

**ANALISIS PERFORMANSI
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
UNTUK ELEKTRIFIKASI DI PULAU SEBIRA
KAPUPATEN KEPULAUAN SERIBU PROPINSI DKI JAKARTA**

TESIS

Oleh :

SUWARTO
1905190004



PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2021

**ANALISIS PERFORMANSI
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
UNTUK ELEKTRIFIKASI DI PULAU SEBIRA
KAPUPATEN KEPULAUAN SERIBU PROPINSI DKI JAKARTA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar
Magister Teknik (M.T.) Pada Program Studi Magister Teknik Elektro
Program Pascasarjana Universitas Kristen Indonesia

Oleh :

SUWARTO
1905190004



PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2021



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suwarto
NIM : 1905190004
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Fakultas : Program Pascasarjana

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul "Analisis Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Elektrifikasi Di Pulau Sebira Kapupaten Kepulauan Seribu Propinsi DKI Jakarta" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 31 Juli 2021



Suwarto



PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

ANALISIS PERFORMANSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS)
UNTUK ELEKTRIFIKASI DI PULAU SEBIRA KABUPATEN KEPULAUAN SERIBU
PROPINSI DKI JAKARTA

Oleh:

Nama : Suwarto
NIM : 1905190004
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Peminatan : Energi Terbarukan

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Magister/Strata Dua/ pada Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Pascasarjana, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 31 Juli 2021

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II


Drs. Leonard Lisapaly, M.Si., Ph.D

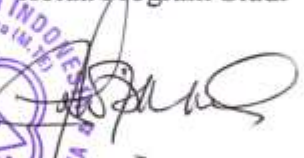

Dr. Togar Harapan Pangaribuan, MT

NIDN. 0327046205

NIDN. 0016035906

Ketua Program Studi

Direktur


Drs. Leonard Lisapaly, M.Si., Ph.D


Prof. Dr. dr Bernadetha Nadeak, M.Pd., PA






PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada (Tanggal Sidang) telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Magister Strata Dua pada Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Pascasarjana, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Suwarto
NPM : 1905190004
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Fakultas : Program Pascasarjana

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “(Judul Tugas Akhir)” oleh tim penguji yang terdiri dari:

| Nama Penguji | Jabatan dalam Tim Penguji | Tanda Tangan |
|--------------------------------------|---------------------------|---|
| 1. Drs. Leonard Lisapaly, M.Si, Ph.D | Sebagai Ketua |  |
| 2. Dr. Togar Harapan Pangaribuan, MT | Sebagai Anggota |  |
| 3. Ir. Bambang Widodo, MT | Sebagai Anggota |  |

Jakarta, 31 Juli 2021



PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suwarto
NIM : 1905190004
Fakultas : Program Pascasarjana
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Jenis Tugas Akhir : Tesis
Judul : Analisis Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Elektrifikasi Di Pulau Sebira Kapupaten Kepulauan Seribu Propinsi DKI Jakarta

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia darisegala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta,
Pada Tanggal 31 Juli 2021
Yang Menvatakan



Suwarto

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Saya panjatkan kepada Alloh Subhanahu Wata 'ala yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Thesis ini. Penulisan Thesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Program studi Pascasarjana Magister Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia.

Thesis ini dapat Kami susun atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliah sampai pada penyusunan Thesis ini, sehingga dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Drs. Leonard Lisapaly, M.Si., PhD, selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Thesis ini;
- (2) Bapak Dr., Drs. Togar Harapan Pangaribuan, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Thesis ini;
- (3) Bapak Ir. Bambang Widodo, MT, selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Thesis ini;
- (4) Bapak. Christian Sidahuruk, selaku Kontak Person pihak PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bandengan yang telah menyediakan waktu dan tenaga dalam membantu perizinan untuk penelitian saya di PLTS Pulau Sebira;
- (5) Bapak Setiyadi Pramono, Selaku Kepala Sudinkominfotik Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu yang telah menyediakan waktu untuk mendapatkan Kontak Person pihak PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bandengan selaku Pihak yang bertanggung jawab pengelolaan PLTS Pulau Sebira;
- (6) Bapak Jaka Suganda Permana, Selaku Kepala Seksi Pengelolaan Perangkat Telekomunikasi dan Multimedia pada Diskominfotik Propinsi DKI Jakarta yang telah memberikan informasi telah dibangunnya PLTS Pulau Sebira;
- (7) Sdr Eka, Dkk, Selaku Pelayan Teknis PTLTS Pulau Sebira yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk memfasilitasi dalam Penelitian;

- (8) Sdr Supriyadi Alias Datu', Selaku Operator Teknis Genset PLTD Pulau Sebira dan merupakan Warga Pulau Sebira yang telah memberikan informasi perkembangan elektrifikasi Pulau Sebira dari masa ke masa;
- (9) Iptu Agustina TC Kasi TIK Polres Kepulauan Seribu dan Briпка Irfan Sofyan selaku Babinkamtibmas Pulau Sebira yang telah banyak membantu koordinasi dengan beberapa Pihak untuk terlaksananya Penelitian di PLTS Pulau Sebira;
- (10) Ibu Hajjah Hartuti, selaku Sesepuh warga Pulau Sebira yang telah menyediakan Akomodasi selama di Pulau Sebira dan banyak memberikan informasi tentang Sejarah Pulau Sebira;
- (11) Istri dan Anak-anakku tercinta yang selalu mendukung dan memotivasi dalam penyelesaian Thesis ini.

Akhir kata, saya bermohon kepada Allohu Subhanahu wata 'ala semoga berkenan membalas segala kebaikan semua Pihak yang telah membantu dan semoga Thesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan khususnya pengembangan PLTS Pulau Sebira ke arah yang lebih baik.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR | i |
| PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR | ii |
| PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR..... | iii |
| PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| ABSTRAK | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| BAB I PENDAHULUAN | 3 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 3 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 6 |
| 1.3. Pembatasan Masalah | 6 |
| 1.4. Perumusan Masalah | 6 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 7 |
| 1.7. Ruang Lingkup Penelitian | 7 |
| 1.8. Sistematika Penulisan | 7 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 9 |
| 2.1. Energi Matahari | 9 |
| 2.2. Potensi Energi Matahari di Indonesia | 13 |
| 2.3. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) | 14 |
| 2.2.1. Komponen Utama Sistem PLTS..... | 15 |
| 2.2.2. Jenis Sistem PLTS..... | 26 |
| 2.2.3. Faktor Faktor yang Mempengaruhi Pembangkitan Energi..... | 30 |
| 2.2.4. Manajemen Energi PLTS | 31 |
| 2.2.5. Kelebihan dan Kekurangan PLTS | 33 |
| 2.4. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) | 34 |
| 2.5.1. Penggunaan PLTD | 34 |
| 2.5.2. Bentuk dan Komponen PLTD | 34 |
| 2.5.3. Skema PLTD | 35 |
| 2.5. Software Design dan Analisis Sistem PLTS[12] | 37 |

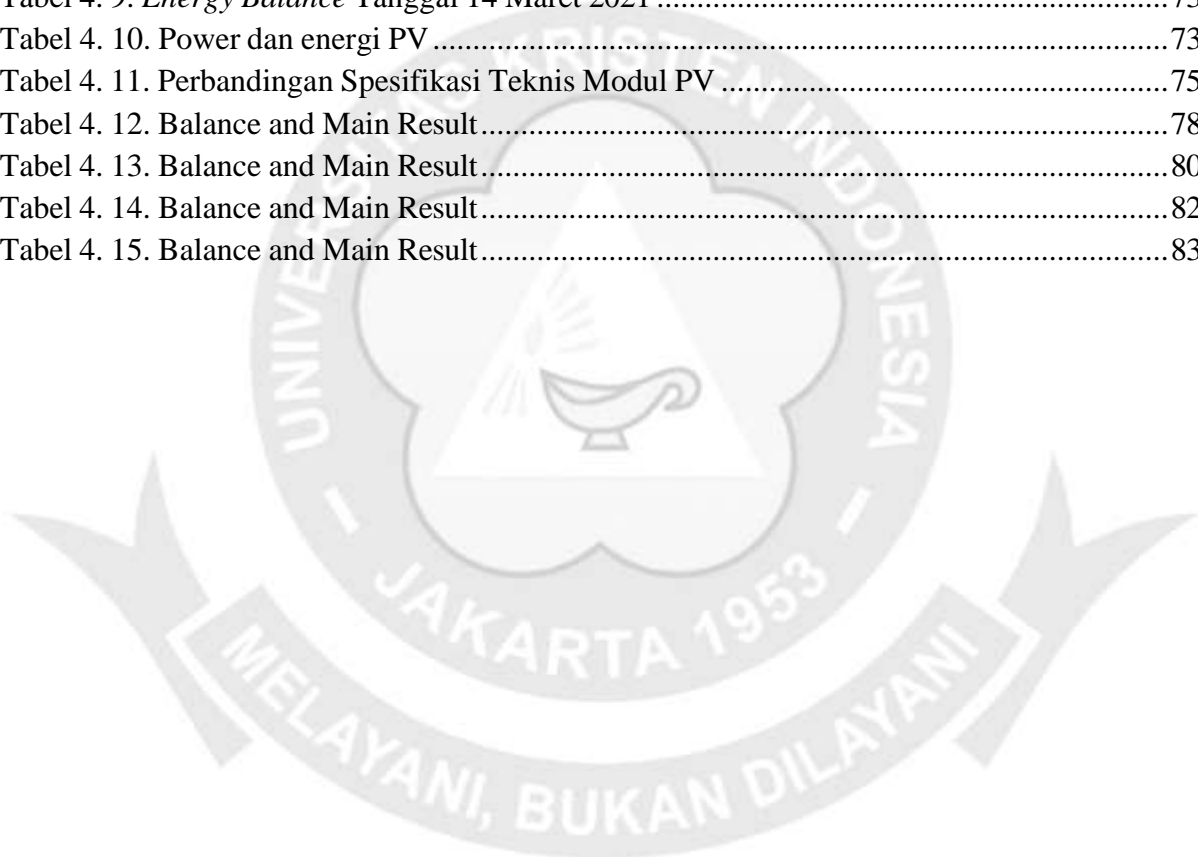
| | | |
|---|---|-----------|
| 2.5.1. | <i>Homer Pro</i> | 37 |
| 2.5.2. | <i>PV F-Chart</i> | 38 |
| 2.5.3. | <i>PV Planner</i> | 38 |
| 2.5.4. | <i>PVsyst</i> [13] | 39 |
| 2.5.5. | <i>RET Screen</i> | 50 |
| 2.5.6. | <i>System Advisor Model (SAM)</i> | 51 |
| 2.5.7. | <i>Solar Pro</i> | 52 |
| 2.6. | Aplikasi Pengolah Data [14] | 53 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 56 |
| 3.1. | Pendekatan dan Metodologi Penelitian | 56 |
| 3.2. | Lokasi Penelitian | 56 |
| 3.3. | Teknik Pengumpulan Data | 56 |
| 3.3.1. | Kajian Pustaka..... | 56 |
| 3.3.2. | Penelitian Langsung | 56 |
| 3.3.3. | Wawancara..... | 57 |
| 3.3.4. | Dokumentasi..... | 57 |
| 3.3.5. | Pengolahan Data..... | 57 |
| 3.3.6. | Simulasi menggunakan <i>Software</i> | 57 |
| 3.4. | Metode Analisis | 57 |
| 3.5. | Waktu Penelitian | 57 |
| 3.5.1. | Diagram alir..... | 57 |
| 3.5.2. | Jadwal Penelitian..... | 59 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS | | 60 |
| 4.1. | Elektrifikasi Pulau Sebira | 60 |
| 4.1.1. | PLTD..... | 63 |
| 4.1.2. | PLTS..... | 65 |
| 4.2. | Simulasi PLTS Pulau Sebira | 75 |
| 4.2.1. | Simulasi PLTS Pulau Sebira 400,64 kWP..... | 76 |
| 4.2.2. | Simulasi PLTS Pulau Sebira 400,62 kWP dengan Perubahan Manajemen Energi | 81 |
| 4.2.3. | Simulasi PLTS Pulau Sebira 400,62 kWP dengan Perubahan Orientasi PV | 83 |
| 4.3. | Analisa Performansi PLTS Pulau Sebira | 85 |
| 4.3.1. | Beban Harian Pulau Sebira..... | 85 |
| 4.3.2. | Daya Pembangkitan PLTS Pulau Sebira | 86 |
| 4.3.3. | Hasil Simulasi PLTS Pulau Sebira | 87 |

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| 4.3.4. | Manajemen Energi PLTS Pulau Sebira..... | 88 |
| 4.4. | Integrasi Sistem PLTS dan PLTD..... | 89 |
| 4.4.1. | Konfigurasi Sistem <i>Hybrid</i> dengan pemasangan <i>ATS/COS</i> | 89 |
| 4.4.2. | Konfigurasi Sistem <i>Hybrid</i> dengan kabel <i>signal dry-contact</i> | 90 |
| BAB V PENUTUP..... | | 92 |
| 5.1. | Kesimpulan | 92 |
| 5.2. | Saran..... | 92 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1. Hasil Simulasi dan <i>Balances</i> | 48 |
| Tabel 4. 1. Data Beban PLTD | 61 |
| Tabel 4. 2. Data Beban PLTS | 62 |
| Tabel 4. 3. Total Pembangkitan Per Bulan PLTS Pulau Sebira..... | 69 |
| Tabel 4. 4. Rata Rata Daya Pembangkitan Harian Per Hari | 70 |
| Tabel 4. 5. <i>Energy Balance</i> Tanggal 10 Maret 2021 | 71 |
| Tabel 4. 6. <i>Energy Balance</i> Tanggal 11 Maret 2021 | 71 |
| Tabel 4. 7. <i>Energy Balance</i> Tanggal 12 Maret 2021 | 72 |
| Tabel 4. 8. <i>Energy Balance</i> Tanggal 13 Maret 2021 | 72 |
| Tabel 4. 9. <i>Energy Balance</i> Tanggal 14 Maret 2021 | 73 |
| Tabel 4. 10. Power dan energi PV | 73 |
| Tabel 4. 11. Perbandingan Spesifikasi Teknis Modul PV | 75 |
| Tabel 4. 12. Balance and Main Result..... | 78 |
| Tabel 4. 13. Balance and Main Result..... | 80 |
| Tabel 4. 14. Balance and Main Result..... | 82 |
| Tabel 4. 15. Balance and Main Result..... | 83 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1. Peta lokasi PLTS Pulau Sebira ^[14] | 4 |
| Gambar 1. 2. PLTS Pulau Sebira yang sudah tidak berfungsi | 5 |
| Gambar 1. 3. Kondisi terkini PLTS Pulau Sebira | 5 |
| Gambar 2. 1. Energi Matahari di Permukaan Bumi ^[21] | 10 |
| Gambar 2. 2. Panjang Gelombang Spektrum Cahaya Tampak ^[10] | 11 |
| Gambar 2. 3. Efek Fotolistrik ^[1] | 12 |
| Gambar 2. 4. Potensi Energi Surya di Indonesia ^[3] | 13 |
| Gambar 2. 5. Pembangkit Listrik Tenaga Surya | 15 |
| Gambar 2. 6 Susunan Atom <i>mono crystalline</i> | 16 |
| Gambar 2. 7. Panel Surya Mono-crystalline | 16 |
| Gambar 2. 8. Susunan Atom <i>mono crystalline</i> | 17 |
| Gambar 2. 9. Panel Surya Poly-crystalline | 17 |
| Gambar 2. 10. Susunan Atom <i>Amorphous</i> | 18 |
| Gambar 2. 11. Panel Surya Amorphous | 18 |
| Gambar 2. 12. Tampak Depan Bentuk Fisik Inverter PV | 19 |
| Gambar 2. 13. Tampak Depan Bentuk Fisik Inverter Baterai..... | 20 |
| Gambar 2. 14. Baterai OPzV | 23 |
| Gambar 2. 15. Pembangkit Listrik Tenaga Surya On Grid..... | 27 |
| Gambar 2. 16. Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Off Grid</i> | 28 |
| Gambar 2. 17. Pembangkit Listrik Tenaga Surya Hybrid..... | 29 |
| Gambar 2. 18. Konfigurasi <i>DC Coupling</i> | 32 |
| Gambar 2. 19. Konfigurasi <i>AC Coupling</i> | 32 |
| Gambar 2. 20. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel | 35 |
| Gambar 2. 21. Skema PLTD | 36 |
| Gambar 2. 22. Halaman Utama <i>Software PVsyst</i> | 40 |
| Gambar 2. 23. Jendela Memilih Sistem yang Dirancang..... | 40 |
| Gambar 2. 24. <i>Dashboard Management Project</i> | 41 |
| Gambar 2. 25. Penentuan Lokasi Proyek..... | 41 |
| Gambar 2. 26. Penentuan <i>Albedo</i> | 42 |
| Gambar 2. 27. Parameter Kondisi Perancangan | 42 |
| Gambar 2. 28. Pemilihan <i>Variant Project</i> | 42 |
| Gambar 2. 29. Proses Pembuatan <i>Variant</i> Pertama Kali | 43 |
| Gambar 2. 30. Penentuan Orientasi Panel <i>PV</i> | 43 |
| Gambar 2. 31. Pemilihan dan Penentuan Parameter Panel <i>PV</i> | 44 |
| Gambar 2. 32. Pemilihan dan Penentuan Parameter Inverter | 44 |
| Gambar 2. 33. Pemilihan Grafik Hasil Simulasi..... | 45 |
| Gambar 2. 34 Jendela untuk Mendefinisikan Fitur Tambahan | 45 |
| Gambar 2. 35. Jendela Progres Simulasi | 46 |
| Gambar 2. 36. Grafik Hasil Simulasi..... | 46 |
| Gambar 2. 37. Hasil utama simulasi | 47 |
| Gambar 2. 38. Grafik Hasil Simulasi..... | 49 |

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 39. Diagram <i>Losses</i> Hasil Simulasi | 50 |
| Gambar 2. 40. Icon Aplikasi Microsoft Word | 54 |
| Gambar 2. 41. Icon Aplikasi <i>Microsoft Excel</i> | 54 |
| Gambar 2. 42. Aplikasi <i>Microsoft PowerPoint</i> | 55 |
| Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian | 58 |
| Gambar 3. 2. Jadwal Penelitian | 59 |
| Gambar 4. 1. Grafik Beban Harian PLTD | 60 |
| Gambar 4. 2. Grafik Beban Harian PLTS Sistem 1 | 62 |
| Gambar 4. 3. Grafik Beban Harian PLTS Sistem 2 | 62 |
| Gambar 4. 4. Grafik perbandingann Beban Harian PLTS Sistem 1 VS Sistem 2 | 63 |
| Gambar 4. 5. Konfigurasi Jaringan Listrik Pulau Sebira | 64 |
| Gambar 4. 6. PLTD Pulau Sebira | 64 |
| Gambar 4. 7. Konfigurasi Sistem PLTS Pulau Sebira | 65 |
| Gambar 4. 8. Observasi lapangan dan wawancara dengan Pelayan Teknis PLTS | 66 |
| Gambar 4. 9. Panel PV PLTS Pulau Sebira | 66 |
| Gambar 4. 10. Inverter Battery PLTS Pulau Sebira | 66 |
| Gambar 4. 11. Sistem Battery PLTS Pulau Sebira | 67 |
| Gambar 4. 12. Diagram Blok Sistem Pelistrikan PLTS Pulau Sebira | 67 |
| Gambar 4. 13. Diagram Blok Sistem PLTS Pulau Sebira | 68 |
| Gambar 4. 14. Grafik Rata Rata Pembangkitan Harian Per Jam | 70 |
| Gambar 4. 15. Grafik Pembangkitan Sistem 1 | 74 |
| Gambar 4. 16. Grafik Pembangkitan Sistem 2 | 74 |
| Gambar 4. 17. Grafik Perbandingan Pembangkitan Sistem 1 dengan Sistem 2 | 74 |
| Gambar 4. 18. Penentuan Orientasi Modul PV | 76 |
| Gambar 4. 19. Konfigurasi Komponen Sistem Simulasi Pvsyst | 77 |
| Gambar 4. 20. Overview Hasil Simulasi | 77 |
| Gambar 4. 21. Normalized productions (per installed kWp) | 78 |
| Gambar 4. 22. Performance Ratio (PR) | 78 |
| Gambar 4. 23. Loss Diagram Hasil Simulasi I | 79 |
| Gambar 4. 24. Normalized productions (per installed kWp) | 80 |
| Gambar 4. 25. Performance Ratio (PR) | 80 |
| Gambar 4. 26. Loss Diagram Hasil Simulasi I | 81 |
| Gambar 4. 27. Normalized productions (per installed kWp) | 81 |
| Gambar 4. 28. Performance Ratio (PR) | 82 |
| Gambar 4. 29. Loss Diagram Hasil Simulasi II | 82 |
| Gambar 4. 30. Normalized productions (per installed kWp) | 83 |
| Gambar 4. 31. Performance Ratio (PR) | 83 |
| Gambar 4. 32. Loss Diagram Hasil Simulasi I | 84 |
| Gambar 4. 33. Gambaran Sistem <i>Hybrid</i> dengan pemasangan <i>ATS/COS</i> | 90 |
| Gambar 4. 34. Konfigrasi Sistem <i>Hybrid</i> dengan pemasangan <i>ATS/COS</i> | 90 |
| Gambar 4. 35. Gambaran Sistem <i>Hybrid</i> dengan kabel <i>signal dry-contact</i> | 91 |
| Gambar 4. 36. Konfigurasi <i>Sistem Hybrid</i> dengan kabel <i>signal dry-contact</i> | 91 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|------------------|---|
| <i>AC/A.B.B.</i> | : <i>Alternating Current/ Arus Bolak Balik</i> |
| <i>Ah</i> | : <i>Ampere hour</i> |
| <i>CAD</i> | : <i>Computer Aided Design</i> |
| <i>CAPEX</i> | : <i>Capital expenditures</i> |
| <i>CEC</i> | : <i>California Electricity Commission</i> |
| <i>DC/A.S.</i> | : <i>Direct Current/ Arus Searah</i> |
| Diskominfotik | : Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik |
| DKI | : Daerah Khusus Ibukota |
| <i>DOD</i> | : <i>Depth Of Discharge</i> |
| EJ | : Eksa Joule |
| ESDM | : Energi dan Sumber Daya Mineral |
| <i>FLA</i> | : <i>Flooded Lead Acid</i> |
| <i>GEI</i> | : <i>Global Environmental Institute</i> |
| <i>HOMER</i> | : <i>Hybrid Optimization Model for Multiple Energy Resources</i> |
| <i>IESR</i> | : <i>Institute for Essential Services Reform</i> |
| <i>ISPRA</i> | : <i>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</i> |
| <i>JRC</i> | : <i>Joint Research Center</i> |
| KK | : Kepala Keluarga |
| kWh | : Kilo Watt Hour |
| <i>kWh Exim</i> | : <i>Kilo Watt Hour Export Import</i> |
| kWP | : Kilo Watt Pick |
| <i>MF</i> | : <i>Maintenance Free</i> |
| <i>MNRE</i> | : <i>Ministry of New and Renewable Energy</i> |
| <i>MPPT</i> | : <i>Maximum PowerPoint Tracking</i> |
| <i>NREL</i> | : <i>National Renewable Energy Laboratory</i> |
| <i>OPEX</i> | : <i>Operating expenses</i> |
| <i>OPzV</i> | : <i>Ortsfest PanZERplatte Verschlussen</i> |
| PLN | : Perusahaan Listrik Negara |
| PLN UID Jaya | : Perusahaan Listrik Negara Unit Induk Distribusi Jakarta Raya |
| PLTA | : Pembangkit Listrik Tenaga Air |
| PLTD | : Pembangkit Listrik Tenaga Diesel |
| PLTS | : Pembangkit Listrik Tenaga Surya |

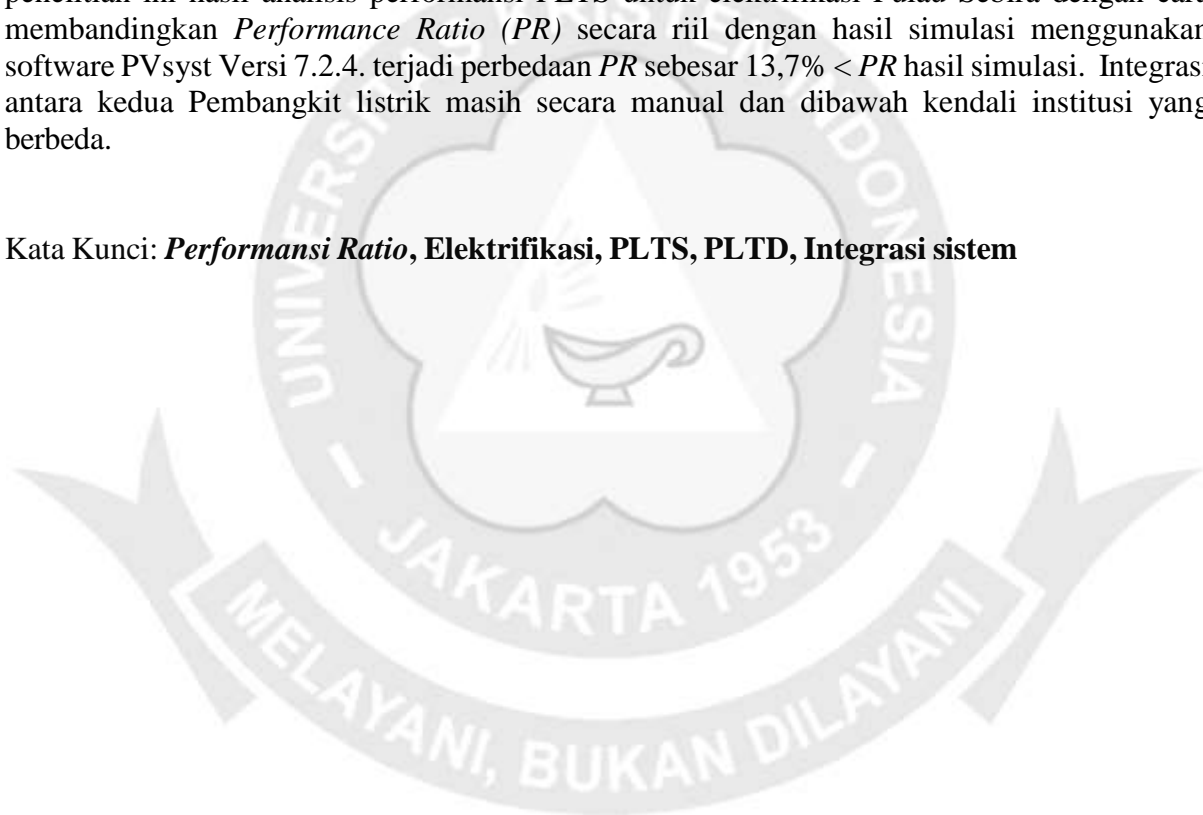
| | |
|-----------------|--|
| <i>PR</i> | : <i>Performance Ratio</i> |
| <i>PV</i> | : <i>Photo Voltaic</i> |
| <i>PW</i> | : <i>Peta Watt</i> |
| <i>SAM</i> | : <i>System Advisor Model</i> |
| <i>SCC</i> | : <i>Solar Charge Controller</i> |
| <i>SLA</i> | : <i>Sealed Lead Acid</i> |
| <i>SMF</i> | : <i>Sealed Maintenance Free</i> |
| <i>SOC</i> | : <i>State Of Charge</i> |
| <i>TERI</i> | : <i>The Energy and Resources Institute</i> |
| <i>TIK</i> | : <i>Teknologi Informasi dan Komunikasi</i> |
| <i>UP3</i> | : <i>Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan</i> |
| <i>VOC</i> | : <i>Voltage open circuit</i> |
| <i>VRLA</i> | : <i>Valve Regulated Lead Acid</i> |
| <i>VRLA AGM</i> | : <i>Valve Regulated Lead Acid Absorbent Glass Mat</i> |



ABSTRAK

Pulau Sebira merupakan salah satu pulau terluar Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu berada dibawah Kecamatan Kepulauan Seribu Utara Kelurahan Pulau Harapan dengan luas 8,83 Ha dan dihuni penduduk \pm 662 jiwa dari 180 KK. Jarak Pulau dari Daratan Jakarta Sebira \pm 119 km dan terpencil dari gugusan Kepulauan Seribu sehingga belum ada pasokan sumber listrik dari PLN. Eletrifikasi Pulau Sebira pada malam hari bersumber dari Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) dan pada siang hari dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pada penelitian oleh peneliti sebelumnya, dihasilkan kebutuhan energi listrik Pulau Sebira sebesar 1240,32 kWh/ hari dan pembangunan PLTS dengan kapasitas 400 kWp dapat menghasilkan energi 676345 kWh/ tahun sehingga mencukupi kebutuhan listrik selama 1 x 24 jam. Pada penelitian ini hasil analisis performansi PLTS untuk elektrifikasi Pulau Sebira dengan cara membandingkan *Performance Ratio (PR)* secara riil dengan hasil simulasi menggunakan software PVsyst Versi 7.2.4. terjadi perbedaan *PR* sebesar 13,7% < *PR* hasil simulasi. Integrasi antara kedua Pembangkit listrik masih secara manual dan dibawah kendali institusi yang berbeda.

Kata Kunci: ***Performansi Ratio, Elektrifikasi, PLTS, PLTD, Integrasi sistem***



ABSTRACT

Sebira Island is one of the outer islands of the Thousand Islands Administrative District, under the Districts of North Seribu Islands, Pulau Harapan Village with an area of 8.83 hectares and inhabited by a population of \pm 662 people from 180 families. The island's distance from the mainland of Jakarta to Sebira Island is \pm 119 km and is a remote area among the Thousand Islands group so that there is no electricity supply from PLN. The electrification of Sebira Island at night comes from a Diesel Power Plant (PLTD) and during the day from a Solar Power Plant (PLTS). In previous works done by other researchers, the electricity demand for Sebira Island is 1240.32 kWh/day and the construction of PLTS with a capacity of 400 kWp can produce energy of 676345 kWh/year so that it can meet the electricity needs for 1 x 24 hours. In this study, the results of the PLTS performance analysis for the electrification of Sebira Island by comparing the Performance Ratio (PR) in real terms with the simulation results using PVSyst software Version 7.2.4. has a difference in PR of 13.7% < PR simulation results. The integration between the two power plants is still done manually and under the control of different institutions.

Keyword: Ratio Performance, Electrification, PLTS, PLTD, Sistem integration

