10
Gambar 2.10 Kontaktor Magnet.....	11
Gambar 2.11 Solar Charge Controller.....	11
Gambar 2.12 Relay .....	12
Gambar 2.13 Kabel NYA .....	13
Gambar 2.14 Kabel NYM .....	13
Gambar 2.15 Kabel NYY .....	13
Gambar 2.13 Kabel NYAF .....	14
Gambar 3.1 Kondisi Saat PLTB Menjadi Sumber Listrik.....	18
Gambar 3.2 Kondisi Saat PLTS Menjadi Sumber Listrik .....	19
Gambar 3.3 Kondisi Saat PLN Menjadi Sumber Listrik .....	20
Gambar 3.4 Diagram Pengawatan Sonoff.....	20
Gambar 3.5 Diagram Flowchart.....	22
Gambar 3.6 Diagram alur kerja.....	23
Gambar 4.1 Rangkaian Panel PLTB,PLTS,PLN .....	25

Gambar 4.2 Sonoff Pow R2 Terhubung Internet .....	26
Gambar 4.3 Tampilan eWelink .....	26
Gambar 4.4 Tampilan eWelink Saat Sonoff terhubung Internet.....	27
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Arus Antara PLTB,PLTS,dan PLN .....	31
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Daya Antara PLTB,PLTS,dan PLN.....	32
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Tegangan Antara PLTB,PLTS,dan PLN .....	33
.....	33

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Alat Kerja.....	16
Tabel 3.2 Bahan Pembuatan Sistem Monitoring PLTB,PLTS,PLN .....	17
Tabel 4.1 Pembebanan Dengan Suplay PLTB .....	<b>28</b>
Tabel 4.2 Pembebanan Dengan Suplay PLTS .....	<b>29</b>
Tabel 4.3 Pembebanan Dengan Suplay PLN .....	<b>30</b>

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi baru dan energi terbarukan (EBT) masih jarang digunakan di Indonesia karena masyarakat belum memahaminya. Salah satu potensi EBT yang dapat dimanfaatkan masyarakat adalah energi surya dan angin kinetik (Arifin et al., 2018). Energi matahari dapat digunakan sebagai energi listrik melalui panel surya, dan energi kinetik angin dapat diubah menjadi energi listrik melalui generator angin atau turbin angin.

Sistem pembangkit listrik hybrid merupakan sumber energi alternatif yang menggunakan kombinasi sumber energi konvensional dan terbarukan (Noviyanto et al., 2018). Pembangkit hybrid dapat mengefektifkan sistem pembangkit listrik dengan saling membantu untuk memperbaiki kekurangan masing-masing pembangkit.

Pelaksanaan monitoring pembangkit hybrid tersebut masih banyak dilakukan secara manual. Sekalipun pengukuran dilakukan oleh alat ukur dan dicatat secara langsung, data yang diperoleh dengan cara ini juga terbatas. Jika pemantauan dilakukan secara otomatis dan teratur, maka akan lebih efisien dan efektif.

Dengan teknologi informasi dan komunikasi sudah semakin berkembang. Salah satunya yaitu, *Internet of Things (IoT)*. Menurut (Rhapsody, 2017), IoT adalah istilah umum untuk objek atau alat konvensional yang terhubung ke Internet. Alat yang terkoneksi dengan IoT berfungsi untuk mempermudah monitoring agar lebih efisien dan efektif.

Dengan perkembangan teknologi Internet of Things, teknologi Internet of Things menjadi semakin populer di masyarakat saat ini., muncul pemikiran untuk mengintegrasikan beberapa sistem.

Sistem sensor tegangan dan arus listrik bolak-balik (AC) yang terhubung secara nirkabel melalui suatu jaringan Wi-Fi untuk memantau konsumsi daya listrik secara on-line melalui internet web browser maupun aplikasi Android (Putu et al., 2017). Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik merancang system Monitoring & Analisa daya output beban pemakaian pada PLTB, PLTS dan PLN berbasis *Internet of Things* (IoT).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang system monitoring daya output beban pemakaian PLTB, PLTS, dan PLN berbasis IoT
2. Menganalisis perbedaan beban saat disuplay oleh PLTS, PLTB dan langsung dari PLN.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pembatasan penelitian proposal ini dibatasi pada masalah sebagai berikut:

1. Tidak membahas daya input pada beban pemakaian pembangkit tersebut
2. Hanya membahas sistem monitoring daya output pada PLTB, PLTS, PLN

## **1.4 Sistematika Penulisan**

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, dan pembatasan masalah

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan prinsip kerja alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

### BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta diagram yang menjelaskan berbagai tahapan penelitian dari awal sampai akhir.

### BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Menjelaskan tentang proses dan hasil uji coba yang dilakukan pada alat, serta menganalisis hasil dari uji coba alat tersebut.

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan yang didapat dari judul yang dibuat

## DAFTAR PUSTAKA

- aini, N. (2019). Rancang Bangun Prototype Alat Pemugut Sampah Otomatis Pada Pintu Air. 3(1), 34–39.
- Arifin, Z., Jehan Tamamy, A., & Amalia. (2018). *Jurnal Ilmiah Setrum*. 7(2), 296–304.
- Cahyadi, C. I., Agung, I. G., Mas, A., & Kusyadi, D. (2020). Efektifitas Kinerja Solar Cell Pada Plts Dengan Sumber 50wp. 07, 47–56.
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/Jiik.V4i2.41>
- Effendy, M. (2015). ( Maximum Power Point Tracker ) Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin ( Pltb ). *Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang*, 4, 5.
- Gunawan, D., Erwanto, D., & Shalahuddin, Y. (2018). Studi Komparasi Kwh Meter Pascabayar Dengan Kwh Meter Prabayar Tentang Akurasi Pengukuran Terhadap Tarif Listrik Yang Bervariasi. *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-Elektronika-Telekomunikasi-Komputer*, 7(1), 158. <https://doi.org/10.36055/Setrum.V7i1.3408>
- Gunawan, E., & Wahyono, E. (2017). *Jalan Umum Dengan Sistem Kontaktor*. 1(1), 36–44.
- Haryanti, M. (2017). *Jurnal Teknologi Elektro* , Universitas Mercu Buana Issn : 2086 Æ 9479 *Jurnal Teknologi Elektro* , Universitas Mercu Buana Issn : 2086 Æ 9479. 8(2), 87–94.
- Lee, A., Megyeri, A., Ghahraman, A., & Spylchak, M. (2016). Design And Implementation Of An Uninterruptible Power Supply System. 9(3), 1903-95



- MARKONI, M. (2015). ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN PT PLN (Persero) TERHADAP PROSES PEMASANGAN LISTRIK PRABAYAR (Studi Kasus PT PLN WS2JB Rayon Sukarami). *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Sriwijaya*, 13(4), 487–489. <https://doi.org/10.29259/Jmbs.V13i4.3149>
- Noviyanto, A., Notosudjono, D., & Bangun Fidriansyah, D. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Prototipe Pembangkit Hybrid PLTS Dengan PLTB Berbasis Internet Of Things (Iot). *Jurnal Online Mahasiswa Teknik Elektro*, 1(1), 1–11.
- Nugraha, I. M. A., Giriantari, I. A. D., & Kumara, I. N. S. (2013). Studi Dampak Ekonomi Dan Sosial PLTS Sebagai Listrik Pedesaan Terhadap Masyarakat Desa Ban Kubu Karangasem. *Prosiding Conference On Smart-Green Technology In Electrical And Information Systems, A-010*(Studi Dampak), 43–46.
- Purwoto, B. H., Huda, I. F., Teknik, F., Surakarta, U. M., & Surya, P. (2000). *EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER*. 10–14.
- Putu, I. G., Eka, M., Ayu, I., Giriantari, D., & Jasa, L. (2017). *Monitoring Penggunaan Daya Listrik Sebagai Implementasi Internet Of Things Berbasis Wireless Sensor Network*. 16(03), 50–55.
- Rhapsody, M. R. (2017). Penggunaan Iot Untuk Telemetry Efisiensi Daya Pada Hybrid Power System. *Seminar MASTER 2017 PPNS, 1509*, 67–72.
- Safii, M., & Vidy, V. (2019). Perancangan Bangun Alat Monitoring Notifikasi Tegangan Genset Berbasis Internet Of Things Dan Sms Gateway. *Sebatik*, 23(1), 178–184. <https://doi.org/10.46984/Sebatik.V23i1.466>
- Saputra, D., Iriana, R., & Sebayang, M. (2017). Analisis Ketersediaan Sistem Pembangkit Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Angin (Pltb) Dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*, 5(1), 1–8.

Saputra, M. (2018). *Tugas Akhir*.

Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. (2018). PENERAPAN INTERNET OF THINGS (Iot) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI). *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 3(2), 95. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>

Yulianto, F., Dwiono, W., & Winarso, W. (2019). Analisis Perbandingan Efisiensi Daya Modified Sine Inverter Dengan Pure Sine Inverter. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 1(1), 17–24. <https://doi.org/10.30595/jrre.v1i1.4924>