

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU *PEER REVIEW*
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang
 Jumlah Penulis : 3 orang (Muhammad Sulthon Novera Rega, Nazaruddin Sinaga, **Jaka Windarta**)
 Status Pengusul : penulis ke-3
 Identitas Jurnal Ilmiah :
 a. Nama Jurnal : Jurnal ELKOMIKA
 b. Nomor ISSN : ISSN (p): 2338-8323; ISSN (e): 2459-9638
 c. Vol, No., Bln Thn : Vol. 9, No. 4, Halaman 888-901, Oktober 2021
 d. Penerbit : Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung
 e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i4.888>
 f. Alamat web jurnal : <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996>
 g. Alamat Artikel : <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996/2686>
 h. Terindex : SINTA 2, DOAJ

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :

☐
☒
☐

 Jurnal Ilmiah Internasional
 (beri ✓ pada kategori yang tepat)

☒
☐

 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi

☐

 Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Reviewer		Nilai Rata-rata
	Reviewer I	Reviewer II	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)	2,50	2,50	2,50
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	7,00	7,50	7,25
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	7,00	7,00	7,00
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)	7,00	7,00	7,00
Total = (100%)	23,50	24,00	23,75
Nilai Pengusul = (40% x 23,75 / 2) = 4.75			

Semarang, 27 Januari 2022

Reviewer 2



Mochammad Facta, S.T., M.T., Ph.D.
 NIP. 197106161999031003
 Unit : Teknik Elektro FT UNDIP

Reviewer 1



Dr. Wahyudi, S.T., M.T.
 NIP. 196906121994031001
 Unit : Teknik Elektro FT UNDIP

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU *PEER REVIEW*
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang
 Jumlah Penulis : 3 orang (Muhammad Sulthon Novera Rega, Nazaruddin Sinaga, **Jaka Windarta**)
 Status Pengusul : penulis ke-3
 Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal ELKOMIKA
 b. Nomor ISSN : ISSN (p): 2338-8323; ISSN (e): 2459-9638
 c. Vol, No., Bln Thn : Vol. 9, No. 4, Halaman 888-901, Oktober 2021
 d. Penerbit : Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung
 e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i4.888>
 f. Alamat web jurnal : <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996>
 g. Alamat Artikel : <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996/2686>
 h. Terindex : SINTA 2, DOAJ

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Jurnal Ilmiah Internasional
 (beri ✓ pada kategori yang tepat) ☒ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi 25	Nasional Tidak Terakreditasi 	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2,50		2,50
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,50		7,00
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7,50		7,00
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7,50		7,00
Total = (100%)		25,00		23,50
Nilai Pengusul = (40% x 23,50 / 2) = 4,70				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

Unsur isi jurnal lengkap, terdapat pendahuluan, hasil eksperimen, model matematik, hasil simulasi, diskusi, kesimpulan dan daftar pustaka.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:

Kedalaman pembahasan cukup. Metode, Langkah dan data yang ditampilkan cukup jelas dan detail dengan table dan gambar guna memperjelas pembahasan.

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

Artikel ini memiliki nilai kebaharuan yang baik dan mempunyai kemutakhiran informasi baik, memiliki 10 rujukan nasional dan 8 rujukan internasional.

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Jurnal ELKOMIKA, ISSN (p): 2338-8323; ISSN (e): 2459-9638, Vo. 9, No. 4, Halaman 888-901, Oktober 2021, <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996>, yang dikeluarkan Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung, terindex DOAJ, Google Scholar, Indonesia One Search, Academic Resource Index, Base, ISJD, Sinta, PKP Index, Dimensions, Index Copernicus, Garuda.

Semarang, 27 Januari 2022

Reviewer 1

Dr. Wahyudi, S.T., M.T.

NIP. 196906121994031001

Unit : Teknik Elektro FT UNDI

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang
 Jumlah Penulis : 3 orang (Muhammad Sulthon Novera Rega, Nazaruddin Sinaga, **Jaka Windarta**)
 Status Pengusul : penulis ke-3
 Identitas Jurnal Ilmiah :
 a. Nama Jurnal : Jurnal ELKOMIKA
 b. Nomor ISSN : ISSN (p): 2338-8323; ISSN (e): 2459-9638
 c. Vol, No., Bln Thn : Vol. 9, No. 4, Halaman 888-901, Oktober 2021
 d. Penerbit : Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung
 e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i4.888>
 f. Alamat web jurnal : <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996>
 g. Alamat Artikel : <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996/2686>
 h. Terindex : SINTA 2, DOAJ

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : ☐ Jurnal Ilmiah Internasional
 (beri ✓ pada kategori yang tepat) ☒ Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐ Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi 25	Nasional Tidak Terakreditasi 	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2,50		2,50
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,50		7,50
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7,50		7,00
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7,50		7,00
Total = (100%)		25,00		24,00
Nilai Pengusul = (40% x 24,00 / 2) = 4,80				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

Unsur yang ada di artikel sudah lengkap sesuai template yang ada di Jurnal Elkomika, yaitu terdiri dari judul, abstrak, pendahuluan, metode, pembahasan, kesimpulan, dan referensi.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:

Isi artikel berkaitan dengan desain plts rooftop dan simulasi estimasi penghematan energi listrik. Hasil penelitian menyimpulkan simulasi estimasi total energi listrik yang dapat dihasilkan selama satu tahun adalah sebesar 629.840,8 kWh. Angka ini mampu memenuhi kebutuhan beban listrik kawasan pabrik sebesar 95,85%.

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

Artikel ini memiliki nilai kebaharuan yang baik dan mempunyai kemutakhiran informasi baik.

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Jurnal ELKOMIKA, ISSN (p): 2338-8323; ISSN (e): 2459-9638, Vo. 9, No. 4, Halaman 888-901, Oktober 2021, <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/4996>, yang dikeluarkan Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung, terindex DOAJ, Google Scholar, Indonesia One Search, Academic Resource Index, Base, ISJD, Sinta, PKP Index, Dimensions, Index Copernicus, Garuda.

Semarang, 27 Januari 2022

Reviewer 2



Mochammad Facta, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197106161999031003

Unit : Teknik Elektro FT UNDIP

Nomor : B/4130/E5/E5.2.1/2019
Lampiran : 1 (satu) berkas
Perihal : **Pemberitahuan Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah
Periode VII Tahun 2019**

31 Desember 2019

Kepada Yth.

1. Pimpinan Perguruan Tinggi
 2. Koordinator LL Dikti I s.d. XIV
 3. Ketua Himpunan Profesi
 4. Pengelola Jurnal Ilmiah
- di seluruh Indonesia

Dengan hormat,

Sehubungan dengan hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode VII Tahun 2019 dan telah diterbitkannya Surat Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor **36/E/KPT/2019, tanggal 13 Desember 2019**, dengan hormat bersama ini kami sampaikan hasil akreditasi sebagaimana terlampir. Adapun ketentuan penerbitan sertifikat akreditasi sebagai berikut:

1. Bagi usulan akreditasi baru maka sertifikat akreditasi akan diterbitkan dan diberikan kepada pengelola jurnal.
2. Bagi usulan akreditasi ulang yang hasil akreditasi naik peringkat maka sertifikat akreditasi akan diterbitkan dan diberikan kepada pengelola jurnal.
3. Bagi usulan akreditasi ulang yang hasil akreditasi peringkatnya tetap dan telah memiliki sertifikat yang masih berlaku masa akreditasi, maka sertifikat baru tidak akan diterbitkan, dan sertifikat sebelumnya dapat digunakan sampai berakhir masa berlaku.
4. Penerbitan sertifikat elektronik dilakukan secara bertahap setelah pengumuman ini dan setelah dilakukan pemutakhiran data jurnal di laman : <http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals>,
5. Sertifikat elektronik secara bertahap dapat diunduh langsung melalui akun pengusul di laman: <http://arjuna.ristekdikti.go.id/> mulai tanggal 10 Januari 2020.
6. Bagi usulan yang ditolak administrasi dan usulan baru, pengajuan akreditasi akan dibuka kembali pada periode anggaran tahun 2020, untuk tanggal dan waktunya menunggu pengumuman resmi di laman : <http://arjuna.ristekdikti.go.id/>

Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

**Plt.Direktur Pengelolaan Kekayaan
Intelektual**

ttd

Hotmatua Daulay
NIP. 196610181986021001

Tembusan:
Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan

LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI
NOMOR 36/E/KPT/2019
TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL
ILMIAH PERIODE VII TAHUN 2019

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE VII TAHUN 2019

Peringkat	No	Nama Jurnal	E-ISSN	Penerbit	Keterangan
2	1	ADDIN	24769479	LPPM IAIN Kudus	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 13 nomor 1 tahun 2019
	2	Afkaruna: <i>Indonesian Interdisciplinary Journal of Islamic Studies</i>	25990586	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 15 nomor 1 tahun 2019
	3	AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian	2579843X	Universitas Bangka Belitung	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 3 nomor 2 tahun 2019
	4	AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	24425419	Universitas Muhammadiyah Metro	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 8 nomor 2 tahun 2019
	5	Alsinatuna	25032690	Jurusan Pendidikan Bahasa Arab IAIN Pekalongan	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 4 nomor 2 tahun 2019
	6	Anima	26205963	<i>Laboratory of General Psychology,</i> Universitas Surabaya	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 34 nomor 3 tahun 2019
	7	APMBA (<i>Asia Pacific Management and Business Application</i>)	26152010	Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitasa Brawijaya	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 8 nomor 1 tahun 2019

16	ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika	24599638	Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 7 nomor 3 tahun 2019
17	Floribunda	24606944	Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 6 nomor 2 tahun 2019
18	Forum Geografi	24603945	Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 33 nomor 1 tahun 2019
19	<i>Indonesian Journal of Islamic Literature and Muslim Society</i>	25281224	Pascasarjana IAIN Surakarta	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 4 nomor 1 tahun 2019
20	<i>Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology (IJPST)</i>	2406856X	Universitas Padjadjaran	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 6 nomor 1 tahun 2019
21	Informasi	25023837	Jurusan Ilmu Komunikasi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Yogyakarta	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 49 nomor 1 tahun 2019
22	<i>Islam Realitas: Journal of Islamic & Social Studies</i>	24771201	IAIN Bukittinggi	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 5 nomor 1 tahun 2019
23	JMMR (Jurnal Medicoeticolegal dan Manajemen Rumah Sakit)	25416715	Program Magister Manajemen Rumah Sakit Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke peringkat 2 mulai volume 8 nomor 2 tahun 2019

41	Nursing Update Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan	26232871	NHM press, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudia Husada Madura	Usulan baru mulai volume 1 nomor 1 tahun 2018
42	Psychopedia Jurnal Psikologi Universitas Buana Perjuangan Karawang	25809598	Fakultas Psikologi Universitas Buana Perjuangan Karawang	Usulan baru mulai volume 2 nomor 1 tahun 2018
43	Reformasi Hukum	26861593	Fakultas Hukum, Universitas Islam Jakarta	Usulan baru mulai volume 21 nomor 2 tahun 2017
44	SOURCE : Jurnal Ilmu Komunikasi	25020579	Universitas Teuku Umar	Usulan baru mulai volume 4 nomor 1 tahun 2018
45	Tunjuk Ajar : Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan	26223554	JIP FKIP Universitas Riau	Usulan baru mulai volume 1 nomor 1 tahun 2018
46	Value: Jurnal Manajemen dan Akuntansi	26857324	Universitas Muhammadiyah Cirebon	Usulan baru mulai volume 13 nomor 1 tahun 2018
47	<i>Voice of Wesley:</i> Jurnal Ilmiah Musik dan Agama	26860198	Sekolah Tinggi Teologia Wesley Methodis Indonesia	Usulan baru mulai volume 1 nomor 1 tahun 2017

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 13 Desember 2019

DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

ttd

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

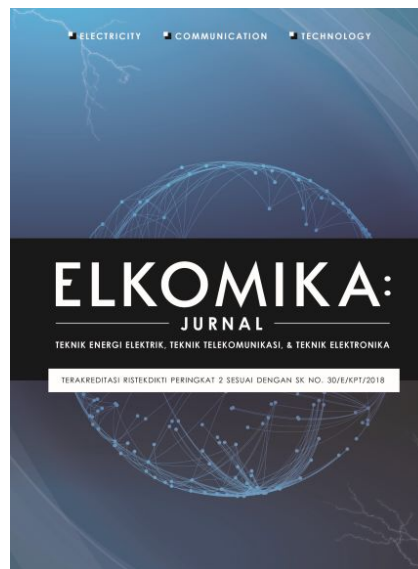


BERANDA TENTANG KAMI LOGIN DAFTAR CARI TERKINI ARSIP INFORMASI

Beranda > Vol 10, No 1 (2022)

ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika

ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika dengan ISSN cetak 2338-8323 dan ISSN elektronik 2459-9638 yang diterbitkan oleh Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung, pada tanggal 4 Desember 2017 mendapatkan status Terakreditasi B sesuai dengan SK No. 51/E/KPT/2017, Peringkat 2 sesuai dengan SK No. 30/E/KPT/2018 pada tanggal 24 Oktober 2018, dan Peringkat 2 sesuai dengan SK No. 36/E/KPT/2019 pada tanggal 13 Desember 2019 dari Kementerian RISTEKDIKTI. Jurnal ELKOMIKA diterbitkan 4 (empat kali dalam satu tahun pada bulan Januari, April, Juli dan Oktober (per 3 bulan) mulai dari tahun 2021, dimana sebelumnya 3 (tiga) kali dalam satu tahun (per 4 bulan) mulai dari tahun 2018, dan 2 (dua) kali (per 6 bulan) pada tahun sebelum 2018. Jurnal ini berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analisis di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, dan Teknik Elektronika. Tulisan yang masuk ke redaksi diseleksi dengan sistem *blind peer-review* untuk menjaga obyektivitas sekaligus membuka kesempatan bagi setiap orang, terlepas dari latar belakang pendidikan untuk dapat berkontribusi. Alamat *Digital Object Identifier* (DOI) Jurnal ELKOMIKA yang diterbitkan dari Crossref adalah <http://dx.doi.org/10.26760/elkomika>, dan telah menggunakan *software* Ithenticate sebagai *Plagiarism Tool*.



SUSUNAN PENGELOLA

Penerbit :

Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung

Pemimpin Redaksi :

Arsyad Ramadhan Darlis

Redaksi Pelaksana :

Waluyo (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Dwi Aryanta (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Castaka Agus Sugianto (Politeknik TEDC Bandung)

Ratna Susana (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Nur Ibrahim (Universitas Telkom)

Ulil Surtia Zulpratita (Universitas Widyatama)

Lita Lidyawati (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Irma Amelia Dewi (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Susetyo Bagas Bhaskoro (Politeknik Manufaktur Bandung)

Mohammad Azis Mahardika (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Lucia Jambola (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Vibianti Dwi Pratiwi (Institut Teknologi Nasional Bandung)

PENGUNA

Nama

Pengguna

Kata Sandi

☐ Ingat Saya



PENYERAHAN ONLINE

TIM EDITORIAL

MITRA BESTARI

FOKUS DAN RUANG LINGKUP

PANDUAN PENULIS

PROSES PUBLIKASI

PROSES REVIEW

LEMBAR REVIEW

ETIKA PUBLIKASI

PERNYATAAN AKSES TERBUKA

COPYRIGHT AND AUTHORSHIP STATEMENT

BIAYA PUBLIKASI

KEBIJAKAN PLAGIASI

KEBIJAKAN ARSIP

HAK CIPTA DAN LISENSI

SERTIFIKAT AKREDITASI 2018

SERTIFIKAT AKREDITASI 2019



ISSN (p) : 2338-8323
ISSN (e) : 2459-9638

TERAKREDITASI
RISTEKDIKT
PERINGKAT 2
SESUAI DENGAN
SK NO. 30/E/KPT/2018

ELKOMIKA:

JURNAL

TEKNIK ENERGI ELEKTRIK, TEKNIK TELEKOMUNIKASI, & TEKNIK ELEKTRONIKA

Jurusan
Teknik Elektro

 **itenas**
Institut Teknologi Nasional

[BERANDA](#) [TENTANG KAMI](#) [LOGIN](#) [DAFTAR](#) [CARI](#) [TERKINI](#) [ARSIP](#) [INFORMASI](#)

[Beranda](#) > [Tentang Kami](#) > [Dewan Editorial](#)

Dewan Editorial

Pemimpin Redaksi

Arsyad Ramadhan Darlis, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

Dewan Redaksi

Susetyo Bagas Bhaskoro, Politeknik Manufaktur Bandung, Indonesia
 Mohammad Azis Mahardika, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
 Lita Lidyawati, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
 Castaka Agus Sugianto, Politeknik TEDC Bandung, Indonesia
 Nur Ibrahim, Universitas Telkom, Indonesia
 Ulil Surtia Zulpratita, Universitas Widyatama, Indonesia
 Dwi Aryanta, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
 Lucia Jambola, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

Redaksi Pelaksana

Ratna Susana, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
 Irma Amelia Dewi, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia
 Vibianti Dwi Pratiwi, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia



ISSN (cetak) : 2338-8323 | ISSN (elektronik) : 2459-9638

diterbitkan oleh :

Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung

Alamat : Gedung 20 Jl. PHH. Mustofa 23 Bandung 40124

Kontak : Tel. 7272215 (ext. 206) Fax. 7202892

Surat Elektronik : jte.itenas@itenas.ac.id

Terindeks



PENGUNA

Nama

Pengguna

Kata Sandi

☐ Ingat Saya



PENYERAHAN ONLINE

TIM EDITORIAL

MITRA BESTARI

FOKUS DAN RUANG LINGKUP

PANDUAN PENULIS

PROSES PUBLIKASI

PROSES REVIEW

LEMBAR REVIEW

ETIKA PUBLIKASI

PERNYATAAN AKSES TERBUKA

COPYRIGHT AND AUTHORSHIP STATEMENT

BIAYA PUBLIKASI

KEBIJAKAN PLAGIASI

KEBIJAKAN ARSIP

HAK CIPTA DAN LISENSI

SERTIFIKAT AKREDITASI 2018

SERTIFIKAT AKREDITASI 2019





[BERANDA](#) [TENTANG KAMI](#) [LOGIN](#) [DAFTAR](#) [CARI](#) [TERKINI](#) [ARSIP](#) [INFORMASI](#)

[Beranda](#) > [Arsip](#) > Vol 9, No 4 (2021)

Vol 9, No 4 (2021)

ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika

Volume 9 Nomor 4 Bulan Oktober 2021 ini terdiri atas 18 artikel dengan 57 penulis yang berasal dari 18 Perguruan tinggi dan Politeknik dalam dan luar negeri, yaitu Universitas Gajah Mada, Universitas Singaperbangsa, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Politeknik Negeri Batam, Universitas Muhammadiyah Palembang, Universitas Siliwangi Tasikmalaya, Universitas Riau, Universitas Widyatama Bandung, Universitas Udayana, Universitas Diponegoro, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Politeknik Negeri Semarang, Universitas Brawijaya, Universitas Negeri Semarang, STMIK STIKOM Bali, dan Southern Taiwan University of Science and Technology.

Daftar Isi

Artikel

Analisis Faktor Kapasitas Pembangkit Listrik Hibrida PLTB dengan PLTD di Pulau Terpencil: Studi Kasus Elat Pulau Serau Maluku <i>FRANSISCO DANANG WIJAYA, I WAYAN ADIYASA, EKRAR WINATA</i>	PDF 746
Analisis Performansi PLTS Off-Grid 600 Wp menggunakan Data Akuisisi berbasis Internet of Things <i>ARNISA STEFANIE, FARRADINA CHORIA SUCI</i>	PDF 761
Analisis Kinerja FBMC OQAM menggunakan Kode Konvolusi <i>MIFTAKHUDIN YUSUF, ANGGUN FITRIAN ISNAWATI, SOLICHAH LARASATI</i>	PDF 775
Strategi Implementasi Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) pada Kendali Motor Induksi 3 Fase Metode Vektor-Tidak Langsung <i>HANIF HASYIER FAKHRUDDIN, HANDRI TOAR, ERA PURWANTO, HARY OKTAVIANTO, GAMAR BASUKI, RADEN AKBAR NUR APRIYANTO, ABDILLAH AZIZ MUNTASHIR</i>	PDF 786
Kendali Robot Spray Disinfektan Otomatis <i>YOSI APRIANI, WIWIN ARMOLDO OKTAVIANI ANWAR, ERTATI SUARNI</i>	PDF 800
Multipikasi Input Analog pada PLC menggunakan Multiplexer IC74HC4067 <i>ASEP ANDANG, RENDI PRIYATNA, FIRMANSYAH MAULANA SUGIARTANA NURSUWARS</i>	PDF 813
Pengadukan Pupuk Cair Otomatis Berbasis Mikrokontroler pada Sistem Fertigasi Pintar <i>ISWADI HASYIM ROSMA, DIAN YAYAN SUKMA, SATRIA SARE</i>	PDF 827
Evaluasi Optimizer pada Residual Network untuk Klasifikasi Klon Teh Seri GMB Berbasis Citra Daun <i>KOREDIANTO USMAN, NOR KUMALASARI CAECAR PRATIWI, NUR IBRAHIM, HERI SYAHRAN, VITRIA PUSPITASARI RAHADI</i>	PDF 841
HiVAD : A Voice Activity Detection Application Based on Deep Learning <i>MUHAMMAD HILMI FARIDH, ULIL SURTIA ZULPRATITA</i>	PDF (ENGLISH) 856
Immersion Duration Effect of Purple Leaf Extract (Graptophyllum Pictum) on DSSC <i>I GUSTI NGURAH NITYA SANTHIARSA, KOMANG ALIT KUMARAJAYA</i>	PDF (ENGLISH) 867

PENGUNA

Nama

Pengguna

Kata Sandi

☐ Ingat Saya



PENYERAHAN ONLINE

TIM EDITORIAL

MITRA BESTARI

FOKUS DAN RUANG LINGKUP

PANDUAN PENULIS

PROSES PUBLIKASI

PROSES REVIEW

LEMBAR REVIEW

ETIKA PUBLIKASI

PERNYATAAN AKSES TERBUKA

COPYRIGHT AND AUTHORSHIP STATEMENT

BIAYA PUBLIKASI

KEBIJAKAN PLAGIASI

KEBIJAKAN ARSIP

HAK CIPTA DAN LISENSI

SERTIFIKAT AKREDITASI 2018

SERTIFIKAT AKREDITASI 2019



Model Kanal 5G dengan Pengaruh Kelembapan pada Frekuensi 3,3 GHz dan Bandwidth 99 MHz Berbasis Convolutional Codes

RENI DYAH WAHYUNINGRUM, KHOIRUN NI'AMAH, SOLICHAH LARASATI

PDF
878

Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang

MUHAMMAD SULTON NOVERA REGA, NAZARUDDIN SINAGA, JAKA WINDARTA

PDF
888

Energy Management of PEMFC and NiMH Battery on 3-wheels Hybrid Electric Vehicle Equipped with CVT

DEDY RAMDHAN HARAHAP, WEI-CHIN CHANG, SUGENG ARIYONO

PDF (ENGLISH)
902

Kendali Formasi Mobile Robot berdasarkan Jarak menggunakan Algoritma Cosinus

ANGGORO DWI NUR ROHMAN, MUHAMMAD AZIZ MUSLIM, BAMBANG SISWOJO

PDF
913

Sistem Kendali Eddy Current Brakes Dinamometer menggunakan Linear Quadratic Regulator (LQR)

MUHAMMAD ARROFIQ, LUKMAN SIDIQ NUGROHO, FAHMIZAL FAHMIZAL, ESA APRIASKAR

PDF
923

Paralel Flyback Converter sebagai PFC pada Lampu LED menggunakan Fuzzy Type-2

MOH. ZAENAL EFENDI, DEWI KUSUMA WATI, LUCKY PRADIGTA SETIYA RAHARJA

PDF
938

Alat Pencetak Edible Straw berbasis Mikrokontroler

ANAK AGUNG GDE EKAYANA, I GEDE AGUS ARI SANTIKA

PDF
952

Shadowing and Mobility Effect on Proactive and Reactive Routing Protocol in MANET

ISTIKMAL ISTIKMAL, SUGONDO HADIYOSO, INDRARINI DYAH IRAWATI, ARIF INDRA IRAWAN

PDF (ENGLISH)
966

Indeks Subjeks dan Indeks Pengarang

- INDEKS -

PDF



ISSN (cetak) : 2338-8323 | ISSN (elektronik) : 2459-9638

diterbitkan oleh :

Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung

Alamat : Gedung 20 Jl. PHH. Mustofa 23 Bandung 40124

Kontak : Tel. 7272215 (ext. 206) Fax. 7202892

Surat Elektronik : jte.itenas@itenas.ac.id

Terindeks



DIDUKUNG OLEH



INFORMASI

- » Untuk Pembaca
- » Untuk Penulis
- » Untuk Pustakawan

BAHASA

Pilih bahasa

Bahasa Indonesia ▼

Serahkan

ISI JURNAL

Cari

##plugins.block.navigation.searchSc

Semua ▼

Cari

Telusuri

- » Berdasarkan Terbitan
- » Berdasarkan Penulis
- » Berdasarkan Judul
- » Jurnal Lain

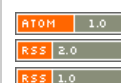
NOTIFIKASI

- » Lihat
- » Langganan

KATA KUNCI

5G Arduino Audio
Watermarking CNN IoT
Logika Fuzzy Matrix converter
Motor DC NLOS QIM RFID VLC
Visible Light Communication
android antenna arduino deep
learning mikrostrip motor
induksi panel surya waypoint

TERBITAN TERKINI



Perencanaan PLTS *Rooftop* untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang

MUHAMMAD SULTHON NOVERA REGA¹, NAZARUDDIN
SINAGA², JAKA WINDARTA³

¹Magister Energi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro

²Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

³Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Email : sulthonnovera@students.undip.ac.id

Received 28 Mei 2021 | *Revised* 20 Juni 2021 | *Accepted* 25 Juni 2021

ABSTRAK

Kawasan perkebunan teh PT Pagilaran Batang, Jawa Tengah memiliki nilai radiasi rata-rata 5,30 kWh/m²/hari sepanjang tahun 2019 dan rata-rata 4,66 kWh/m²/hari dalam rentang 1997-2019. Konsumsi beban listrik PT Pagilaran secara keseluruhan adalah sebesar 2.853.919,89 kWh/tahun. Khusus untuk konsumsi beban listrik pabrik produksi dan pengolahan adalah sebesar 657.104,90 kWh/tahun dengan sumber listrik konvensional PLN. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengetahui unjuk kerja potensi energi listrik yang dapat dihasilkan PLTS rooftop menggunakan simulasi HelioScope sebagai rekomendasi penggunaan energi terbarukan. Dari hasil simulasi diperoleh potensi energi listrik yang dapat dihasilkan oleh PLTS rooftop adalah 629.840,80 kWh/tahun yang dapat memenuhi 95,85% kebutuhan beban listrik untuk pabrik produksi dan pengolahan teh dengan rasio kinerja sebesar 77,5%.

Kata kunci: *HelioScope, Photovoltaic, PLTS Rooftop, Rasio Kinerja, Tenaga Surya*

ABSTRACT

The tea plantation area of PT Pagilaran Batang, Central Java has an average radiation value of 5.30 kWh/m²/day throughout 2019 and an average of 4.66 kWh/m²/day in the span of 1997-2019. The electrical load consumption of PT Pagilaran is 2,853,919.89 kWh/year. Specifically for the electrical load consumption in the tea production and processing plants is 657,104.90 kWh/year with conventional electricity source from PLN. This study aims to design and determine the potential solar rooftop performance assessment of electrical energy that could be generated using the HelioScope simulation as the recommendation for applying renewable energy. Based on the simulation result, the potential of electrical energy that can be generated by PLTS rooftop is 629,840.80 kWh/year which could meet 95.85% of the electrical load consumption for the tea production and processing plants with performance ratio of 77.5%.

Keywords: *HelioScope, Photovoltaic, Solar Rooftop, Performance Ratio, Solar Power*

Analisis Faktor Kapasitas Pembangkit Listrik Hibrida PLTB dengan PLTD di Pulau Terpencil: Studi Kasus Elat Pulau Serau Maluku

FRANSISCO DANANG WIJAYA¹, I WAYAN ADIYASA², EKRAR WINATA³

¹Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi **Fakultas Teknik UGM**

²Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNY

³Pusat Studi Energi UGM

Email: danangwijaya@ugm.ac.id

Received 18 Maret 2021 | Revised 9 April 2021 | Accepted 29 April 2021

ABSTRAK

Rasio elektrifikasi di Indonesia belum mencapai 100%, penyebabnya antara lain masalah lokasi di daerah terpencil atau kepulauan dan mahal biaya operasi PLTD. Salah satu solusi adalah membangkitkan listrik berbasis energi terbarukan setempat. Tahap awal pemanfaatan energi terbarukan perlu dihitung faktor kapasitas (CF). Tujuan penelitian ini menganalisis CF untuk PLTB dengan metode perhitungan analitik berbasis potensi energi angin, spesifikasi teknologi PLTB dan PLTD, profil beban dan energi listrik yang dapat diproduksi untuk pengembangan sistem hibrida dengan mengambil kasus di Elat Pulau Serau Maluku. Hasil perhitungan CF untuk 5 teknologi PLTB yang berbeda dengan variasi ketinggian di Elat telah diverifikasi dengan simulasi menggunakan perangkat lunak HOMER dengan nilai rerata galat -0,030. Semakin tinggi PLTB, nilai CF semakin besar dengan konstanta 0,0030.

Kata kunci: elektrifikasi, faktor kapasitas, PLTB, PLTD, sistem hibrida

ABSTRACT

The electrification ratio in Indonesia has not reached 100%, the causes include problems with the location in remote areas or islands and the high operating costs of diesel power plant (DPP). One solution is to generate electricity based on local renewable energy. The initial stage of utilizing renewable energy needs to calculate the capacity factor (CF). The purpose of this research is to analyze CF for wind turbine generator (WTG) with analytical calculation methods based on wind energy potential, technology specifications of WTG and DPP, load profiles and electrical energy that can be produced for hybrid system development by taking the case in Elat Serau Island, Maluku. The results of CF calculations for 5 different WTG technologies with altitude variations in Elat have been verified by simulation using HOMER software with a mean error value of -0.030. The higher the WTG, the greater the CF value with a constant of 0.0030.

Keywords: electrification, capacity factor, diesel power plant, wind turbine generator, hybrid system

Evaluasi *Optimizer* pada *Residual Network* untuk Klasifikasi Klon Teh Seri GMB Berbasis Citra Daun

KOREDIANTO USMAN¹, NOR KUMALASARI CAECAR PRATIWI¹, NUR
IBRAHIM¹, HERI SYAHRIAN², VITRIA PUSPITASARI RAHADI²

¹Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung, Indonesia

²Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung, Indonesia

Email: caecarnkcp@telkomuniversity.ac.id

Received 12 Maret 2021 | Revised 18 Mei 2021 | Accepted 15 Juni 2021

ABSTRAK

Komoditas teh berperan strategis terhadap pertumbuhan perekonomian Indonesia, salah satunya dari teh klon Gambung (GMB). Klon GMB memiliki beberapa karakter khas, dengan tingkat kemiripan morfologi yang sangat tinggi. Hal ini berdampak pada proses pengenalan klon GMB dilakukan melalui pengamatan visual oleh tenaga ahli sangat rentan terhadap kesalahan identifikasi. Sehingga, dalam penelitian ini dirancang suatu sistem identifikasi terhadap 11 klon teh seri GMB (GMB-1 hingga GMB-11) dengan menggunakan arsitektur ResNet101. Evaluasi sistem akan dilakukan dengan membandingkan tujuh algoritma optimizer yang berbeda, yaitu; Adam, SGD, RMSProp, AdaGrad, AdaMax, AdaDelta dan Nadam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Adam dan SGD memberikan nilai rata-rata presisi, recall dan F1-score terbaik. Selain itu, Adam memberikan nilai akurasi yang cenderung stabil sejak iterasi pertama. Metode yang diusulkan memberikan tingkat presisi, recall, F1-score sebesar 96% dan akurasi terbaik sebesar 97%.

Kata kunci: klasifikasi daun teh, seri Gambung (GMB), CNN, ResNet101

ABSTRACT

Gambung (GMB) tea is one of the tea commodities that plays a key role in Indonesia's economic development. GMB clones have a number of distinguishing characteristics, including a high degree of morphological similarities. This has an impact on the process of identifying GMB clones through visual observation by experts who are subject to mistakes. In this study, ResNet101 architecture was used to create an identification scheme for 11 tea clones from the GMB series (GMB-1 to GMB-11). System evaluation will be carried out by comparing seven different optimizer; Adam, SGD, RMSProp, AdaGrad, AdaMax, AdaDelta, and Nadam. The test results indicate that Adam and SGD have the highest average accuracy, recall, and f1-score values. Adam also has an accuracy value that has remained consistent since the first iteration. The proposed method provides highest precision, recall, F1-score of 96% and accuracy of 97%.

Keywords: tea leaves classification, GMB series, CNN, ResNet101

Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang

by Jaka Windarta

Submission date: 28-Jan-2022 09:17AM (UTC+0700)

Submission ID: 1749680769

File name: 4996-13882-1-PB.pdf (875.36K)

Word count: 4834

Character count: 28100

Perencanaan PLTS *Rooftop* untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang

MUHAMMAD SULTHON NOVERA REGA¹, NAZARUDDIN
SINAGA², JAKA WINDARTA³

¹Magister Energi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro

²Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

³Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Email : sulthonnovera@students.undip.ac.id

Received 28 Mei 2021 | Revised 20 Juni 2021 | Accepted 25 Juni 2021

ABSTRAK

22

Kawasan perkebunan teh PT Pagilaran Batang, Jawa Tengah memiliki nilai radiasi rata-rata 5,30 kWh/m²/hari sepanjang tahun 2019 dan rata-rata 4,66 kWh/m²/hari dalam rentang 1997-2019. Konsumsi beban listrik PT Pagilaran secara keseluruhan adalah sebesar 2.853.919,89 kWh/tahun. Khusus untuk konsumsi beban listrik pabrik produksi dan pengolahan adalah sebesar 657.104,90 kWh/tahun dengan sumber listrik konvensional PLN. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengetahui unjuk kerja potensi energi listrik yang dapat dihasilkan PLTS rooftop menggunakan simulasi HelioScope sebagai rekomendasi penggunaan energi terbarukan. Dari hasil simulasi diperoleh potensi energi listrik yang dapat dihasilkan oleh PLTS rooftop adalah 629.840,80 kWh/tahun yang dapat memenuhi 95,85% kebutuhan beban listrik untuk pabrik produksi dan pengolahan teh dengan rasio kinerja sebesar 77,5%.

Kata kunci: HelioScope, Photovoltaic, PLTS Rooftop, Rasio Kinerja, Tenaga Surya

ABSTRACT

The tea plantation area of PT Pagilaran Batang, Central Java has an average radiation value of 5.30 kWh/m²/day throughout 2019 and an average of 4.66 kWh/m²/day in the span of 1997-2019. The electrical load consumption of PT Pagilaran is 2,853,919.89 kWh/year. Specifically for the electrical load consumption in the tea production and processing plants is 657,104.90 kWh/year with conventional electricity source from PLN. This study aims to design and determine the potential solar rooftop performance assessment of electrical energy that could be generated using the HelioScope simulation as the recommendation for applying renewable energy. Based on the simulation result, the potential of electrical energy that can be generated by PLTS rooftop is 629,840.80 kWh/year which could meet 95.85% of the electrical load consumption for the tea production and processing plants with performance ratio of 77.5%.

Keywords: HelioScope, Photovoltaic, Solar Rooftop, Performance Ratio, Solar Power

1. PENDAHULUAN

Indonesia berada di zona khatulistiwa dengan sinar matahari yang melimpah tiap harinya. Potensi sinar matahari yang dapat dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Indonesia rata-rata sebesar 4,8 kWh/m²/hari, atau dikenal sebagai potensi radiasi sinar matahari (Winardi, dkk, 2019) atau dalam istilah ilmiah adalah *insolation*. Potensi tenaga surya secara nasional 4,8 kWh/m²/hari tersebut setara dengan 207.898 MW, namun baru dimanfaatkan sebesar 0,05% alias 100 MW saja (Dewan Energi Nasional, 2020). Sumber energi dari matahari menjadi salah satu pilihan alternatif karena ketersediaannya yang cukup melimpah dan memiliki tingkat pencemaran yang lebih rendah daripada pembangkit listrik yang bersumber dari energi fosil (Yakin & Rajagukguk, 2020). Hal tersebut yang membuat teknologi sistem *photovoltaic* menjadi salah satu teknologi energi terbarukan yang diminati di dunia (Hernández-Callejo, dkk, 2019). Berdasarkan teknologi yang digunakan, PLTS terbagi menjadi dua sistem, yaitu *standalone* dan *on-grid* (Rizkasari, dkk, 2020). *Standalone* di sini biasa disebut juga sebagai *off-grid* atau tidak terhubung ke jaringan listrik PT PLN (Persero), yang biasanya dirancang untuk memanfaatkan sinar matahari secara mandiri pada daerah yang terisolasi, pedalaman, atau pulau-pulau yang belum terhubung dengan sistem transmisi dan distribusi PLN. Sedangkan sistem *on-grid* adalah sebaliknya, yaitu terhubung dengan jaringan listrik PLN.

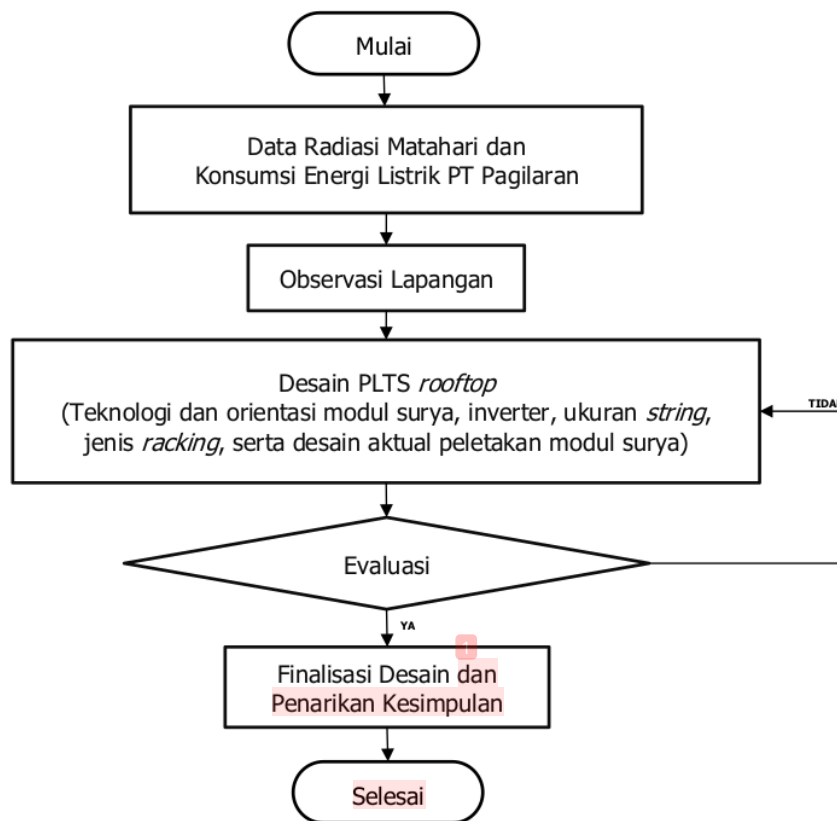
Manfaat dari PLTS *on-grid* adalah keandalannya yang lebih tinggi dibandingkan dengan *off-grid*, karena terdapat dua sumber energi listrik yang dapat saling menyokong satu sama lain. PLTS *on-grid* yang sedang digalakkan oleh pemerintah adalah PLTS atap atau *rooftop*. PLTS *rooftop* merupakan salah satu solusi untuk pemanfaatan energi terbarukan di kawasan industri, perumahan, dan perkantoran, yang dinilai memiliki lahan terbatas. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Republik Indonesia telah mengatur kebijakan terkait energi terbarukan yaitu Peraturan Menteri ESDM Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik. Selain itu, terdapat Peraturan Menteri ESDM Nomor 4 Tahun 2012 tentang Harga Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN (Persero) dari Pembangkit Tenaga Listrik yang menggunakan Energi Terbarukan Skala Kecil dan Menengah atau Kelebihan Tenaga Listrik serta spesifik pada Peraturan Menteri ESDM Nomor 19 Tahun 2016 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya oleh PT PLN (Persero) (Wijoyo & Halim, 2018). Payung hukum dan kebijakan ini diharapkan dapat menarik calon investor maupun pelanggan untuk memasang *photovoltaic*, khususnya PLTS *rooftop* di gedung-gedung, bangunan, maupun rumah mereka. Pada tahun 2025, pemerintah menargetkan kapasitas PLTS terpasang sebesar 6,5 GW untuk mencapai target Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) (Dewan Energi Nasional, 2020). Artinya, manuver kebijakan yang pemerintah lakukan adalah upaya untuk mendorong penggunaan Energi Baru dan Terbarukan (EBT), khususnya di bidang energi surya.

Pemerintah Indonesia juga telah menandatangani *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim) pada tanggal 22 April 2016 di New York, Amerika Serikat (Arinaldo, dkk, 2019). Dengan berpartisipasi Indonesia dalam *Paris Agreement*, pemerintah telah berkomitmen untuk mengembangkan EBT sekaligus mengurangi tingkat emisi dari berbagai sektor. PT Pagilaran sebagai pabrik yang berkaitan erat dengan alam memiliki potensi energi surya yang melimpah, namun belum memanfaatkan potensi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain serta mengetahui performa PLTS *rooftop*, seperti nilai rugi-rugi, nilai rasio kinerja, dan nilai *Total Solar Resource Fraction* (TSRF) akan potensi energi listrik yang dapat diproduksi menggunakan simulasi HelioScope sebagai rekomendasi penggunaan energi surya melalui teknologi PLTS *rooftop* di kawasan pabrik.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi dalam produksi energi listrik menggunakan PLTS adalah nilai radiasi matahari, temperatur sel atau modul surya, orientasi modul surya serta derajat kemiringannya, dan pengaruh bayangan atau *shading* yang terjadi selama waktu pengoperasian (Yakin & Rajagukguk, 2020) (Ariani & Winardi, 2014). Besarnya daya yang dihasilkan tergantung pada nilai radiasi matahari dan nilai temperatur pada modul surya, karena akan mempengaruhi besarnya arus dan tegangan yang dihasilkan (Wicaksena & Winardi, 2017). Sedangkan besarnya bayangan akan mempengaruhi total radiasi yang akan diterima oleh modul surya pada proses pembangkitan energi listrik. Pertimbangan-pertimbangan ini akan digunakan sebagai data masukan simulasi HelioScope untuk mengetahui performa PLTS *rooftop* yang dirancang.

2. METODE

Gambar 1 menunjukkan diagram alir penelitian dengan data masukan adalah nilai radiasi matahari dan konsumsi energi listrik pada PT Pagilaran. Lalu, dilakukan observasi lapangan untuk mengetahui bentuk aktual bangunan. Setelah mengetahui bentuk aktual bangunan, khususnya atap pabrik, dilakukan proses simulasi desain PLTS menggunakan HelioScope dan analisis evaluasi perancangannya. Dari hasil analisis, selanjutnya dilakukan finalisasi dan penarikan kesimpulan dari data yang telah diolah.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Desain PLTS Rooftop Kawasan Pabrik PT Pagilaran

2.1 Studi Pustaka

Awal penelitian dilakukan studi pustaka terkait teknologi PLTS *rooftop* serta pencarian data untuk mengetahui kebutuhan beban listrik di PT Pagilaran Batang, Jawa Tengah serta mengetahui data cuaca dan nilai radiasi matahari rata-rata pada kawasan PT Pagilaran. Tabel 1 menunjukkan nilai radiasi matahari rata-rata pada lokasi penelitian sepanjang tahun 2019 adalah 5,30 kWh/m²/hari yang disadur dari laman *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Sedangkan berdasarkan penelitian Aspriadi (Aspriad, dkk, 2019) total konsumsi energi listrik eksisting pada kawasan PT Pagilaran yang meliputi konsumsi pabrik, kantor, fasilitas pendukung, kawasan agrowisata, dan penerangan jalan sebesar 2.853.919,89 kWh/tahun. Khusus untuk konsumsi energi listrik kawasan pabrik teh adalah sebesar 657.104,90 kWh/tahun.

Tabel 1. Data Radiasi Matahari pada Kawasan PT Pagilaran Batang 2019 (NASA, 2021)

Bulan	Radiasi Matahari (kWh/m ² /hari)
Januari	4,85
Februari	5,22
Maret	4,60
April	5,16
Mei	5,26
Juni	4,93
Juli	5,06
Agustus	5,53
September	6,01
Oktober	6,15
November	5,66
Desember	5,18
Rata-rata	5,30

Gambar 2 menunjukkan peta potensi data radiasi sepanjang 1997 – 2019 di pulau Jawa dengan lokasi titik penelitian ditandai oleh simbol huruf "P". Data radiasi matahari di kawasan PT Pagilaran selama 22 tahun tersebut bernilai 4,66 kWh/m²/hari. Ini artinya nilai rata-rata radiasi matahari pada tahun 2019 lebih tinggi daripada nilai rata-rata sepanjang 1997 – 2019, yaitu 5,30 kWh/m²/hari.



Gambar 2. Data Radiasi Matahari Matahari pada Kawasan PT Pagilaran Batang 1997-2019 (NASA, 2021)

2.2 Observasi Lokasi

Setelah mengetahui potensi data radiasi matahari pada lokasi penelitian, kemudian dilakukan observasi untuk mengetahui kondisi bangunan dan bentuk aktual *rooftop*. Lokasi penelitian terletak pada *latitude* -7,1112685245 dan *longitude* 109,853033844, Desa Keteleng, Kecamatan Blado, Kabupaten Batang, Jawa Tengah. Akses jalan utama menuju ke PT Pagilaran adalah sebesar 35 km dari ibukota Kabupaten Batang, 45 km dari Kota Pekalongan, dan 115 km dari Kota Semarang. Pengamatan pada lokasi diperlukan mengingat untuk mendesain PLTS harus mempertimbangkan kondisi aktual, seperti efek *shading* baik dari faktor konstruksi bangunan maupun lingkungan sekitar. Efek *shading* ini akan berimbas pada nilai radiasi matahari yang akan diterima oleh modul surya, sehingga kinerja PLTS tidak optimal. Gambar 3 memperlihatkan tampak aerial pabrik teh PT Pagilaran yang didapatkan melalui bantuan citra satelit *GoogleMaps*.



Gambar 3. Tampak Aerial Lokasi Pabrik Teh PT Pagilaran

2.3 Simulasi HelioScope

Simulasi pada penelitian ini dibantu oleh HelioScope. HelioScope adalah *web-based simulation* atau simulasi berbasis web untuk membantu para insinyur atau desainer dalam melakukan perencanaan atau mendesain PLTS (Umar, dkk, 2018). Dalam mendesain PLTS *rooftop* PT Pagilaran, terdapat data masukan pada simulasi HelioScope yang harus dipenuhi. Beberapa data masukan pada HelioScope yang menjadi dasar simulasi adalah titik koordinat lokasi PLTS *rooftop* yang akan dipasang, pemilihan teknologi modul surya dan jenisnya, serta pemilihan jenis inverter. Pada simulasi penelitian ini juga dilakukan desain gambar PLTS *rooftop*, pemilihan ukuran *string*, pemilihan jenis *racking* dan orientasi modul surya, serta rasio DC/AC atau rasio dari kapasitas *photovoltaic array* terhadap kapasitas inverter terpasang yang akan berpengaruh terhadap *clipping loss*. Peletakan modul surya pada atap PT Pagilaran mempertimbangkan luasan atap dan arah kedatangan matahari sehingga didapatkan jumlah modul surya yang optimal terhadap segmentasi luasan atap. Beberapa perhitungan di HelioScope antara lain adalah perhitungan *Inverter Load Ratio*, *Performance Ratio*, nilai *Total Solar Resource Fraction*, nilai kWh/kWp, serta nilai pemenuhan kebutuhan beban oleh energi listrik yang dihasilkan oleh PLTS *rooftop*. Sedangkan, beberapa simulasi lainnya seperti rugi-

rugi akibat pengkabelan, ketidakcocokan modul atau *mismatch*, rugi-rugi akibat refleksi dan efek *shading* didapatkan dari perkiraan sesuai *datasheet* yang digunakan.

Persamaan (1) menunjukkan perhitungan *Inverter Load Ratio* (ILR) yang ditentukan oleh kapasitas DC yang diwakili oleh PV *array* terhadap kapasitas AC yang diwakili oleh inverter terpasang.

$$ILR = \frac{DC \text{ Nameplate}}{AC \text{ Nameplate}} \quad (1)$$

Persamaan (2) menunjukkan perhitungan *Performance Ratio* (PR) atau rasio kinerja yang merupakan persentase dari total potensi energi PV *array* yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik dalam bentuk arus listrik bolak-balik.

$$PR = \frac{\text{Energy to Grid (Wh)}}{POA \text{ Irradiance} \left(\frac{Wh}{m^2} \right) \times \frac{DC \text{ Nameplate (W)}}{STC (1000 W/m^2)}} \quad (2)$$

Persamaan (3) menunjukkan perhitungan *Total Solar Resource Fraction* (TSRF), yaitu jumlah sinar matahari terukur pada suatu area yang menerimanya selama setahun. TSRF juga merupakan perbandingan *insolation* yang ada, termasuk efek *shading* dan *Tilt and Orientation Factor* (TOF) terhadap total *insolation* pada suatu lokasi dengan kemiringan optimal dan orientasi optimal yang membuat tidak adanya rugi-rugi bayangan. Nilai TSRF 100% sangat jarang ditemukan karena terdapat pepohonan dan faktor lainnya yang membuat bayangan. *Solar Access* pada perhitungan TSRF ditunjukkan oleh Persamaan (4).

$$TSRF = \frac{TOF}{\text{Solar Access}} \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{Solar Access} = \frac{\text{Shaded Irradiance}}{POA \text{ Irradiance}} \quad (4)$$

Persamaan (5) menunjukkan perhitungan nilai kWh/kWp yang merupakan total energi yang mampu dibangkitkan terhadap kapasitas DC dari PV *array* dalam setahun.

$$kWh/kWp = \frac{\text{Energy to Grid (Wh)}}{DC \text{ Nameplate (Wp)}} \quad (5)$$

2.4 Analisis Hasil Perancangan

Dari hasil simulasi kemudian dilakukan analisis data hasil produksi energi listrik tahunan untuk selanjutnya ditarik kesimpulan. Hasil simulasi telah memuat laporan nilai-nilai efek *shading*, pengkabelan, efisiensi komponen, ketidakcocokan modul, serta rekomendasi untuk peletakan susunan modul panel surya dan konfigurasi berdasarkan desain yang telah dibuat. Energi listrik yang dapat dihasilkan oleh PLTS *rooftop* selanjutnya dikomparasi dengan jumlah konsumsi energi listrik tahunan pada kawasan pabrik PT Pagilaran yang bersumber dari listrik PLN, sehingga didapatkan persentase energi listrik yang mampu disuplai oleh PLTS *rooftop*. Selain itu, total simulasi rugi-rugi, nilai rasio kinerja, dan nilai TSRF juga disajikan sebagai data pendukung untuk memperkuat perencanaan.

3. HASIL SIMULASI DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem PLTS *Rooftop* PT Pagilaran

Luas kawasan PT Pagilaran adalah 4.700 ha (Aspriadi, dkk, 2019) dengan luas kawasan pabrik tehnya adalah 17.548,31 m². Dari luas area pabrik, luasan atap yang memungkinkan untuk disimulasikan menjadi PLTS *rooftop* adalah sebesar 6.460,2 m². Berdasarkan hasil observasi lokasi, instalasi PLTS *rooftop* ini akan dibagi menjadi enam belas segmentasi, dikarenakan oleh konstruksi atap bangunan yang tidak seragam atau *uniform*. Enam belas segmentasi atap beserta luasannya, jumlah modul terpasang tiap segmen, kapasitas terpasang tiap segmen, serta tipe *mounting* modul surya dan orientasinya dapat dilihat pada Tabel 2. *Mounting* yang digunakan adalah tipe *flush mount*, yaitu jenis pemasangan modul surya yang cocok dan biasa digunakan pada atap yang memiliki *slope* atau tingkat kemiringan (QuickMount PV, 2020). Segmentasi atap pada *field segment* 6 memiliki potensi luasan atap paling besar, 1.648,7 m², sehingga jumlah modul terpasang pada area tersebut berjumlah paling banyak, yaitu 475 modul surya. Sedangkan *field segment* 15 memiliki potensi luasan atap paling kecil, 64,2 m², sehingga hanya tujuh modul surya saja yang dapat terpasang. Untuk orientasi modul surya disesuaikan dengan bentuk atap dan arah terhadap kedatangan matahari. Dari enam belas segmentasi atap, hanya dua segmen yang orientasi modul suryanya adalah horizontal, yaitu *field segment* 13 dan 14.

Tabel 2. Segmentasi Atap untuk PLTS *Rooftop* Pabrik Teh PT Pagilaran

Segmen	Luasan Atap (m ²)	Jumlah Modul	Tipe <i>Mounting</i> dan Orientasi Modul
<i>Field Segment</i> 1	255,6	58	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 2	409,8	82	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 3	292,4	72	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 4	418,2	119	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 5	300,1	80	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 6	1.648,7	475	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 7	219,7	45	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 8	262,8	69	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 9	509,4	138	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 10	82,8	14	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 11	712,2	198	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 12	176,0	26	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 13	124,4	13	<i>Flush Mount</i> – Horizontal
<i>Field Segment</i> 14	474,2	108	<i>Flush Mount</i> – Horizontal
<i>Field Segment</i> 15	64,2	7	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
<i>Field Segment</i> 16	509,7	124	<i>Flush Mount</i> – Vertikal
Total	6.460,2	1.628	

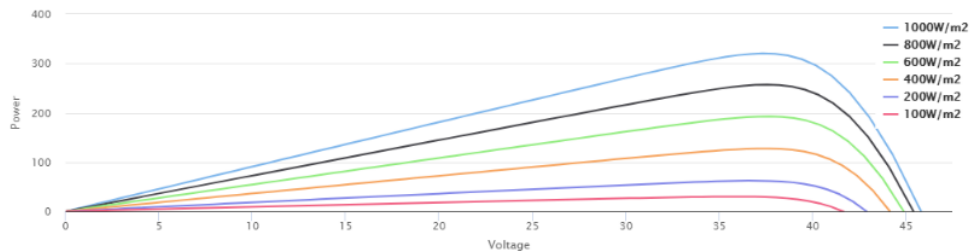
Modul surya yang dipilih dalam desain PLTS *rooftop* PT Pagilaran adalah TSM-PD14 320, Trina Solar dengan spesifikasi dan karakteristik yang dapat dilihat pada Tabel 3. STC adalah *standard test condition* dan NOCT merupakan *nominal operating cell temperature*. STC sendiri merupakan kondisi pengujian pada *irradiance* 1.000 W/m² dan pada kondisi temperatur sel 25°C dengan toleransi pengukuran 3%. Sedangkan NOCT merupakan kondisi pengujian pada *irradiance* 800 W/m² dengan temperatur lingkungan 20°C dan kondisi kecepatan angin 1 m/s. Teknologi yang digunakan adalah Si-Poly 72 sel multikristalin. Efisiensi modul surya yang diklaim oleh Trina Solar adalah 16,5%. Efisiensi ini sudah baik dibandingkan modul surya pada umumnya yang berkisar antara 10-15%. Di dalam penelitian Ilyas (Ilyas & Kasim, 2017),

efisiensi modul surya yang diintegrasikan dengan reflektor parabola hanya meningkat 1,039 kali daripada efisiensi referensinya saja, yang semula 10,71% menjadi 11,13%.

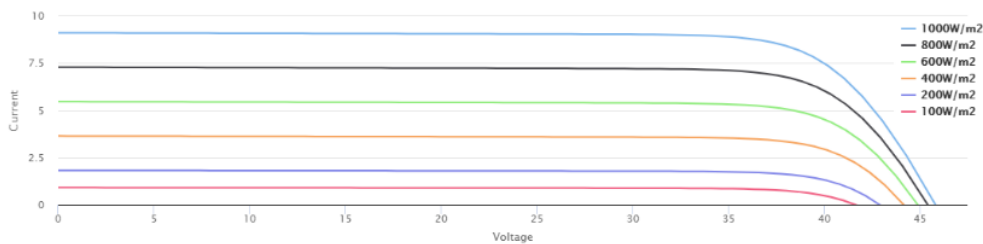
Tabel 3. Spesifikasi Modul Surya TSM-PD14 320

Electrical Data	STC	NOCT
Peak Power Watts – P_{Max}	320 Wp	237 Wp
Maximum Power Voltage – V_{MPP}	37,1 V	34,3 V
Maximum Power Current – I_{MPP}	8,63 A	6,92 A
Open Circuit Voltage – V_{OC}	45,5 V	42,1 V
Short Circuit Current – I_{SC}	9,15 A	7,39 A

Gambar 4 menunjukkan kurva karakteristik tegangan terhadap daya yang dihasilkan oleh modul TSM-PD14 320 dan Gambar 5 menunjukkan kurva karakteristik tegangan terhadap arus yang dihasilkan oleh modul TSM-PD14 320. Semakin besar nilai *irradiance* matahari, daya, tegangan, dan arus listrik maksimal juga akan semakin besar.



Gambar 4. Kurva Tegangan terhadap Daya yang Dihasilkan Modul Surya TSM-PD14 320



Gambar 5. Kurva Tegangan terhadap Arus yang Dihasilkan Modul Surya TSM-PD14 320

Inverter yang dipilih adalah SMA Sunny Tripower 24000TL-US. Spesifikasi inverter dapat dilihat pada Tabel 4. Inverter dengan manufaktur pengembang SMA memiliki produksi energi dengan tingkat efisiensi yang tinggi, fleksibilitas desain yang baik, dan memiliki tingkat kompatibilitas yang tinggi dengan beragam teknologi modul surya (Rizkasari, dkk, 2020). Berdasarkan *datasheet* kurva efisiensi CEC atau California *Energy Commission* (SMA, 2018), efisiensi inverter adalah sebesar 98%, dengan efisiensi maksimumnya adalah 98,5%. Nilai nominal daya listriknya adalah 24 kW dengan arus maksimal sebesar 29 A dan nilai tegangan DC

masukan maksimal adalah 1 kV. Nilai harmonisa oleh inverter SMA Sunny Tripower 24000TL-US sesuai *datasheet* adalah sebesar 3%.

Tabel 4. Spesifikasi Inverter SMA Sunny Tripower 24000TL-US

Karakteristik	Nilai
AC Nominal Power Output	24 kW ₁₀
Maximum DC Input Voltage	1.000 V
Minimum DC Voltage / Start Voltage	150 V / 188 V
Maximum MPPT Voltage	800 V
Minimum MPPT Voltage	150 V
Maximum Output Current	29 A
Harmonics	< 3%

3.2 Hasil Simulasi HelioScope

Setelah data masukan lengkap, dilakukan simulasi menggunakan HelioScope. Yang pertama dilakukan adalah memetakan PLTS sesuai segmentasinya yang dapat dilihat pada Gambar 6. Simulasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi aktual, sehingga dapat dilihat pada Gambar 7, tampak 3D desain PLTS *rooftop* beserta dengan efek *shading* atau efek bayangan dan orientasi modul surya yang dipilih. Pemilihan orientasi modul surya horizontal atau vertikal dilakukan dengan pertimbangan kondisi bangunan terhadap arah kedatangan matahari dan luasan atap. *Photovoltaic array* memiliki arus jenis DC, maka diperlukan inverter untuk mengubah sumber DC menjadi AC supaya dapat digunakan oleh konsumsi beban listrik. Perbandingan DC terhadap AC (ILR) yang baik memiliki aturan maksimum perbandingan sebesar 1,25 dengan tujuan untuk meminimalkan rugi-rugi akibat *oversizing photovoltaic array* atau dikenal sebagai *over-power clipping losses* (Folsom Labs, 2016). Rugi-rugi ini akan terjadi apabila perbandingan antara DC terhadap AC memiliki nilai yang tinggi. Memang, apabila nilai perbandingan DC terhadap AC tinggi tidak akan berpengaruh pada tingkat *irradiance* yang rendah (Pandey, dkk, 2019). Namun, mengingat faktor efisiensi dan finansial, nilai ILR akan dipertimbangkan. Inverter yang digunakan adalah SMA Sunny Tripower 24000TL-US dengan total kapasitas AC *nameplate* sebesar 457,1 kW. Sehingga didapatkan ILR atau perbandingan daya DC terhadap AC sebesar 1,14 dengan total inverter adalah Sembilan belas buah.

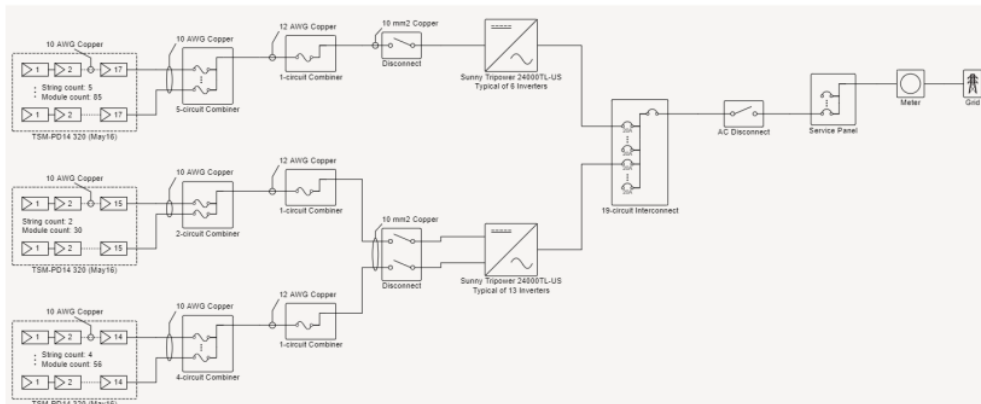


Gambar 6. Pembagian Segmentasi Atap PT Pagilaran dengan HelioScope



Gambar 7. Tampak Pemodelan 3D Penempatan PLTS pada Pabrik Teh PT Pagilaran

Desain PLTS *rooftop* PT Pagilaran mampu menghasilkan kapasitas *photovoltaic array* sebesar 521,0 kWp dengan total 1.628 unit modul surya yang terhubung dengan jaringan PLN untuk menyuplai kebutuhan beban listrik yang berada dalam area pabrik. Selanjutnya, dalam menentukan jumlah *photovoltaic string* harus memenuhi syarat tegangan pengoperasian modul surya berdasarkan *datasheet*, yaitu dalam rentang 150 V hingga 800 V. V_{MP} dan V_{OC} tidak boleh kurang atau melebihi batas minimum dan batas maksimum. *String sizing* dalam perancangan sistem PLTS PT Pagilaran adalah rentang 14 modul surya hingga 17 modul surya, yang berada dalam batas aman pengoperasian untuk dihubungkan ke dalam inverter. *Single-Line-Diagram* (SLD) sistem PLTS *rooftop* PT Pagilaran dapat dilihat pada Gambar 8. Pada SLD tersebut dapat terlihat proses konversi energi matahari menjadi energi listrik dimulai dari 1.628 modul surya yang kemudian terkelompok dalam beberapa *string* dengan ukuran *string* antara 14 – 17 yang masih masuk kriteria pengoperasian modul surya sesuai *datasheet*. Selanjutnya, tiap-tiap *string* terhubung dengan *circuit combiner box* yang merupakan tempat proteksi arus DC, hingga akhirnya terkoneksi menuju sembilan belas inverter untuk diubah menjadi listrik AC sebelum menuju beban listrik.



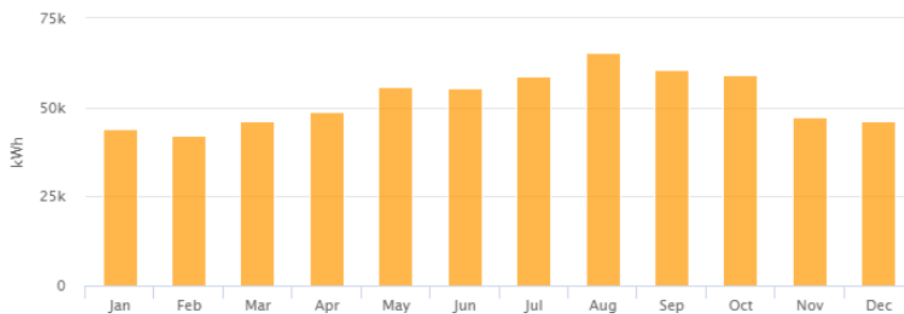
Gambar 8. Desain *Single-Line-Diagram* Sistem PLTS *Rooftop* PT Pagilaran

Dari Tabel 5, dapat dilihat bahwa segmen 6 memiliki kapasitas paling besar yaitu 152 kWp dan kapasitas paling kecil berada pada segmen segmen 15 dengan 2,24 kWp. Hal ini linier dengan jumlah modul surya yang terpasang.

Tabel 5. Segmentasi Atap untuk PLTS *Rooftop* Pabrik Teh PT Pagilaran

Segmen	Kapasitas Terpasang (kWp)
<i>Field Segment 1</i>	18,6
<i>Field Segment 2</i>	26,2
<i>Field Segment 3</i>	23,0
<i>Field Segment 4</i>	38,1
<i>Field Segment 5</i>	25,6
<i>Field Segment 6</i>	152,0
<i>Field Segment 7</i>	14,4
<i>Field Segment 8</i>	22,1
<i>Field Segment 9</i>	44,1
<i>Field Segment 10</i>	4,48
<i>Field Segment 11</i>	63,4
<i>Field Segment 12</i>	8,32
<i>Field Segment 13</i>	4,16
<i>Field Segment 14</i>	34,6
<i>Field Segment 15</i>	2,24
<i>Field Segment 16</i>	39,7
Total	521,0

Simulasi akhir dalam HelioScope adalah hasil laporan perkiraan potensi energi listrik dalam setahun yang dapat dihasilkan oleh sistem PLTS yang dapat dilihat dalam Gambar 9, dimana bulan Agustus menjadi bulan dengan produksi energi listrik terbanyak dan bulan Februari menjadi bulan dengan produksi energi listrik paling rendah.



Gambar 9. Hasil Simulasi Produksi Energi Listrik Bulanan PLTS *Rooftop* PT Pagilaran

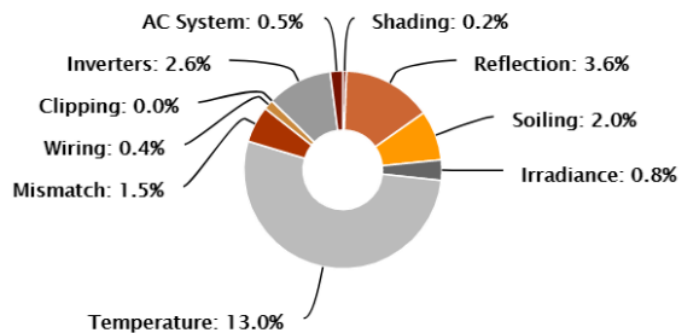
Grafik pada Gambar 9 dapat dirinci sebagai berikut dalam Tabel 6 GHI adalah *Global Horizontal Irradiance* atau jumlah total cahaya yang diterima oleh permukaan horizontal ke tanah tiap 1 m², sedangkan POA adalah *Plane of Array*, yang merupakan kombinasi dari sinar matahari langsung, *diffuse irradiance*, dan iradiasi yang terpantulkan pada tanah tiap 1 m². Berdasarkan Tabel 6, potensi energi listrik yang dapat dihasilkan dalam setahun adalah sebesar 629.840,80 kWh, sehingga dapat memenuhi kebutuhan beban listrik di pabrik produksi dan pengolahan teh sebesar 95,85%. Produksi energi listrik tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan hasil

produksi energi listrik sebesar 65.515,9 kWh dan hasil produksi energi terendah berada pada bulan Februari sebesar 42.276,8 kWh. Nilai *irradiance* tertinggi juga terjadi pada bulan Agustus, sebesar 163 kWh/m² setelah dikurangi rugi-rugi akibat efek *shading*. Selain itu dilakukan kalkulasi terkait *Total Solar Resource Fraction* atau TSRF, yaitu perbandingan antara tingkat produktivitas dari desain aktual dengan desain ideal pada lokasi yang ditentukan (Doyle, dkk, 2015). Rerata TSRF pada semua segmen atap adalah 97,7% dengan asumsi POA *irradiance* yang optimal adalah 1.593,5 kWh/m² pada sudut kemiringan 16,2° dan azimuth 5°.

Tabel 6. Hasil Simulasi *Electrical Power Monthly Production* PLTS *Rooftop* PT Pagilaran

Bulan	GHI (kWh/m ²)	POA (kWh/m ²)	Shaded (kWh/m ²)	Nameplate (kWh)	Grid (kWh)
Januari	111,2	109,3	109,1	53.695,2	44.098,5
Februari	104,6	103,6	103,4	50.812,3	42.276,8
Maret	113,9	113,8	113,6	55.908,4	46.043,2
April	119,9	120,4	120,2	59.201,6	48.866,4
Mei	137,1	139,0	138,8	68.374,1	55.824,1
Juni	133,8	136,2	136,0	66.867,8	55.245,2
Juli	142,8	145,2	145,1	71.482,9	58.603,4
Agustus	161,4	163,2	163,0	80.490,8	65.515,9
September	151,0	151,1	150,9	74.518,0	60.447,5
Oktober	148,6	147,7	147,5	72.732,2	59.267,3
November	118,8	117,3	117,1	57.705,7	47.293,3
Desember	114,6	113,1	112,9	55.392,3	46.359,2
Total	1.557,7	1559,9	1557,6	767.181,3	629.840,8

Temperatur lingkungan selama satu tahun disimulasikan berkisar pada rata-rata 26,6°C dengan menyadur data dari *Weather Dataset TMY (Typical Meteorological Year)* pada lokasi PT Pagilaran selama sepuluh tahun terakhir. Data tersebut sudah termasuk di dalam simulasi HelioScope. Kemudian, simulasi rerata temperatur modul surya selama satu tahun tersebut adalah sebesar 42,5°C. Estimasi rugi-rugi yang pada simulasi desain sistem PLTS *rooftop* PT Pagilaran dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Komposisi Rugi-rugi Daya pada PLTS *Rooftop* PT Pagilaran

Rugi-rugi daya terbesar disebabkan oleh temperatur operasi modul surya sebesar 13%, sedangkan rugi-rugi terkecil disebabkan oleh efek *shading* yaitu 0,2% dan *clipping losses* sebesar 0%. Rugi-rugi ini dapat diminimalkan dikarenakan penyesuaian desain PLTS *rooftop* dengan kondisi aktual bangunan dan lingkungan sekitar, seperti cerobong pabrik, kondisi atap, dan pepohonan. Desain ILR yang telah memenuhi standar Folsom Labs, yaitu kurang dari 1,25 menyebabkan *clipping losses* dapat terminimalkan. Sehingga total energi listrik yang didapatkan melalui PLTS *rooftop* adalah sebesar 767.181,3 kWh/tahun yang selanjutnya dikurangi dengan total rugi-rugi menjadi 629.840,8 kWh/tahun. Selain itu, dilakukan simulasi *performance ratio* atau persentase total potensi energi dari PV *array* yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik AC adalah sebesar 77,5% dengan nilai kWh/kWp sebesar 1.209.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan, estimasi total energi listrik yang dapat dihasilkan selama satu tahun oleh PLTS *rooftop* PT Pagilaran adalah sebesar 629.840,8 kWh. Angka ini mampu memenuhi kebutuhan beban listrik kawasan pabrik sebesar 95,85%. Hasil simulasi *irradiance* dan produksi energi listrik terbesar terjadi pada bulan Agustus sebesar 163 kWh/m² dan 65.515,9 kWh. Rugi-rugi terbesar pada sistem PLTS *rooftop* PT Pagilaran disebabkan oleh temperatur operasi modul surya sebesar 13%. *Clipping losses* dapat diminimalkan dengan menggunakan ILR sebesar 1,14. Nilai kWh/kWp atau total energi yang mampu dibangkitkan terhadap kapasitas PV *array* dalam setahun didapatkan sebesar 1.209. Hasil simulasi menunjukkan rasio kinerja adalah sebesar 77,5%. Nilai TSPF didapatkan 97,7% dengan asumsi POA *irradiance* optimal. Saran untuk penelitian lanjutan adalah meminimalisasi potensi total rugi-rugi, sehingga rasio kinerja menjadi lebih baik. Selain itu, dapat dilakukan penelitian lanjutan lainnya dengan mempertimbangkan analisis tekno-ekonomi sebagai bahan studi kelayakan pemasangan PLTS *rooftop* apabila ditinjau dari segi investasi dan finansial.

DAFTAR RUJUKAN

- Ariani, W. D., & Winardi, B. (2014). Analisis Kapasitas dan Biaya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Komunal Desa Kaliwungu, Kabupaten Banjarnegara. *Transient*, 3(2), 158–165.
- Arinaldo, D., Mursanti, E., & Tumiwa, F. (2019). Implikasi Paris Agreement terhadap Masa Depan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Batubara di Indonesia. *IESR: Accelerating Low-Carbon Energy Transition*, 12.
- Aspriadi, F., Sulaiman, M., & Wilopo, W. (2019). Perancangan Energi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Kawasan Perkebunan Teh PT. Pagilaran Batang, Jawa Tengah. *Jurnal Otomasi, Kontrol, dan Instrumentasi*, 11, 13.
- Dewan Energi Nasional. (2020). *Buku Bauran Energi Nasional 2020*. Sekretariat Jenderal DEN.
- Doyle, C., Truitt, A., Inda, D., Lawrence, R., Lockhart, R., & Golden, M. (2015). SAPC Best Practices in PV System Installation. *National Renewable Energy Laboratory (NREL)*, 36.
- Folsom Labs. (2016). *A Deep-Dive into the Top Three PV Design Optimization Trends: SPI Grana Design Optimization by Folsom*.

- Hernández-Callejo, L., Gallardo-Saavedra, S., & Alonso-Gómez, V. (2019). A Review of Photovoltaic Systems: Design, Operation and Maintenance. *Solar Energy*, 188, 426–440. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.06.017>
- Ilyas, S., & Kasim, I. (2017). Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Reflektor Parabola. *JETri*, 14, 67–80.
- NASA, *National Aeronautics and Space Administration*. (2021, May 3). *Power | Data Access Viewer*. Retrieved from www.power.larc.nasa.gov/data-access-viewer
- Pandey, S., Kumar, R., & Panwar, K. (2019). Calculation of Inverter Power Clipping Loss due to PV Array Oversizing. *International Journal of Electrical Engineering and Technology*, 10(4). <https://doi.org/10.34218/IJEET.10.4.2019.005>
- QuickMount PV. (2020). *Rail Mounting System: Installation Manual*. QRail System Rev. 7.
- Rizkasari, D., Wilopo, W., & Ridwan, M. K. (2020). Potensi Pemanfaatan Atap Gedung untuk PLTS di Kantor Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral (PUP-ESDM), Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 1(2), 104–112. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol1.iss2.art7>
- SMA. (2018). Sunny Tripower: The Ultimate Solution for Decentralized PV Plant 12000TL-US / 15000TL-US / 20000TL-US / 24000TL-US / 30000TL-US. *SMA Solar Technology AG*, 2.
- Umar, N., Bora, B., Banerjee, C., & Panwar, B. S. (2018). Comparison of Different PV Power Simulation Softwares: Case Study on Performance Analysis of 1 MW Grid-Connected PV Solar Power Plant. *International Journal of Engineering Science Invention (IJESI)*, 7(7), 14.
- Wicaksana, A. G., & Winardi, B. (2017). Analisis Pengaruh Perubahan Temperatur dan Irradiasi pada Tegangan, Arus, dan Daya Keluaran PLTS Terhubung Grid 380 V. *Transient*, 6(2), 202–208.
- Wijoyo, Y. S., & Halim, A. F. (2018). Analisis Pemasangan Rooftop Photovoltaic System pada Sistem Elektrikal Bangunan. *CITEE 2018*, 6.
- Winardi, B., Nugroho, A., & Dolphina, E. (2019). Perencanaan Dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat Untuk Desa Mandiri. *Jurnal Tekno*, 16(2), 1–11. <https://doi.org/10.33557/jtekno.v16i1.603>
- Yakin, K., & Rajagukguk, A. (2020). Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya Tipe Rooftop on Grid—Sistem pada Gedung Laboratorium Teknik Elektro Universitas Riau. *Jom FTEKNIK*, 7, 11.

Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.ums.ac.id

Internet Source

<1 %

2

Submitted to Napier University

Student Paper

<1 %

3

Submitted to STT PLN

Student Paper

<1 %

4

pusdaling.jatimprov.go.id

Internet Source

<1 %

5

Submitted to Federal University of Technology

Student Paper

<1 %

6

medium.com

Internet Source

<1 %

7

dspace.uui.ac.id

Internet Source

<1 %

8

Submitted to Heriot-Watt University

Student Paper

<1 %

9

jurnalmahasiswa.unesa.ac.id

Internet Source

<1 %

10	www.chicousd.org Internet Source	<1 %
11	core.ac.uk Internet Source	<1 %
12	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
13	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
14	Saidul Islam Sayem, Abdur Rahman, Shariar Hossain Shohan, Md. Sala Uddin Soman, Md. Fayyaz Khan. "Ensuring Optimum Power Output in a Grid Tied Solar PV System Through Selection of Proper Panel Size", 2021 International Conference on Science & Contemporary Technologies (ICSCT), 2021 Publication	<1 %
15	ejournal.akprind.ac.id Internet Source	<1 %
16	eprints.upnyk.ac.id Internet Source	<1 %
17	issuu.com Internet Source	<1 %
18	journal.binadarma.ac.id Internet Source	<1 %
19	koreascience.or.kr	

Internet Source

<1 %

20

prosiding.bkstm.org

Internet Source

<1 %

21

www.e3s-conferences.org

Internet Source

<1 %

22

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

23

www.jurnal.unsyiah.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14