

**PERANCANGAN TEKNIS DAN ANALISIS EKONOMI
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN SISTEM
ON GRID DI KANTOR BUPATI SAMBAS**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh:
ARDIANSYAH
NIM D1021181005



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

**PERANCANGAN TEKNIS DAN ANALISIS EKONOMI
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN SISTEM
ON GRID DI KANTOR BUPATI SAMBAS**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Skripsi Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Bidang Teknik Elektro

Oleh:
ARDIANSYAH
NIM D1021181005



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardiansyah

NIM : D1021181005

menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul **“Perancangan Teknis dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Sistem *On Grid* di Kantor Bupati Sambas”** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 31 Mei 2023



Ardiansyah
NIM. D1021181005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

Telepon: (0561) 740186 Email: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul **“Perancangan Teknis dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Sistem On Grid di Kantor Bupati Sambas”** yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Nama : Ardiansyah
NIM : D1021181005
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro
Konsentrasi : Teknik Tenaga Listrik

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pemimbing Utama,

Yandri, S.T., M.T.
NIP. 196903291999031001

Pontianak, 31 Mei 2023
Pemimbing Pendamping,

Ir. Kho Hie Khwee, M.T., IPM.
NIP. 196505261992021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

Telepon: (0561) 740186 Email: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN TEKNIS DAN ANALISIS EKONOMI
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN SISTEM
ON GRID DI KANTOR BUPATI SAMBAS

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

ARDIANSYAH
NIM. D1021181005

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 31 Mei 2023
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi

Pembimbing Utama,

Yandri, S.T., M.T.
NIP. 196903291999031001

Pembimbing Pendamping,

Ir. Kho Hie Khwee, M.T., IPM.
NIP. 196505261992021001

Penguji Utama,

Elang Dardian Marindani, S.T., M.T.
NIP. 197203011998021001

Penguji Pendamping,

Dr. Ir. Usman A. Gani, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197002161995011001



Pontianak, 31 Mei 2023

Dekan

Dr. -Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196712231992031002

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan serta melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN TEKNIS DAN ANALISIS EKONOMI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DENGAN SISTEM ON GRID DI KANTOR BUPATI SAMBAS”**.

Dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini penulis mengalami berbagai hambatan. Namun, semua hal itu dapat dilalui berkat bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Prof. Dr.-Ing. Seno D. Panjaitan, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Elang Derdian Marindani, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan sekaligus Dosen Penguji Utama Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Danial, M.T., IPM., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Yandri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi baik selama masa perkuliahan maupun penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Kho Hie Khwee, M.T., IPM., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membantu memberikan bimbingan penulisan Tugas Akhir.
7. Bapak Dr. Ir Usman A. Gani, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Penguji Pendamping Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua beserta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan baik moral maupun motivasi selama ini.
9. *Community Development & Outreaching* Universitas Tanjungpura serta Belmawa Kemenristekdikti yang telah memberikan Beasiswa Bidikmisi kepada penulis.

10. Teman-teman Teknik Elektro yang selalu membantu dan senantiasa menjadi rekan belajar, saling berdiskusi, saling membantu dan senantiasa menemani dalam suka dan duka.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah dibutuhkan penulis untuk memperbaiki kekurangan yang terdapat pada tugas akhir ini.

Akhir kata kesempurnaan hanya milik Tuhan Yang Maha Esa dan kesalahan semata-mata dari penulis. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 31 Mei 2023

Penulis,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ardiansyah', with a small dot at the end.

Ardiansyah
D1021181005

ABSTRAK

Meningkatnya kebutuhan akan energi listrik setiap tahunnya mengakibatkan semakin tingginya penggunaan energi fosil sebagai bahan bakar pembangkit tenaga listrik. Penggunaan energi fosil secara berlebihan akan mengakibatkan kerusakan terhadap lingkungan. Untuk mengurangi penggunaan energi fosil tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi listrik terbarukan. Tingginya intensitas cahaya matahari di Indonesia, terkhusus di Kabupaten Sambas sangat cocok jika dibangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pada penelitian ini akan membahas perancangan teknis dan analisis ekonomi PLTS dengan sistem *On Grid* di Kantor Bupati Sambas. Dimana tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar potensi PLTS menggunakan simulasi *Helioscope* dengan memanfaatkan atap gedung dari Kantor Bupati Sambas. Selain itu, pada penelitian ini melakukan analisis ekonomi dan analisis kelayakan PLTS dengan menggunakan 3 metode yaitu, *Net Present Value* (NPV), *Profitability Index* (PI), dan *Discounted Payback Periode*. Dari hasil simulasi yang telah dilakukan menggunakan *Helioscope* didapat sistem PLTS terpasang pada atap Kantor Bupati Sambas dengan sudut kemiringan 27,2° adalah sebesar 99 kWp. Adapun panel surya yang digunakan dalam simulasi ini adalah tipe Jinko Solar Tiger Pro 72HC 550Wp sebanyak 180 buah panel surya dan inverter yang digunakan adalah Huawei SUN2000-30KTL dengan kapasitas 30 kW sebanyak 3 buah inverter. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan investasi awal yang diperlukan dari proyek ini adalah sebesar Rp966.573.759 dan penghematan tagihan listrik yang didapat adalah sebesar Rp165.859.159,94 per tahun. Adapun analisis kelayakan ekonomi PLTS menggunakan 3 metode yang telah dilakukan, didapat nilai NPV adalah sebesar Rp1.049.692.474,81 nilai PI yang didapat dari hasil perhitungan adalah sebesar 2,09, dan nilai DPP yang didapat adalah sebesar 8,5 tahun. Dimana dari ketiga metode yang digunakan pada penelitian ini, maka sistem PLTS atap di Kantor Bupati Sambas layak untuk dilakukan.

Kata Kunci: PLTS, *On Grid*, *Helioscope*

ABSTRACT

The increasing demand for electrical energy every year results in the increasing use of fossil energy as fuel for power plants. Excessive use of fossil energy will cause damage to the environment. To reduce the use of fossil energy can be done by utilizing solar energy as a renewable source of electrical energy. The high intensity of sunlight in Indonesia, especially in Sambas Regency is very suitable if a Solar Power Plant (PLTS) is built. This research will discuss the technical design and economic analysis of PLTS with the On Grid system at the Sambas Regent's Office. Where the purpose of this research is to find out how much the potential of PLTS using Helioscope simulation by utilizing the roof of the main building of the Sambas Regent's Office. In addition, this study conducted an economic analysis and feasibility analysis of PLTS using 3 methods, namely, Net Present Value (NPV), Profitability Index (PI), and Discounted Payback Period. From the simulation results that have been carried out using Helioscope, the PLTS system installed on the roof of the Sambas Regent's Office with a tilt angle of 27.2 ° is 99 kWp. The solar panels used in this simulation are Jinko Solar Tiger Pro 72HC 550Wp type as many as 180 solar panels and the inverter used is Huawei SUN2000-30KTL with a capacity of 30 kW as many as 3 inverters. Based on the results of the calculations that have been carried out, the initial investment required from this project is IDR 966,573,759 and the electricity bill savings obtained are IDR 165,859,159.94 per year. As for the analysis of the economic feasibility of PLTS using 3 methods that have been carried out, the NPV value obtained is IDR 1,049,692,474.81 the PI value obtained from the calculation results is 2.09, and the DPP value obtained is 8.5 years. Where from the three methods used in this study, the rooftop PLTS system at the Sambas Regent's Office is feasible to do.

Keywords: *PLTS, On Grid, Helioscope*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSRTACT</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-2
1.4 Pembatasan Masalah.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Terdahulu	II-1
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	II-2
2.3 Jenis- jenis Sistem PLTS	II-4
2.3.1 PLTS <i>On Grid</i>	II-4
2.3.2 PLTS <i>Off Grid</i>	II-5
2.3.3 PLTS <i>Hybrid</i>	II-5
2.4 Komponen Utama PLTS.....	II-6
2.4.1 Panel Surya.....	II-6
2.4.2 Inverter	II-9
2.4.3 kWh Exim (<i>Export – Import</i>).....	II-10
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kinerja PLTS.....	II-11
2.5.1 Iradiasi Matahari	II-11
2.5.2 Temperatur	II-12
2.5.3 Orientasi Panel Surya	II-13
2.5.4 Sudut Kemiringan Panel Surya	II-13

2.5.5	Kecepatan Angin.....	II-13
2.5.6	Bayangan (<i>Shading</i>).....	II-14
2.5.7	Kondisi Atmosfer Bumi.....	II-14
2.6	Permen ESDM No.26 tahun 2021	II-14
2.7	Perancangan Teknis PLTS.....	II-17
2.7.1	Menghitung Jumlah Panel Surya	II-17
2.7.2	Menghitung Daya yang dibangkitkan PLTS.....	II-18
2.7.3	Konfigurasi Panel Surya	II-18
2.8	Aspek Ekonomi.....	II-19
2.9	Aliran Kas	II-20
2.10	Pendapatan.....	II-20
2.11	<i>Life Cycle Cost (LCC)</i>	II-20
2.12	<i>Capital Factor Recovery (CRF)</i>	II-21
2.13	<i>Cost of Energy (COE)</i>	II-21
2.14	<i>Discounted Factor (DF)</i>	II-22
2.15	<i>Net Cash Flow</i>	II-22
2.16	<i>Present Value Net Cash Flow (PVNCF)</i>	II-23
2.17	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	II-23
2.17.1	<i>Net Present value (NPV)</i>	II-23
2.17.2	<i>Profitability Index (PI)</i>	II-24
2.17.3	<i>Discounted Payback Periode (DPP)</i>	II-24
2.18	<i>Helioscope</i>	II-25
2.18.1	<i>Design</i>	II-26
2.18.2	<i>Condition</i>	II-28
2.18.3	<i>Report</i>	II-29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	III-1
3.2	Alat dan Bahan.....	III-1
3.3	Metode Penelitian	III-2
3.4	Data Penelitian.....	III-2
3.5	Prosedur Penelitian	III-2
3.6	Analisis Hasil.....	III-3

3.7 Diagram Alir	III-3
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Profil Kantor Bupati Sambas	IV-1
4.2 Kondisi Kelistrikan Kantor Bupati Sambas	IV-1
4.3 Tagihan Listrik Kantor Bupati Sambas.....	IV-2
4.4 Data Luasan Atap.....	IV-2
4.5 Kemiringan Atap Kantor Bupati Sambas	IV-3
4.6 Desain PLTS Atap	IV-4
4.7 Pemilihan Inverter.....	IV-4
4.8 Konfigurasi Panel Surya	IV-5
4.9 Simulasi Unjuk Kerja PLTS Atap.....	IV-7
4.10 Hasil Simulasi Desain PLTS Atap	IV-7
4.11 Eskpor dan Impor Energi Listrik	IV-9
4.12 Penghematan Tagihan Listrik	IV-10
4.13 Perhitungan Biaya Investasi PLTS Atap.....	IV-11
4.14 <i>Operation and Maintenance Cost (M)</i>	IV-13
4.15 <i>Life Cycle Cost (LCC)</i>	IV-14
4.16 <i>Capital Factor Recovery (CFR)</i>	IV-14
4.17 <i>Cost of Energy (COE)</i>	IV-15
4.18 Analisis Kelayakan Ekonomi.....	IV-15
4.18.1 <i>Net Present Value (NPV)</i>	IV-18
4.18.2 <i>Profitability Index (PI)</i>	IV-20
4.18.3 <i>Discounted Payback Periode (DPP)</i>	IV-21
4.19 Hasil Analisis Kelayakan Sistem PLTS.....	IV-21
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya	II-3
Gambar 2.2 PLTS Sistem <i>On Grid</i>	II-4
Gambar 2.3 PLTS Sistem <i>Off Grid</i>	II-5
Gambar 2.4 PLTS sistem <i>Hybrid</i>	II-6
Gambar 2.5 Panel Surya Jenis <i>Monocrystalline</i>	II-7
Gambar 2.6 Panel Surya Jenis <i>Policrystalline</i>	II-7
Gambar 2.7 <i>Thin Film Photovoltaic</i>	II-8
Gambar 2.8 Inverter	II-9
Gambar 2.9 kWh Exim	II-10
Gambar 2.10 Perubahan <i>Irradiance</i> Kurva I-V	II-11
Gambar 2.11 Pengaruh Temperatur Terhadap Kurva I-V	II-12
Gambar 2.12 Contoh Bayangan yang Jatuh pada Panel Surya	II-14
Gambar 2.13 Tampilan Awal <i>Helioscope</i>	II-26
Gambar 2.14 Tampilan <i>Design Mechanical</i>	II-27
Gambar 2.15 Tampilan <i>Keepouts</i>	II-27
Gambar 2.16 Tampilan <i>Design Electrical</i>	II-28
Gambar 2.17 Tampilan Menu <i>Condition</i>	II-29
Gambar 2.18 Contoh Hasil <i>Report</i>	II-29
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 4. 1 Kantor Bupati Sambas	IV-1
Gambar 4. 2 Luasan Atap di Kantor Bupati Sambas	IV-3
Gambar 4. 3 Kemiringan Atap Kantor Bupati Sambas	IV-3
Gambar 4. 4 Desain PLTS Atap Menggunakan <i>Helioscope</i>	IV-4
Gambar 4. 5 Pemilihan Inverter di <i>Helioscope</i>	IV-5
Gambar 4. 6 <i>Single Line Diagram</i> Sistem PLTS	IV-7
Gambar 4. 7 Diagram Hasil Produksi Sistem PLTS	IV-8
Gambar 4. 8 Rugi-Rugi Daya Sistem PLTS	IV-9
Gambar 4. 9 Diagram <i>Net Present Value</i> (NPV)	IV-20

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peraturan Menteri ESDM tentang PLTS Atap	II-16
Tabel 4. 1 Pemakaian dan Tagihan Listrik di Kantor Bupati Sambas Tahun 2021	IV-2
Tabel 4. 2 Hasil Produksi Sistem PLTS	IV-8
Tabel 4. 3 Tagihan Listrik Setelah Memasang PLTS.....	IV-10
Tabel 4. 4 Penghematan Setelah Memasang PLTS.....	IV-11
Tabel 4. 5 <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) sistem PLTS	IV-11
Tabel 4. 6 Kumulatif PVNCF sistem PLTS	IV-17
Tabel 4. 7 <i>Net Present Value</i> (NPV)	IV-19
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Kelayakan Sistem PLTS	IV-21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik menjadi kebutuhan primer semua orang. Peningkatan pemakaian energi listrik sekarang tidak terlepas dari semakin banyaknya industri dan perumahan yang membutuhkan energi listrik. Dengan kebutuhan yang semakin banyak ini, pembangunan pembangkit tenaga listrik juga terus dikejar untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Berdasarkan data dari PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) pada tahun 2021 PLN membangun 175 infrastruktur jaringan ketenagalistrikan dan pembangkit tenaga listrik [1].

Saat ini pembangkit tenaga listrik yang dibangun masih mengandalkan energi fosil seperti batubara dan minyak bumi. Lebih dari 80% pembangkit tenaga listrik menggunakan energi fosil, yang mana 60% batubara, 22% gas alam, dan 6% dari minyak bumi, dan hanya 12% dari Energi Baru Terbarukan (EBT). Hal tersebut berbanding terbalik dengan ketersediaan bahan bakar fosil di dunia terutama di Indonesia yang setiap tahunnya terus berkurang. Selain itu juga penggunaan energi fosil dapat menyebabkan kerusakan lingkungan seperti efek gas rumah kaca. Sehingga ketergantungan terhadap energi fosil harus segera dikurangi dengan memanfaatkan Energi Baru Terbarukan (EBT) [2].

Salah satu pembangkit EBT yang dapat dimanfaatkan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS merupakan pembangkit yang memanfaatkan energi matahari sebagai sumber untuk menghasilkan energi listrik. Energi matahari ini sangat berpotensi jika dikembangkan di Indonesia, mengingat Indonesia merupakan negara tropis dan dilintasi oleh garis khatulistiwa. Potensi energi surya yang ada di Indonesia mencapai 207.8 Mega Watt (MW) [3].

Kabupaten Sambas merupakan salah satu daerah di Indonesia yang mempunyai intensitas radiasi matahari yang besar yaitu mencapai 4,523kWh/m²/day. Besarnya potensi radiasi matahari ini bisa dimanfaatkan untuk membangun PLTS atap. Salah satu tempat yang bisa dilakukan untuk pemasangan PLTS atap yaitu Kantor Bupati Sambas. Sistem yang digunakan dalam perancangan PLTS atap adalah sistem PLTS *On Grid*, dimana nantinya pemasangan PLTS atap akan terhubung dengan jaringan PLN. Pada perancangan ini nantinya akan

menggunakan *Helioscope* yang digunakan untuk mendesain dan mengidentifikasi energi total yang dihasilkan oleh sistem PLTS [4].

Selain melihat potensi energi yang dihasilkan, dalam perancangan ini juga akan melakukan analisis ekonomi berupa perhitungan investasi awal serta melakukan perhitungan penghematan dari pemasangan PLTS atap di Kantor Bupati Sambas. Setelah menghitung investasi awal dan perhitungan penghematan selanjutnya perancangan ini juga akan menganalisis kelayakan ekonomi dari pembangunan PLTS atap. Dalam analisis kelayakan ekonomi digunakan 3 metode yaitu *Net Present Value* (NPV), *Profitability Index* (PI), dan *Discounted Payback Periode* (DPP).

Dari latar belakang di atas akan disusun tugas akhir berupa “Perancangan Teknis dan Analisis Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Sistem *On Grid* di Kantor Bupati Sambas”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Berapa besar produksi energi tahunan yang dihasilkan oleh PLTS atap di Kantor Bupati Sambas menggunakan simulasi *Helioscope* ?
2. Berapa besar biaya investasi awal dan penghematan yang didapat setelah membangun PLTS atap di Kantor Bupati Sambas ?
3. Apakah perancangan PLTS atap di Kantor Bupati Sambas layak untuk dilakukan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Mengetahui besar produksi energi tahunan yang dihasilkan oleh PLTS atap di Kantor Bupati Sambas menggunakan simulasi *Helioscope* ?
2. Mengetahui biaya investasi awal yang dikeluarkan serta mengetahui penghematan yang didapat setelah membangun PLTS atap di Kantor Bupati Sambas ?
3. Mengetahui kelayakan dari perancangan PLTS atap di Kantor Bupati Sambas ?

1.4 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka dibatasi oleh beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan PLTS atap di Kantor Bupati Sambas menggunakan *Web-based Helioscope* dengan memasukkan spesifikasi dari komponen yang digunakan.
2. Perancangan ini menggunakan data radiasi matahari dari *Helioscope*.
3. Pengukuran kemiringan atap dilakukan menggunakan aplikasi *Clinometer*.
4. Perancangan ini menghitung biaya investasi awal yang dikeluarkan serta biaya operasi dan perawatan, dan biaya pergantian komponen.
5. Pada penelitian ini hanya memanfaatkan luasan atap Gedung Utama Kantor Bupati Sambas
6. Perancangan akan menghitung penghematan dari pemasangan PLTS atap
7. Pengukuran luasan atap akan diukur menggunakan *Google Earth*.
8. Pada penelitian ini hanya memanfaatkan atap gedung utama dari Kantor Bupati Sambas untuk dipasang sistem PLTS.
9. Perancangan ini akan menganalisis kelayakan ekonomi PLTS atap menggunakan 3 indikator seperti NPV, PI, dan DPP.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dalam lima bab yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori dasar yang digunakan dan menjadi ilmu penunjang bagi peneliti, dimana di dalamnya terkait perancangan PLTS atap, serta berisikan teori-teori mengenai komponen PLTS, analisis ekonomi dan teori tentang kelayakan sistem PLTS atap.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas tentang gambaran umum lokasi penelitian yaitu di Kantor Bupati Sambas, serta membahas alat dan bahan yang

akan digunakan pada pelaksanaan penelitian, data penelitian, metode penelitian, prosedur penelitian, dan alur penelitian.

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang perancangan teknis PLTS atap menggunakan *Helioscope* dan mengetahui besar energi tahunan yang akan didapat. Selanjutnya dalam bab ini akan membahas perhitungan dan analisis ekonomi serta analisis kelayakan dari pemasangan PLTS Atap.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran. Memberikan kesimpulan terhadap penelitian yang dilakukan atau garis besar yang dapat diambil dari hasil penelitian ini dan memberikan saran terhadap kekurangan dari penelitian ini.