

MONITORING DAN *SWITCHING* PLTS 100WP BERBASIS *IOT* UNTUK RUMAH TINGGAL

**Skripsi
Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana**



Oleh:

**Fian Pangestu
1900022071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

MONITORING DAN SWITCHING PLTS 100WP BERBASIS IOT UNTUK RUMAH TINGGAL

Yang diajukan oleh:

Fian Pangestu

1900022071

Kepada

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing

Tanggal, 26 April 2024


Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIPM. 19750612 200110 111 0896123

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

MONITORING DAN SWITCHING PLTS 100WP BERBASIS

IOT UNTUK RUMAH TINGGAL

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Fian Pangestu

1900022071

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal, 7 Juni 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing : Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

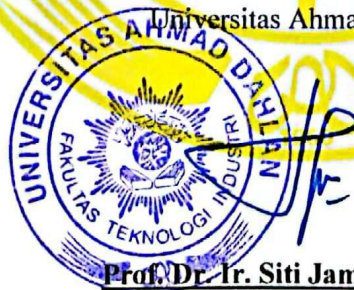
Penguji 1 : Arsyad Cahya Subrata, S.T., M.T.

Penguji 2 : Ir. Son Ali Akbar, S.T., M.Eng., Ph.D.

Dekan

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.

NIPM. 19660812 199601 011 0784324

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fian Pangestu

NIM : 1900022071

Email : fian1900022071@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro

Judul : Monitoring dan *Switching* PLTS 100WP berbasis IoT
untuk Rumah Tinggal

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 26 April 2024



Fian Pangestu

1900022071

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fian Pangestu

NIM : 1900022071

Email : fian1900022071@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro

Judul : Monitoring dan *Switching* PLTS 100WP berbasis IoT
untuk Rumah Tinggal

Dengan ini saya menyerahkan “hak” sepenuhnya kepada perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir sebagai berikut (beri tanda kotak)

Saya mengizinkan Karya saya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repository perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 26 April 2024



Fian Pangestu

1900022071

Mengetahui,

Pembimbing



Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIPM. 19750612 200110 111 0896123

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fian Pangestu

NIM : 1900022071

Email : fian1900022071@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro

Judul : Monitoring dan *Switching* PLTS 100WP berbasis IoT
untuk Rumah Tinggal

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi/tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi/tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 26 April 2024



Fian Pangestu
1900022071

MOTTO

“Naikkan values diri, masih banyak resistor-
resistor gila diluar sana yang harus
dilalui”

-Fian Pangestu-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

Diri Saya Sendiri

Fian Pangestu

Bapak dan Ibu-ibu saya Tercinta:

Bapak Supandi

Ibu Sunarsih (Almh)

Ibu Nengsih

Saudari dan Ipar saya Terkasih:

Putri Murniasih, S.Pd.

Afief Akmal, S.Kom.

Saudara saya Tersayang:

Dian Firmansyah

Penyemangat saya Terkasih:

Ustadz Ade Kosim

Teman-teman Mudaris Diniyah Masjid Jami Al Wahhab Solokanjeruk

Santriwan-Santriwati Diniyah Masjid Jami Al Wahhab Solokanjeruk

Dan seluruh teman-teman ku

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan sebaik - baiknya. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Monitoring dan *Switching* PLTS 100WP berbasis IoT untuk Rumah Tinggal” disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana teknik dan sebagai laporan hasil syarat untuk menyelesaikan perkuliahan Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini juga banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Diri sendiri Fian Pangestu yang telah mampu untuk bertahan dan menyelesaikan tanggung jawab sebagai seorang mahasiswa.
3. Ayahanda Supandi, Ibunda Sunarsih (Almh) dan Ibu Nengsih, yang selalu hadir dengan cinta, doa, dan telah memberikan segalanya untuk saya.
4. Saudara/i terkasih terimakasih atas dukungannya secara tidak langsung kepada saya, yang telah memberikan tempat untuk keluarga kecil saya.
5. Bapak Prof. Dr. H. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
7. Bapak Dr. Ir. Riky Dwi Purianto, S.T., M.Eng. selaku Kepala Prodi Teknik Elektro.
8. Bapak Prof. Ir. Tole Sutikno, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.

9. Bapak Ir. Phisca Aditya Rosyady. S.Si., M.Sc. selaku dosen Pembimbing Akademik.
10. Keluarga Besar Teknik Elektro.
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman peneliti. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan, sehingga skripsi ini lebih baik ke depannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Yogyakarta, 26 April 2024



Fian Pangestu

1900022071

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori	18
2.2.1 Panel Surya	18
2.2.2 Sonoff Pow Origin	19
2.2.3 Inverter DC to AC.....	20
2.2.4 <i>Internet of things</i>	20
2.2.5 Baterai	21
2.2.6 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	22
2.2.7 <i>Automatic Transfer Switch (ATS)</i>	22
2.2.8 Kabel NYA 2.5mm	23
2.2.9 Kabel NYAF	24
2.2.10 <i>Pilot lamp</i>	24
2.2.11 Terminal Blok	25
2.2.12 Aplikasi eWeLink.....	25
2.2.13 Box Panel.....	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Objek Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.3 Perancangan Sistem.....	30
3.3.1 Diagram Blok Sistem.....	30

3.3.2	Diagram Alir Sistem	31
3.3.3	Perancangan <i>Hardware</i> dan Diagram Pengkabelan	32
3.4	Pengujian Sistem	34
3.5	Analisis Kebutuhan	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Pengujian Sistem Monitoring dan <i>Switching</i>	36
4.2	Pengambilan Data.....	37
BAB 5 PENUTUP		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya	18
Gambar 2.2 Sonoff Pow Origin.....	19
Gambar 2.3 Inverter DC to AC	20
Gambar 2.4 Baterai 12V 100AH	21
Gambar 2.5 <i>Solar Charge Controller</i>	22
Gambar 2.6 <i>Automatic Transfer Switch (ATS)</i>	23
Gambar 2.7 <i>Pilot lamp</i>	24
Gambar 2.8 Terminal Blok.....	25
Gambar 2.9 Tampilan beranda aplikasi eWeLink	26
Gambar 2.10 Box Panel.....	27
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem.....	31
Gambar 3.3 Diagram Pengkabelan.....	32
Gambar 4.1 Pengujian <i>switching</i>	36
Gambar 4.2 Tampilan sistem.....	37
Gambar 4.3 Grafik konsumsi listrik dalam kWh.....	39
Gambar 4.4 Grafik Tegangan	40
Gambar 4.5 Grafik Arus	41
Gambar 4.6 Komparasi hasil kWh PLN dan PLTS.....	42
Gambar 4.7 Tampilan <i>Database</i> pada eWeLink	43
Gambar 4.8 Grafik perbandingan antar bulan	43
Gambar 4.9 Perbandingan konsumsi listrik dari masing-masing sumber.	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian	28
Tabel 3.2 Deskripsi diagram pengkabelan	34
Tabel 4.1 Pengambilan Data	38

ABSTRAK

Perkembangan sistem monitoring dan *switching* berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk PLTS dan PLN dalam konteks rumah tinggal merupakan inovasi solutif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Penggunaan Sonoff Pow Origin sebagai mikrokontroler utama dalam sistem tersebut memungkinkan pemantauan konsumsi energi pada instalasi rumah.

Monitoring dan *switching* dapat dioperasikan di dalam jaringan (*online*) yang memungkinkan pengguna rumah untuk memantau keandalan sistem, mengetahui konsumsi listrik dari PLTS maupun PLN. Sistem ini juga menggunakan *Automatic Transfer Switch (ATS)* untuk memilih sumber listrik yang akan digunakan pada instalasi rumah, baik itu PLN maupun PLTS sesuai keinginan pengguna.

Akses untuk mengoperasikan sistem ini pengguna harus mendaftarkan email dan membuat akun pada aplikasi eWeLink yang telah terinstal pada smartphone, kemudian mengatur koneksi untuk Sonoff Pow Origin agar bisa terkoneksi dengan Wifi dan sistem dapat dioperasikan. Dari penelitian ini didapatkan sistem monitoring yang baik dan proses *switching* bekerja dengan baik. Penggunaan PLTS 100WP ini dapat digunakan untuk mem-backup penggunaan listrik rumah tinggal dengan penggunaan maksimal 2 jam 46 menit dengan beban 268 watt. Untuk penggunaan sumber listrik pada rumah tinggal ini PLN lebih dominan dibanding PLTS.

Kata Kunci: PLTS, *Solar Cell*, Sonoff Pow Origin, *Automatic transfer switch*, *Internet of Things*

ABSTRACT

Implementing an Internet of Things (IoT) based system that can switch between Solar Power Plants and PLN in residential settings is a cutting-edge solution that can boost energy efficiency. The Sonoff Pow Origin microcontroller is utilized to track household energy consumption.

The system's online monitoring and switching features enable homeowners to manage the system and monitor electricity usage from both Solar Power Plants and PLN. The Automatic Transfer Switch (ATS) determines which electricity source to use for the home installation based on user preferences.

To access this system, users must create an account on the eWeLink app and register their email. The system can be operated once they have established a connection between the Sonoff Pow Origin and Wifi. The monitoring system is highly effective, and the switching process works seamlessly. A 100WP Solar Power Plant can serve as a backup for residential electricity usage, with a maximum usage of 2 hours 46 minutes and a load of 268 watts. PLN is the primary electricity source in residential homes, with Solar Power Plant as a secondary source.

Keywords: Solar Power Plant, Solar Cell, Sonoff Pow Origin, Automatic Transfer Switch, Internet of Things.