



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SENI DAN BUDAYA



“Poshuman dan Interdisiplinaritas”

28 Oktober 2023

Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta

PROSIDING SEMINAR NASIONAL SENI DAN BUDAYA

“Poshuman dan Interdisiplinaritas”

28 Oktober 2023
Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta



Sanata Dharma University Press

PROSIDING SEMINAR NASIONAL SENI DAN BUDAYA “Poshuman dan Interdisiplinaritas”

Copyright © 2023

Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

DEWAN EDITOR & REVIWER

Drs. Robertus Budi Sarwono, M.A.
Florentinus Galih Adi Utama, S.S., M.A.
Andreas Prasetyadi, Ph.D.
Dr. theol. Dionius Bismoko Mahamboro, Pr.
Dr. Gabriel Fajar Sasmita Aji, M.Hum.
Dr. Hongki Julie, M.Si.
Dr. Victorius Didik Suryo Hartoko,
Markus Budiraharjo, Ed.D.
Dr. Yohannes Babtista Cahya Widiyanto, M.Si.
Bobby Steven Octavianus T, MSF, S.S., S.S.L.
Yoel Kurniawan Raharjo, M.Pd.
Dr. Min Seong Kim
Antonius Galih Arga Wiwin A., Pr., M.A., S.T.D.
Sony Christian Sudarsono, S.S., M.A.
Dr. Yoseph Yapi Taum, M.Hum.
Dr. Emanuel Sunarto, M.Hum.

KOORDINATOR DEWAN EDITOR:

Drs. Robertus Budi Sarwono, M.A.
Florentinus Galih Adi Utama, S.S., M.A.

BUKU ELEKTRONIK (e-BOOK):

ISBN: 978-623-143-040-3 (PDF)

EAN: 9-786231-430403

Cetakan Pertama, November 2023

x+605 hlm.; 21x27,9 Cm.

KEPANITIAAN/COMMITTEE:

Penanggung Jawab:

Prof. Ir. Sudi Mungkasi, Ph.D.

Dewan Pengarah/Steering Committee:

Rm. Dr. Gregorius Budi Subanar, SJ.,

Dr. Sanislaus Sunardi.,

Prof. Dr. St. Suwarsono.,

Dr. Gabriel Fajar Sasmita Aji

Ketua Panitia: Andreas Prasetyadi, M.Si., Ph.D.

Wakil Ketua: Dr. theol. Dionius Bismoko Mahamboro, Pr.

Sekretaris: Maria Dwi Budi Jumpowati, S.Si.

Bendahara: M.I. Rini Hendriningsih, S.E.

Sie Acara:

Dr. Yustina Devi Ardhiani, M.Hum. (Koord.)

Brigita Kristia Puspa Basta

Clara Natalia Christina Mitak

Master of Ceremony: Dwitasari Teteki Bernadeta

Sie Prosiding:

Elizabeth Fenny Handayani, S.Si.

Sang Condro Nugroho, S. M.

Eventus Ombri Kaho

Nisa Rizky Andika

Sie PubDekDok & Web Conference:

Elizabeth Fenny Handayani, S.Si.

Sang Condro Nugroho, S. M.

Yanuaris Joko Nugroho, S.Si.

Gutomo Windu Wratsongko, S.Pd.

Sie Konsumsi: M.I. Rini Hendriningsih

Sie Humas: Antonius Febri Harsanto,

Pengurusan ISBN:

Thomas Aquino Hermawan Martanto, A.Md.

Veronika Margiyanti

Tim Teknis & Live Streaming:

Alexius Sandi Atmoko

Bartolomeus Sigit Yogyantoro, S.T.

Stephanus Christiono Eka Putra, S.T.

Sie E-Sertifikat: Theresia Anita Liesdianti, S.Pd.

Sie Perlengkapan: Djoko Yulianto

Sie Media:

Darmed, Fajar Martanto, dan Wintoro Sejati

Sie Kelistrikan: Sutejo

DITERBITKAN OLEH



SANATA DHARMA UNIVERSITY PRESS
Lantai 1 Gedung Perpustakaan USD
Jl. Affandi (Gejayan) Mrican, Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 513301, 515253; Ext. 51513
Website: www.sdupress.usd.ac.id / e-Mail:
publisher@usd.ac.id



Sanata Dharma University Press anggota APPTI
(Afiliasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia)
No. Anggota APPTI: 003.028.1.03.2018



Wakil Rektor I Universitas Sanata Dharma
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Seminar Nasional Seni dan Budaya mengangkat tema yang sangat menarik dan menantang pemikiran kita semua. Poshumanisme adalah sebuah fenomena besar yang sedang melanda zaman kita, sebuah tanda zaman yang harus kita perhitungkan dengan jeli kalau kita mau terus berkomitmen pada transformasi dunia lewat dunia akademis dan gerakan etis kolektif. Namun, seperti kita sadari bersama, tema ini juga merupakan tema yang kompleks dan menantang, khususnya bagi kita di Universitas Sanata Dharma. Sebagai universitas Jesuit, USD mewarisi tradisi humanisme yang kuat, khususnya humanisme Kristiani yang berakar pada gerakan humanisme Renaisans di Eropa.

Pertama-tama harus disadari bahwa poshumanisme adalah arus pemikiran yang plural dan tidak monolitik. Dalam arti tertentu, poshumanisme tentu saja merupakan gugatan terhadap humanisme tradisional, terhadap pemdualisme (pembedaan dikotomis antara manusia dan non-manusia) dan antroposentrisme. Yang terutama digugat adalah humanisme yang sempit dan reduktif, yang memahami manusia pada kemampuan rasionalnya, dan abai terhadap kebertubuhan dan materialitasnya, yang memahami manusia sebagai makhluk yang paling tinggi yang punya kebebasan dan jiwa, dan memperlawankannya dengan alam, juga dengan karya-karya manusia seperti mesin, teknologi. Pemahaman manusia setelah Abad Pencerahan juga mendapatkan kritik di sini. Di lain pihak, posthumanisme juga menggugat diskriminasi terhadap manusia oleh *Artificial Intelligence* (AI) yang sedang berkembang pesat sekarang ini.

Beberapa pemikir posthuman mengedepankan cita-cita terbangunnya *multi-species society*, yaitu sebuah masyarakat yang menghormati martabat semua spesies, bukan hanya makhluk hidup, apalagi hanya manusia. Mereka juga mengedepankan cara pandang “*eco-technology*” yaitu gagasan bahwa teknologi itu adalah bagian dari lingkungan; teknologi dibangun dari bahan-bahan yang dihasilkan bumi, teknologi juga harus dipandang apakah menguntungkan tidak hanya satu spesies saja.

Penting dicatat bahwa pemikiran posthuman hendak membarui pengertian atau pemahaman mengenai manusia. Salah satu strateginya adalah menekankan subjektivitas neo-materialis (*neo-materialist subjectivity*) dan politik lokasi (*politics of location*). Posthuman memahami bahwa semua makhluk itu memiliki subjektivitas juga. Materi juga memiliki hidup karena didasarkan pada “*zoe*”, yaitu daya hidup yang mendasari alam semesta secara keseluruhan, bukan hanya “*bio*” yang dipahami menjadi daya hidup bagi manusia.

Dalam kesadaran posthuman, ditekankan adanya saling ketergantungan dan keterhubungan antar segala yang ada, tidak hanya makhluk hidup tetapi juga materi. Sekali lagi, diinspirasi oleh filsafat neo-materialisme, poshumanisme menekankan imanensi, dalam pengertian bahwa materi itu satu dan inteligen (memiliki rasionalitas). Hubungan antara manusia dan dunia materi berada dalam sebuah kontinum, dalam kerangka yang dibangun oleh “daya hidup, oleh lokasi nyata di bumi, dan oleh peran teknologi” (*zoe-geo-techno*). Seperti yang diungkapkan oleh Rosi Braidotti, seorang filsuf dari Utrecht yang giat memelopori wacana poshumanisme dalam filsafat, manusia pun dipahami sebagai makhluk yang kompleks, bertubuh dan mengakar pada realitas tercipta, relasional, afektif, nomadik, kolaboratif.

Sekali lagi, kerangka pandangan ini tentu saja menjadi tantangan untuk universitas Jesuit yang mengusung “humanisme”. Namun, kita tahu bahwa dalam konteks misi Serikat Jesus di zaman sekarang, visi humanisme ini juga sudah diperkaya oleh dinamika yang semakin inklusif dan berkeadilan. Humanisme otentik disadari harus dihubungkan dengan dunia materi yang lebih luas, dengan kehidupan makhluk lain, dengan realitas semesta bahkan. Keadilan pun dibicarakan dalam pengertian *climatic justice*, bukan hanya untuk manusia tertentu. Dan, kemanusiaan pun dimengerti juga dalam hubungannya dengan mediasi teknologis, termasuk dunia digital. Preferensi Universal Serikat Jesus sebenarnya mengungkapkan pembaruan humanisme ini.

Lantas, apa implikasi poshumanisme ini untuk interdisiplinaritas, yang menjadi tema dari Seminar kita? Kiranya kerangka keterhubungan “*zoe-geo-techno*” menarik untuk dijadikan inspirasi bagi kita dalam memahami dan membangun interdisiplinaritas antar bidang-bidang keilmuan, khususnya humaniora, ilmu sosial, sains dan teknologi. Kita menyadari sungguh-sungguh bahwa ilmu humaniora berkembang dalam iklim poshuman. Menurut Rosi Braidotti, ilmu humaniora bisa didefinisikan dalam kerangka “berpikir tentang, dalam dan bagi, dunia” (*thinking of, in, and for the world: a becoming-world*). (<https://rosibraidotti.com/2019/11/21/aspirations-of-a-posthumanist/>)

Karena menyangkut *zoe*, *geo* dan *technology*, paradigma poshumanisme membuka diri pada banyak perspektif ilmu dan pendekatan akademis baru. Selain cabang-cabang humaniora kritis, pemikiran poshuman juga mengembangkan pendekatan-pendekatan interdisipliner baru, seperti *medical humanities* dan *bio-humanities*.

Menurut saya, ada dua pendekatan yang penting dalam paradigma poshuman. Pertama, *digital humanities*, khususnya *new media studies* yang menekankan koneksi antara manusia dan teknologi. Kedua, *environmental humanities*, yang bisa dibagi lagi menjadi *Green humanities*, *Blue humanities*, dan *Sustainable humanities*. Dalam kerangka ini, bumi dan jaringan komputasional sama-sama mempunyai peran dan merupakan konteks di mana manusia menjadi “*human*”. Terhubungkan juga antara “*species thinking*” and “*network thinking*”, antara dunia alamiah dan dunia buatan. Juga dijunjung tinggi adanya saling hormat antara “hati” dan “ilmu/rasio” (*between the heart and the sciences*). Semua arah dan keprihatinan seperti ini rasanya tepat dan strategis untuk memperluas dan mengintegrasikan unsur “humanis” dalam motto dan semangat keilmuan Universitas Sanata Dharma.

Secara khusus, berhubungan dengan interdisiplinaritas, ada gagasan yang sangat menarik juga dari paradigma poshuman, yaitu “*supra-disciplinary*” yang bertumpu pada proses saling menghibridisasi (*cross-hybridization*) antar ilmu dan pendekatan. Hal ini didasarkan pada sifat dasar segala ilmu, yaitu sifat keterbukaan atau “*bolong-bolong*” (*porous*), yang memungkinkan dialog keilmuan yang mendalam. Setiap inti epistemologis (*epistemological core*) itu bisa dirumuskan dan didefinisikan lagi, untuk dibuka dan dihubungkan dengan pendekatan lain, baik di dalam maupun antar disiplin pengetahuan. Rasionalitas dipahami tidak secara monolitik tetapi hibrid. Pengetahuan tidak membentuk “disiplin ilmu yang kaku” tetapi jaringan-jaringan. Tidak hanya berpikir, tetapi berjejaring (*not just to reason, but to rhizome*).

Dengan segala kompleksitas dan sublimitasnya, harus diingat bahwa paradigma poshuman tidak hanya merupakan wacana akademis keilmuan, melainkan bermuara pada cara bertindak baru yang berdasarkan etika afirmatif dan kolaboratif (*collaborative and affirmative ethics*). Etika ini hendak mencari cara-cara baru membangun kebersamaan yang lebih inklusif.

Bagi para akademisi, etika afirmatif dan kolaboratif ini merupakan undangan untuk membangun komunitas-komunitas akademis dan kritis atas dasar kepedulian politis yang kuat, atas analisis kolektif terhadap masa sekarang, sekaligus niat untuk menguatkan pengertian akan subjek yang lebih memberdayakan.

Seminar Nasional Seni dan Budaya ini istimewa karena mengusung tema poshuman dan interdisiplinaritas, dan mempertemukan para pembicara utama dari ilmu budaya, farmasi, dan kimia. Semoga gagasan dan perspektif baru dari poshumanisme ini merangsang kita untuk terus mencari keterhubungan dan saling hibridisasi antar pelbagai pendekatan keilmuan demi masyarakat yang lebih adil dan inklusif. Sekali lagi terimakasih kepada para pembicara, penyaji makalah, peserta dan seluruh Panitia atas sumbangan gagasan, pencerahan dan dedikasi pada pengembangan keilmuan di zaman yang semakin kompleks ini.

Akhirnya saya mengucapkan selamat menikmati perbincangan ilmiah ini. Semoga Tuhan memberkati niat, usaha dan kebaikan kita bersama.

Ad Maiorem Dei Gloriam

Albertus Bagus Laksana, S.J., S.S., Ph.D.
Rektor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DI AMBANG “ <i>GREAT OUTDOORS</i> ”: TANTANGAN TURUNAN SPEKULATIF	1
Min Seong Kim	
V-SF : VMARS (V.U.F.O.C MARS ANALOGUE RESEARCH STATION) – SPACE FOOD, DARI INDONESIA UNTUK MISI LUAR ANGKASA	9
Venzha Christ	
MITOS KEPAPHLAWANAN ORIENTALIS DALAM POSTER FILM <i>EDGE OF THE WORLD</i> KARYA MICHAEL HAUSSMAN	17
Ivo Trias Julianno, S.S.	
ONLINE ENGLISH AUTONOMOUS LEARNING MODEL IN COVID-19 SITUATION	28
Misnawati Misnawati, Saidna Zulfiqar Bin-Tahir, Varissca Utari Tuharea, Mutmainnah	
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA KELAS XI.40	
Andreas Avellino Samantha, Natalina Premastuti Brataningrum	
APROPRIASI NILAI BUDAYA DALAM TRADISI <i>UNDAGI</i> PADA LAYANAN UNIT DESAIN ARSITEKTUR GRATIS (UNDAGI), KABUPATEN BADUNG-BALI.....	48
I Kadek Dwi Noorwatha, Imam Santosa, Gregorius Prasetyo Adhitama	
PENGARUH MOTIVASI MENJADI GURU, PERSEPSI KESEJAHTERAAN GURU TERHADAP MINAT MAHASISWA FKIP MENGIKUTI PENDIDIKAN PROFESI GURU	58
Tiara Kusumaningtyas, Natalina Premastuti Brataningrum	
POSTHUMAN DALAM DUNIA PENDIDIKAN: IMPLIKASI DAN TANTANGAN	66
Fransiscus Andy Setiawan	
PERANCANGAN LIFE-SIZED GAME “STOP MERUNDUNG TEMAN” MENGUNAKAN PENDEKATAN TEORI SMCR.....	73
Mutia Rahmi Pratiwi, Dzuha Hening Yanuarsari	
CITRA TOKOH PEREMPUAN LAKON “ <i>SINTA BOYONG</i> ” SEBAGAI REPRESENTASI PEREMPUAN JAWA MASA KINI (WAYANG ORANG SRIWEDARI SURAKARTA)	83
Dyah Metyawati Nur Afifah, Edy Suryanto, Budhi Setiawan	
EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA TARI MAENA dan RELEVANSINYA PADA MATERI MATEMATIKA SMP.....	92
Oktoberiana Daeli, Dominikus Arif Budi Prasetyo	
BUDAYA SEKOLAH BERKUALITAS KUNCI KEBERHASILAN KARYA PENDIDIKAN	104

Odemus Bei Witono

RISIKO PAPARAN ROKOK KELUARGA TERHADAP PERKEMBANGAN ABNORMAL SARAF BALITA: VISUALISASI BIBLIOMETRIK DAN SISTEMATIK <i>LITERATUR REVIEW</i>	114
--	-----

Ngabila Salama, Ede Surya Darmawan

PENGEMBANGAN AKTIVITAS BERBASIS <i>ETNOMATEMATIKA</i> DI <i>THE LOST WORLD CASTLE</i> MENGGUNAKAN <i>MATHCITYMAP</i> UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS	127
--	-----

Putu Purnama Sari, Nadita Dasa Fatmalia Putri, Marcellinus Andy Rudhito

PENGEMBANGAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN KONTEKS TEBING BREKSI MENGGUNAKAN <i>MATHCITYMAP</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH.....	139
---	-----

Anastasia Farren Pramudita, Marcelina Meiliana Diola, Marcellinus Andy Rudhito

PENGEMBANGAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI CANDI RATU BOKO BERBASIS KAJIAN <i>ETNOMATEMATIKA</i> MENGGUNAKAN <i>MATHCITYMAP</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH.....	153
---	-----

Kamilah Rohadatul Azizah, Marcelia Puspita Ningrum, Marcellinus Andy Rudhito

<i>ETNOMATEMATIKA PADA BUDAYA MAKAN SIRIH PINANG SUKU DAWAN TTS, NTT</i>	170
---	-----

Sermyla Victorita Saetban

KELAS <i>CYBORG</i> : MENGINTIP WACANA DI DALAM RUANG KELAS	179
---	-----

Yohanes Marino

POLA KOMUNIKASI PEGAWAI JEPANG DI SAIJO INTAA SERVICE STATION HIROSHIMA.....	189
---	-----

Leo Sadewo, Susi Widiанти

<i>ETNO-ENGINEERING</i> PADA VIBRASI KELISTRIKAN AIR BERBASIS CITRA <i>CYMATIC</i> NADA GENDHING JAWA KEBO GIRO	199
--	-----

Nadya Ursula S. H.

STRATEGI GURU DALAM MEMPERSIAPKAN SISWA UNTUK MENGHADAPI ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) NUMERASI	208
---	-----

Nadita Dasa Fatmalia Putri, Putu Purnama Sari, Haniek Sri Pratini

ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS TOPIK RELASI DAN FUNGSI KELAS VIII D SMP NEGERI 1 YOGYAKARTA.....	215
--	-----

Putu Purnama Sari, Nadita Dasa Fatmalia Putri, Haniek Sri Pratini

PENGEMBANGAN MODUL PANDUAN KONSEP BANGUN RUANG BERBASIS BUDAYA PAPUA DENGAN PENDEKATAN PMRI UNTUK SISWA KELAS II.....	223
--	-----

Insar Papuamina Zonggonau, Andri Anugrahana

PENGEMBANGAN MODUL KONSEP BANGUN DATAR BERBASIS KEARIFAN LOKAL SUKU ASMAT UNTUK SISWA KELAS III	241
--	-----

Hermina Diana Rahayaan, Andri Anugrahana

HUBUNGAN PROJECT BASED LEARNING, P5 DENGAN IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DI SMA VIRGO FIDELIS.....	253
Bonifasius Kidung Nevadana, Sebastianus Widanarto Prijowuntato	
PENANAMAN KARAKTER SISWA PADA IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DI SMA DE BRITTO.....	262
Sebastianus Widanarto Prijowuntato, FX. Agus Hariyanto	
PROJEK PENGUATAN PROFIL PELAJAR PANCASILA DALAM PENGEMBANGAN KARAKTER DI SMK NEGERI 2 DEPOK	271
Verenita Hadiah, Sebastianus Widanarto Prijowuntato	
PERMASALAHAN DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DI SEKOLAH STUDI KASUS DI SMK NEGERI 2 DEPOK, YOGYAKARTA	279
Gracia Chantika Firda Permata, Sebastianus Widanarto Prijowuntato	
EKSPRESI IDENTITAS INDIVIDU DALAM BUDAYA PANDALUNGAN WONOREJO PASURUAN	285
Lilik Wahyuni, Muhammad Hambali, Maulfi Syaiful Rizal	
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DARING BERBANTUAN NEARPOD PADA TOPIK BILANGAN OKSIDASI UNTUK MENGANALISIS KEAKTIFAN PESERTA DIDIK	293
Elizabeth Pebrina Pasaribu, Johnsen Harta	
GAYA HIDUP DAN BUDAYA MINUM KOPI KONSUMEN WANITA.....	307
Mila A. Savitri, Imam Santosa, Deny Willy Junaidy	
PERUBAHAN STATUS KEMATIAN TUBUH MANUSIA.....	317
Clara Natalia Christina Mitak	
KONSTRUKSI POLITIK LAGU <i>MAJU TAK GENTAR</i> : ANALISIS WACANA NASIONALISME.....	324
Akbar Bagaskara, Ilham Ramadhan, Septiana Wahyuningsih	
TRANSFORMASI MUSEUM DENGAN TEKNOLOGI: KAJIAN KEBUTUHAN MEDIA INTERAKTIF	333
Bertha Bintari Wahyujati, ST., MT.MAID	
DISPOSISI KOMPARATIF KARAKTER BIOFILIK KOSMIK STEPHEN HAWKING DAN MAHLUK BIOLOGIS DENGAN HALUSINASI TERKENDALI ANIL SETH ..	341
Mardohar Batu Bornok Simanjuntak	
AKTUALISASI DIRI SEBAGAI TITIK PIJAK GAGASAN KEBERLANJUTAN DALAM ERA POSHUMAN.....	350
Rafael Mathando Hinganaday, SJ, SS, M.Hum, MM	
KAJIAN UNSUR STEAM DALAM PENINGGALAN SEJARAH	361
CANDI BOROBUDUR.....	361
Helena Noventyas Pradnyamita Budiarta, Achmad Saefudin, Maria Suci Apriani, Erni Puji Astuti	

MAKNA WARNA DALAM TOPENG BARONG KET	373
Asthararianty, Imam Santosa, Irfansyah, I Nyoman Larry J	
REPRESENTASI KEBANGSAAN DALAM NOVEL PULANG KARYA LEILA S. CHUDORI	383
Fanny Lesmana	
AKTOR INTELEKTUAL DALAM GERAKAN LITERASI NASKAH LONTAR BALI	391
Prima Dona Hapsari	
TOLERANSI DI ANTARA KAUM MUDA UNTUK MENUMBUHKAN SIKAP KETERBUKAAN AKAN PERBEDAAN	402
Madalena de Deus, Bernardus Agus Rukiyanto	
INCREASING STUDENTS' INDEPENDENCE AND LEARNING OUTCOMES ON GENETIC MATERIAL THROUGH THE IMPLEMENTATION OF A COMBINATION OF FLIPPED LEARNING AND THINK PAIR SHARE CLASS XII MIPA2 SMAN 5 YOGYAKARTA IN ACADEMIC YEAR 2019/2020	411
Antonius Tri Priantoro, Hendra Michael Aquan, Sri Suyatmi	
PERFORMANCE ANALYSIS OF HYBRID SOLAR POWER GENERATOR AT HOUSEHOLD ELECTRICITY WITH 900 VA CAPASITY	424
Iswanjono, Tjendro	
HUBUNGAN PENERAPAN KURIKULUM MERDEKA BELAJAR DAN MOTIVASI MENGAJAR DENGAN KESIAPAN MENGAJAR GURU DI SEKOLAH PUSAT KEUNGGULAN SMK NEGERI 1 KOTABUMI.....	432
Hayuningtyas Saksono, Ignatius Bondan Suratno	
EXPLORING THE STUDENTS' READING COMPREHENSION AND INTEREST THROUGH LANGUAGE EXPERIENCE APPROACH (LEA).....	442
Widya Pertiwi Anwar, Misnawati Misnawati	
MENGAGAS PENDIDIKAN SALAM PANCASILA DI PENDIDIKAN ANAK USIA DINI DI INDONESIA	452
Elisa Dourothun Nafis El Adibah, M. Khoirul Hadi al- Asy Ari, Syafril Wicaksono	
MEMBANGUN HARMONISASI PERBEDAAN BUDAYA MELALUI GERAKAN KAMPUNG TEMATIK DI KOTA SURABAYA.....	459
Sylvia Kurniawati Ngonde	
EXPLORING JAVANESE MATHEMATICS: ETHNOMATICS STUDIES IN THE PRIMBON TRADITION AND JAVANESE COUNT	464
Elisa Dourothun Nafis El Adibah, M. Khoirul Hadi al- Asy Ari, Syafril Wicaksono	
POSTHUMAN ECONOMIES IN MASSIVELY MULTIPLAYER ONLINE ROLE-PLAYING GAMES (MMORPGs)	475
Ilsa Haruti Suryandari, Agustinus Tri Kristanto	
INTERPERSONAL COMPETENCE OF DANCER STUDENTS IN YOGYAKARTA .	484
Gusti Ayu Made Maylita, Yohanes Heri Widodo	

REPOSISI STATUS MULTI-SPEIES DALAM POSHUMANISME ANTROPOSEN .493

Rangga Kala Mahaswa

PENINGKATAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS X DENGAN MODEL
PBL MELALUI PENDEKATAN CRT 504

Triatmanto, Suyadi, Lia Wuryan Driyani

DEHUMANISASI DALAM PENDIDIKAN PADA SERIAL TELEVISI GOOSEBUMPS
“*THE PERFECT SCHOOL*” KARYA R.L. STINE 511

Demitria Selvita Alvianey, Niken Wresthikinanthi Marlangen

ANALYSIS OF READING TEACHING STRATEGIES IN ISLAMIC SECONDARY
SCHOOLS 524

Riska Handayani, Zul Astri

PRIBUMISASI EKONOMI BERBASIS MULTIKULTURAL ALA ABDUR RAHMAN
WAHID (GUS DUR): (GENEOLOGI, HISTORITAS, DAN TRANSFORMASI) 535

Syafril Wicaksono, M Khoirul Hadi al-Asy Ari, Elisa Dourothun Nafis El Adibah

ETIKA DALAM PENGGUNAAN *ARTIFICIAL INTELEGENCE* (AI) DI LINGKUP
PERGURUAN TINGGI 545

Yusuf Setiawan

LITERASI KEUANGAN DAN MONEY BELIEF PADA FILM SERI DORAEMON –
NOBITA SANG MILYUNER 554

Agustinus Tri Kristanto, Ilsa Haruti Suryandari

SPECULATIVE POSTHUMANISM: AN ATTEMPT TO ELABORATE CONTINGENCY
IN MEILLASSOUX'S SPECULATIVE MATERIALISM AND POSTHUMANISM
DISCOURSE 562

Dias Nashrul Fatha

MISSING PEOPLE: HUTANG DAN REPRODUKSI SOSIAL PEKERJA DOMESTIK
MIGRAN DALAM PERSPEKTIF POSHUMAN FEMINISME 571

Dedy Kristanto

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM PEMANFAATAN MINUMAN
KESEHATAN DARI BUNGA TELANG DI KADER PKK KELURAHAN KAUMAN
KOTA MALANG..... 587

Sugiyanto, Berliany Venny Sipollo, Elizabeth Yun-Yun Vinsur

UNDERSTANDING SEXUALITY IN JUNIOR HIGH SCHOOL ADOLESCENTS..... 598

Yohanes Heri Widodo

PERFORMANCE ANALYSIS OF HYBRID SOLAR POWER GENERATOR AT HOUSEHOLD ELECTRICITY WITH 900 VA CAPASITY

Iswanjono^{1*}, Tjendro²

^{1,2}*Sanata Dharma University, Paingan Street, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, 55282*

**Email : iswan_id@usd.ac.id*

Abstract

The solar power generation (SPG) system is one of the hopes for the use of renewable energy in Indonesia. The installation of the SPG system can be applied to a household scheme by installing it on the roof, or commonly called a rooftop SPG system. To support the PV mini-grid system on a household scale in this study, a feasibility study was carried out. The rooftop SPG system built is a 1200WP hybrid SPG system for PLN 900 VA R1M electricity customers. The system is divided into two parts, namely the on-grid section with 800WP solar panel power as a 1000 watts inverter energy source. And the off-grid uses a 500 watts inverter with 400WP solar panels with 24 volts, 40 AH batteries. From the test results, the average energy gain of the SPG system is 2.06 kWh/day with an efficiency of 43.58%. The average monthly electricity bill reduction is 24%.

Keywords: Solar power generator system, Renewable energy, Household electricity, Hybrid SPG System, Rooftop SPG System

ANALISIS KINERJA PLTS HIBRID PADA LISTRIK RUMAH TANGGA DENGAN KAPASITAS 900 VA

Iswanjono^{1*}, Tjendro²

^{1,2}*Universitas Sanata Dharma, Jl. Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, 55282*

**Email : iswan_id@usd.ac.id*

Abstrak

Sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) salah sistem energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia. Salah satu tipe sistem PLTS yang dapat diterapkan pada skala rumah tangga adalah sistem PLTS atap. Untuk mendukung penerapan sistem PLTS atap, dalam penelitian ini dilakukan studi kelayakan sistem PLTS hibrid yang diinstalasi pada pelanggan listrik PLN 900VA R1M. Sistem dibagi menjadi 2 bagian, daya panel surya 800WP diinstal secara *on-grid* dengan inverter 1000 watt dan daya panel surya 400WP diinstalasi secara *off-grid* menggunakan baterai 24V, 40AH dan inverter 500 watt. Sistem yang digunakan dapat menghasilkan energi 2,06 kWh/hari dengan efisiensi mencapai 43,48%. Rata-rata sistem PLTS dapat mengurangi tagihan listrik sebesar 24% per bulan.

Kata kunci: Sistem pembangkit listrik tenaga surya, Energi terbarukan, Listrik rumah tangga, Sistem PLTS hibrid, Sistem PLTS Atap **words.**

Pendahuluan

Listrik merupakan kebutuhan utama dalam menunjang aktifitas sehari-hari, baik di rumah, di perjalanan atau di kantor/instansi. Semua peralatan yang digunakan untuk menunjang aktifitas selalu membutuhkan sumber energi listrik. Dengan adanya listrik kegiatan pembelajaran atau pekerjaan akan terasa ringan dan lancar.

Dalam kenyataannya biaya berlangganan listrik rumah tangga masih dirasa mahal bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Walaupun kampanye penghematan listrik sering didengungkan, kenyataannya dengan kegiatan yang semakin banyak tergantung dengan energi listrik mau tidak mau akan menaikkan pemakaian biaya pemakaian.

Untuk mengurangi biaya pemakaian listrik telah ditawarkan penggunaan PLTS di rumah yang disebut PLTS roof top (PLTS atap) yang dipasang secara on-grid atau hybrid [1],[2]. Dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), melalui Peraturan Presiden No.79 tahun 2014, Pemerintah Indonesia menetapkan kebijakan peningkatan pangsa energi terbarukan dalam bauran energi nasional hingga 23% pada tahun 2025. Untuk mendukung upaya tersebut, terutama di bidang pemanfaatan energi surya, pemerintah telah mengeluarkan beberapa kebijakan teknis sebagai landasan pelaksanaannya, salah satunya melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No.49 tahun 2018, jo. Permen ESDM No.13 tahun 2019, jo. Permen ESDM No.16 tahun 2019, tentang penggunaan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap (rooftop) oleh pelanggan PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) Persero. Akan tetapi dikarenakan biaya investasi yang masih dianggap mahal, maka program ini belum banyak diminati masyarakat. Di Jateng dan DIY saja baru ada 95 pelanggan yang memasang PLTS atap [2]. Kajian mendalam tentang PLTS banyak dikembangkan diberbagai negara sebagai perbandingan penelitian yang ada di Indonesia dan dijadikan acuan pada penelitian ini, misalnya yang ada di Ghana [3], di Banglades [4], India [5], dan Hawaii [6]. Selain itu juga dipelajari penelitian komprehensif sebagai acuan analisis pada beberapa makalah [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], dan [14].

Untuk mendorong digunakannya PLTS atap dan layak diterapkan dimasyarakat khususnya di Yogyakarta, maka penelitian ini akan melanjutkan kajian kelayakan pemakaian PLTS atap dengan tipe sistem PLTS atap hybrid kapasitas 1500WP pada pelanggan PLN 900VA R1M.

Metode

Konsep Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode pengamatan penggunaan energi sistem PLTS atap tipe hibrid yang dipasang pada pelanggan PLN di Yogyakarta dengan daya maksimum 900VA R1M. Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah perolehan energi sistem PLTS hibrid harian. Untuk itu dipasang alat ukur voltmeter, amperemeter, dan kWhmeter dan dibaca disetiap hari. Analisis data secara kuantitatif dilakukan dengan penghitungan energi per bulan dan dibandingkan dengan energi total yang digunakan pelanggan. Perolehan energi sistem PLTS diharapkan dapat memenuhi keperluan energi pelanggan.

Untuk mencapai tujuan yang ditentukan, maka dibuatlah prosedur penelitian seperti diperlihatkan pada diagram alir Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur penelitian

Blok digram sistem PLTS atap hibrid yang pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2. Sistem PLTS hibrid pada penelitian ini adalah menggabungkan sistem PLTS on-grid dan sistem PLTS off-grid. Sistem PLTS off-grid dilengkapi dengan baterai dan sistem kontrol sumber energi untuk beban. Jika sumber dari energi PLTS off-grid mencukupi untuk mensuplai beban, maka aliran energi ke beban bersumber dari PLTS off-grid. Jika energi sudah tidak mencukup maka sistem kontrol otomatis akan mengalihkan energi ke beban yang berasal dari sistem PLTS on-grid. Hal ini berbeda dengan sistem PLTS hibrid yang hanya menggunakan sebuah inverter hibrid untuk mengatur sumber energi ke beban.

Penelitian ini menggunakan daya inverter on-grid 1000watt dan inverter off-grid 500watt. Jika efisiensi inverter dianggap 95%, maka daya panel surya yang dipasang maksimal adalah:

$$P_{PV-on_grid} = P_{Inv}/\eta_{inv}$$

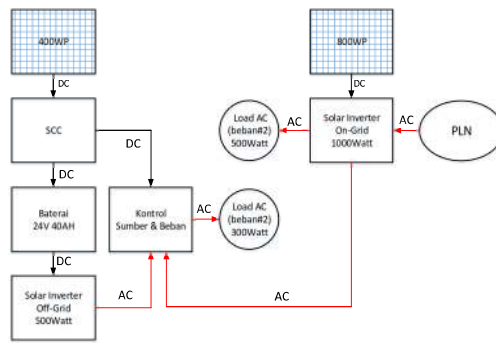
$$P_{PV-on_grid} = 1000/0,95 = 1053 \text{ watt}$$

dan

$$P_{PV-off-grid} = 500/0,95$$

$$= 526 \text{ watt}$$

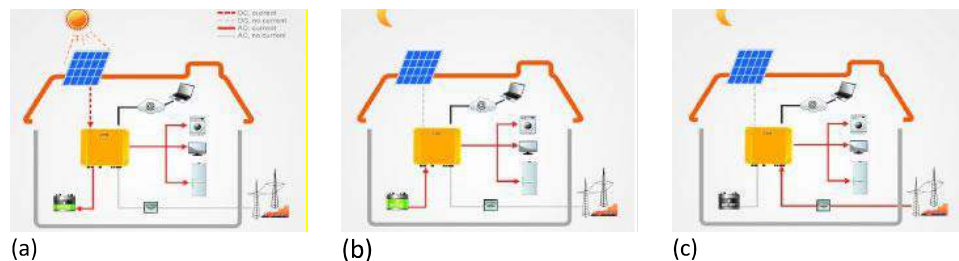
Dari rekomendasi pemakaian inverter dapat digunakan daya inverter antara 95% - 110% dari panel surya, maka pada penelitian ini hanya digunakan 800WP yang dapat terdiri dari 8 modul panel surya masing-masing 100WP atau 2x200WP untuk inverter on-grid dan 400WP atau 2x200WP untuk inverter off-grid.



Gambar 2. Blok diagram sistem PLTS hybrid

Beban berjalan yang terpasang pada inverter on-grid maksimal adalah 500watt dan pada inverter off-grid hanya 300watt. Pada penelitian ini disamping kWh meter yang telah disediakan PLN, maka ditambahkan kWh meter digital untuk mencatat penggunaan energi selama penelitian dilakukan.

Sistem PLTS hibrid dengan grid-connected pada dasarnya menggabungkan PLTS dengan jaringan listrik (PLN). Komponen utama sistem ini adalah Power Conditioning Unit (PCU) atau inverter yang berfungsi untuk mengubah daya DC yang dihasilkan PLTS menjadi daya AC yang disesuaikan dengan persyaratan jaringan listrik yang terhubung (utility grid). Selain itu juga menghentikan secara otomatis pasokan/suplai daya ke jaringan listrik ketika utility grid tidak mengalirkan daya [15],[16]. Apabila ada energi yang berlebih pada pemakai siang hari, maka energi tersebut ada disimpan di baterai untuk digunakan apabila PV tidak mendapat energi dari matahari. Apabila cadangan energi di baterai sudah tidak mencukupi, maka sistem PLN akan menggantikan sebagai sumber energi listrik di rumah tersebut. Gambar sistem PLTS hibrid secara sederhana dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sistem PLTS hibrid: (a) pagi dan siang; (b) sore; (c) malam

Pada pagi dan siang hari energi listrik yang dihasilkan oleh panel solar digunakan untuk mengoptimalkan semua penggunaan listrik di rumah. Kelebihan dari energi listrik, digunakan untuk mengisi ulang baterai, gambar 3(a). Pada saat matahari telah terbenam, sistem secara otomatis akan beralih ke energi listrik yang tersimpan di baterai, gambar 3(b). Jika kapasitas baterai tidak cukup untuk memenuhi penggunaan listrik di rumah khususnya pada malam hari, inverter secara otomatis mengalihkan dengan penggunaan listrik dari PLN, gambar 3(c).

Dasar perancangan sistem PLTS atap hibrid

Sistem PLTS sangat tergantung kepada sinar matahari, maka perencanaan yang baik sangat diperlukan. Perencanaan terdiri dari:

1. Jumlah daya yang dibutuhkan dalam pemakaian sehari-hari (Watt).
2. Berapa besar arus yang dihasilkan solar cells panel (dalam Ampere hour). Dalam hal ini memperhitungkan berapa jumlah panel surya yang harus dipasang.
3. Daya inverter yang diperlukan untuk mensuplai ke beban.

Untuk perancangan sistem PLTS perlu diperhitungkan cadangan energi 30% dari energi yang digunakan (P_w), sehingga daya sistem PLTS adalah:

$$P_{plts} = P_w * 130\% \quad (1)$$

Efisiensi tegangan pemakaian panel surya di Indonesia pada umumnya mencapai 85% dari *standard test condition* (STC) dan dinyatakan sebagai tegangan pada daya maksimum (V_{mp}) [17], [18].

Keluaran energi listrik AC dari larik modul panel surya yang terhubung ke jala-jala (grid) melalui titik hubung dari inverter. Keluaran panel surya akan dipengaruhi oleh:

- Data radiasi matahari rata-rata untuk sudut kemiringan dan orientasi yang dipilih.
- Toleransi keluaran dari manufaktur,
- Pengaruh suhu pada panel surya,
- Pengaruh kotoran pada permukaan panel surya,
- Sistem losses (misalnya kehilangan daya pada kabel), dan
- Efisiensi inverter.

Penurunan keluaran energi panel surya disebabkan oleh toleransi keluaran dari manufaktur, faktor debu, dan suhu. Penurunan karena toleransi keluaran dari manufaktur (I_m) adalah + 3%, karena faktor debu yang terakumulasi pada permukaan panel surya (I_b) dihitung sebesar 5%.

Penurunan energi karena faktor suhu pada panel surya (I_t) jenis monokristal adalah - 0,45%/oC dan untuk jenis polikristal adalah -0,5%/oC. Pengaruh suhu pada modul panel surya dihitung:

$$T_{PV} = T_{lingkungan} + 25^\circ\text{C} \quad (2)$$

$$I_T = I_t * T_{PV} \quad (3)$$

Sehingga pengurangan daya panel surya adalah:

$$L_{PV} = I_m \cdot I_b \cdot I_T \quad (4)$$

Energi DC PLTS adalah:

$$E_{PLTS} = L_{PV} * \text{Jumlah PV} * PSH \quad (5)$$

dengan PSH: *Peak sun hour* adalah lama radiasi matahari maksimum setiap harinya (jam, hour).

Penurunan (*losses*) karena kabel DC dari larik panel surya ke inverter pada umumnya adalah sebesar 3%, sehingga energi yang dipasok dari larik PV ke masukan inverter adalah:

$$E_{inv-in} = E_{PLTS} * 97\% \quad (6)$$

Efisiensi inverter adalah 96%, maka energi AC yang dihasilkan inverter adalah:

$$E_{inv-out} = E_{inv-in} * 96\% \quad (7)$$

Rugi-rugi pengkabelan AC ke beban pada umumnya adalah 1%, sehingga energi yang dikirim ke beban adalah:

$$E_{load} = E_{inv-out} * 0,99 \quad (8)$$

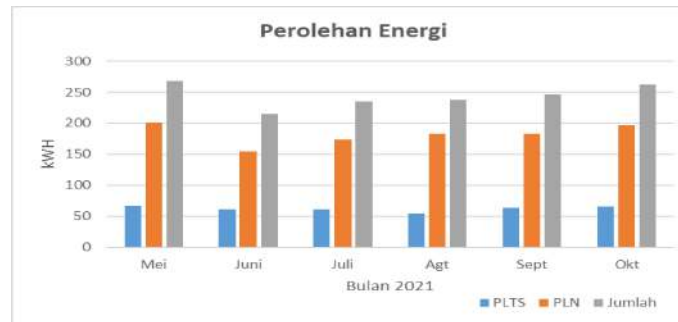
Dalam implementasi penggunaan inverter direkomendasi pada julat 95% - 110% kapasitas panel surya yang dipasang.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

Telah dilakukan pengamatan hasil implementasi pemasangan sistem PLTS hibrid 1500 watt mulai dari bulan Mei sampai dengan Oktober 2022. Sistem PLTS hibrid ini terdiri atas sistem PLTS on-grid 800WP dan sistem PLTS of-grid 400WP.

Perkembangan energi yang diperoleh selama pengamatan adalah seperti Gambar 4.



Gambar 4. Energi yang diperoleh sistem PLTS hibrid

Data keadaan lingkungan yang diperoleh dari aplikasi RETScreen Expert untuk titik lokasi pemasangan sistem PLTS adalah ditunjukkan pada Gambar 5. Dari data tersebut diperoleh rata-rata *peak sun hour* (PSH) adalah 4,80 jam/hari.

		Unit		Climate data location	Facility location	Source	
Latitude				-7,8	-7,8		
Longitude				110,4	110,3		
Climate zone				TA - Very hot - Humid			NASA
Elevation		m		305	139		NASA - Map
Heating design temperature		°C		20,9			NASA
Cooling design temperature		°C		28,5			NASA
Earth temperature amplitude		°C		7,1			NASA

Month	Air temperature °C	Relative humidity %	Precipitation mm	Daily solar radiation - horizontal kWh/m²/d	Atmospheric pressure kPa	Wind speed m/s	Earth temperature °C	Heating degree-days 18 °C °C-d	Cooling degree-days 10 °C °C-d
January	25,0	86,8%	323,64	4,28	97,5	2,9	25,5	0	465
February	25,0	87,5%	283,36	4,47	97,5	3,0	25,5	0	420
March	25,2	87,1%	243,35	4,59	97,5	2,5	25,7	0	471
April	25,3	86,7%	177,90	4,72	97,5	2,6	25,8	0	459
May	25,0	86,1%	142,91	4,73	97,6	3,1	25,4	0	465
June	24,3	85,3%	110,40	4,55	97,6	3,4	24,8	0	429
July	23,6	82,8%	60,14	4,80	97,7	3,8	24,2	0	422
August	23,7	78,3%	42,78	5,25	97,7	4,1	24,6	0	425
September	24,6	75,4%	69,00	5,54	97,7	4,1	25,8	0	438
October	25,4	77,1%	151,90	5,39	97,6	3,6	26,5	0	477
November	25,4	83,0%	263,10	4,71	97,5	3,0	26,2	0	462
December	25,0	85,5%	291,09	4,57	97,5	2,9	25,8	0	465
Annual	24,8	83,4%	2.159,57	4,80	97,6	3,2	25,5	0	5.398
Source	NASA	NASA	NASA	NASA	NASA	NASA	NASA	NASA	NASA
Measured at						m	10	0	

Gambar 5. Data keadaan lingkungan lokasi pemasangan sistem PLTS hibrid

Adapun spesifikasi teknis panel surya 100wp polikristalin yang digunakan adalah ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 3.1 Spesifikasi

Kriteria	Nilai
Peak Power (Pmax)	100W
Cell Efficiency	16.93%
Max Power Voltage (Vmp)	17.8V
Max Power Current (Imp)	5.62A
Open-Circuit Voltage(Voc)	21.8V
Short-Circuit Current (Isc)	6.05A
Power Tolerance	± 3%
Max System Voltage	1000V DC
Connector	MC4 Plug Type
Dimension (mm)	1000x670x30 mm

Pembahasan

Berdasarkan rumus (2) dan (3) dan data dari aplikasi RETScreen, maka diperoleh:

$$\begin{aligned} T_{PV} &= (24,8 + 25) ^\circ\text{C} = 49,8^\circ\text{C} \\ l_T &= -0,5 \times 49,8 = -24,9 \end{aligned}$$

sehingga diperoleh pengurangan daya karena factor lingkungan adalah sesuai (4) adalah:

$$L_{PV} = 0,3\% \times 5\% \times (-24,9) = -0,03735 \text{ (3,735\%)}$$

Berdasarkan (5) dan aplikasi RETScreen diperoleh pengurangan (rugi-rugi) energi DC PLTS terpasang rata-rata adalah:

$$E_{Loss} = 0,03735 \times (12 \times 100) \times 4,8 = 215,136 \text{ WH}$$

sehingga energi DC PLTS yang diharapkan adalah:

$$E_{PLTS} = 1200 - 215,136 = 984,864 \text{ WH}$$

Dengan mengacu pada (6) dan (7), maka energi masukan dan keluaran ke inverter adalah sebagai berikut:

$$E_{INV-IN} = 984,864 \times 97\% = 955,318 \text{ WH (DC)}$$

$$E_{INV-OUT} = 955,318 \times 96\% = 917,105 \text{ WH (AC)}$$

Adapun energi yang dikirim ke beban sesuai (8) adalah:

$$E_{load} = 917,105 \times 99\% = 907,934 \text{ WH}$$

Dari data pengamatan diperoleh rata-rata-energi PLTS yang diperoleh adalah 371,5 kWh selama bulan Mei sampai dengan Oktober 2022. Diperoleh energi rata-rata per bulan adalah 61,92 kWh atau 2,06 kWh. Dengan PSH 4,8H, maka diperoleh energi per jam adalah 429,16 WH. Dari hasil perhitungan dan hasil pengamatan pada sistem PLTS hibrid terpasang menunjukkan efisiensi sistem PLTS adalah:

$$\eta_{PLTS} = 429,16 / 984,864 = 43,58\%$$

Dari hasil pengamatan rata-rata penggunaan listrik PLN sebelum dipasang sistem PLTS hibrid 8,13 kWh/hari dan sesudah dipasang sistem PLTS hibrid adalah 6,06 kWh/hari. Rata-rata diperoleh pengurangan 2 kWh/hari atau 24%.

Sistem PLTS hibrid yang dikembangkan [2] dengan daya 10kWp dapat menghasilkan energi rata-rata 35 kWh per hari, sedangkan sistem PLTS hibrid yang pada penelitian ini dengan 1,2 kWp hanya mampu menghasilkan 2,06 kWh. Kinerja sistem PLTS hibrid yang terpasang pada pelanggan PLN 900VA pada penelitian ini masih perlu dievaluasi lebih lanjut dalam implementasinya, sehingga diperoleh kinerja yang lebih baik karena walaupun sudah bisa mengurangi besarnya tagihan listrik PLN tetapi efisiensinya masih cukup rendah.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat memberikan kesimpulan bahwa sistem PLTS hibrid dapat mengurangi tagihan pembayaran listrik PLN rata-rata sebesar 24% dengan efisiensi sistem PLTS hibrid sebesar 43,58%. Masih perlu evaluasi dan perbaikan sistem untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan mendapatkan kelayakan operasi sistem PLTS atap hibrid skala rumah tangga.

Daftar Pustaka

- [1] H. Satria and Syafii, "Sistem Monitoring Online dan Analisa Performansi PLTS Rooftop Terhubung ke Grid PLN," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 14, no. 2, pp. 136 - 144, 2018.
- [2] E. Nurdiana and e. al., "Sistem PLTS Rooftop 10 kWp Berbasis Smart Grid untuk Implementasi Demand Response," in *Simposium Nasional RAPI XVII FT UMS*, Surakarta, 2018.
- [3] S. Moury and R. Ahshan, "A Feasibility Study of an On-grid Solar Home System in Bangladesh," in *The 1st International Conference on the Developments in Renewable Energy Technology, ICDRET 2009*, Dhaka, 2009.

- [4] M. K. Singh, S. Sajwan and N. Sing, “Solar Assisted Advance Smart Home Automation,” in *2017 International Conference on Information, Communication, Instrumentation and Control (ICICIC)*, Indore, India, 2017.
- [5] E. N. Kumi and A. Brew-Hammond, “Design and Analysis of a 1MW Grid-Connected Solar PV System in Ghana,” the African Technology Policy Studies Network, Kenya, Bangladesh, 2013.
- [6] A. Hoke and e. al., “Setting the Smart Solar Standard: Collaborations Between Hawaiian Electric and the National Renewable Energy Laboratory,” *IEEE Power and Energy Magazine*, vol. 16, no. 6, pp. 18-29, 2018.
- [7] S. H. S. Hussain, A. Tak, A. S. Ustun and I. Ali, “Communication Modeling of Solar Home System and Smart Meter in Smart Grids,” *IEEE Access*, vol. 6, pp. 16985-16996, 2018.
- [8] H. R. Mirazizi and M. A. Shafiyi, “A Comprehensive Analysis of Partial Shading Effect on Output Parameters of a Grid-connected PV System,” *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, vol. 8, no. 2, pp. 749-762, 2018.
- [9] N. M. Kumar, M. S. P. Subathra and J. E. Moses, “On-Grid Solar Photovoltaic System: Components, Design Considerations, and Case Study,” in *The 4th International Conference on Electrical Energy Systems (ICEES)*, Chennai, India, 2018.
- [10] R. R. Behera and A. Thakur, “Finite-Control-Set Predictive Current Control Based Real and Reactive Power Control of Grid-Connected Hybrid Modular Multilevel Converter,” *International Journal of Power Electronics and Drive System (IJPEDS)*, vol. 9, no. 2, pp. 660-667, 2018.
- [11] A. El-Shahat, R. J. Haddad, J. Courson, A. Martenson and A. Mosley, “Solar-Powered House System Design,” in *2019 IEEE SounteastCon*, Huntsville, AL, USA, 2019.
- [12] M. Nassereddine, M. Nagrial, J. Rizk and A. Hellany, “PV Solar System for Residential Homes: PV Panel Tracking System using Electronics Circuits,” in *2018 Third International Conference on Electrical and Biomedical Engineering, Clean Energy and Green Computing (EBECEGC)*, Beirut, Lebanon, 2018.
- [13] B. Alipuria and at. al., “Incorporating Solar Home Systems for Smart Grid Applications,” in *International Universities Power Engineering Conference (UPEC)*, London, 2012.
- [14] J. P. Roselyn and et. al, “Development of Hysteresis Current Controller for Power Quality Enhancement in Grid Connected PV System,” *International Journal of Electrical Engineering and Technology (IJEET)*, vol. 11, no. 4, pp. 8-21, 2020.
- [15] M. Nain and S. Wardoyo, “Rancangan Sistem Kelistrikan Plts On Grid 1500 Watt dengan Back Up Battery di Desa Timampu Kecamatan Towuti,” *DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 8, no. 2, pp. 11-17, 2017.
- [16] A. A. N. B. B. Nathawibawa, I. N. S. Kumara and W. G. Ariastina, “Analisis Produksi Energi dari Inverter pada Grid-connected PLTS 1 MWp di Desa Kayubihi Kabupaten Bangli,” *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 16, no. 1, pp. 131-140, 2017.
- [17] S. Sukmajati and M. Hafidz, “Perancangan dan Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 10 MW On Grid di Yogyakarta,” *JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN*, vol. 7, no. 1, pp. 49-63, 2015.
- [18] Y. Perdana, I. Wardiah and E. Yohanes, “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-Grid 5500 Watt di Rumah Kost Akademi,” in *Seminar Nasional Riset Terapan (SNRT)*, Politeknik Negeri Banjarmasin, Banjarmasin, 2018.