



***STUDY CASE : PERENCANAAN TECHNO-ECONOMIC  
ANALYSIS PLTS ATAP DI PRESIDENT UNIVERSITY***

**Final Project Report**  
**Submitted as one of the requirements to obtain**  
**Sarjana Teknik**

**By**

**DINA ARTA MEVIA CHAERANI**  
**002201805002**

**FACULTY OF ENGINEERING**  
**ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM**  
**CIKARANG**  
**JULY, 2023**

# TURNITIN CHECK RESULT

## SKRIPSI DINA ARTA MEVIA ( EE )-14-41 (1)

### ORIGINALITY REPORT

**18%**

SIMILARITY INDEX

**17%**

INTERNET SOURCES

**5%**

PUBLICATIONS

**10%**

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

**1**

**123dok.com**

Internet Source

**6%**

**2**

**Submitted to President University**

Student Paper

**1%**

**3**

**iesr.or.id**

Internet Source

**1%**

**4**

**text-id.123dok.com**

Internet Source

**1%**

**5**

**Submitted to Universitas Islam Indonesia**

Student Paper

**1%**

**6**

**Submitted to Universitas Diponegoro**

Student Paper

**1%**

**7**

**pt.scribd.com**

Internet Source

**1%**

**8**

**repository.its.ac.id**

Internet Source

**1%**

**9**

**Submitted to Universitas Sebelas Maret**

Student Paper

**1%**

## GPT ZERO TEST RESULT



This text is most likely to be written by a **human**

There is a **0%** probability this text was entirely written by AI ⓘ

1 President University BAB 1  
PENDAHULUAN 1.1.  
Latar Belakang Dalam rangka meningkatkan pemahaman mengenai pengurangan emisi gas rumah kaca dan kebutuhan sumber tenaga yang berkelanjutan, pemanfaatan tenaga terbarukan di Indonesia terus berkembang.

## ABSTRAK

Penulisan ini berfokus pada perencanaan analisis tekno-ekonomi sistem fotovoltaik surya (PV) di atap Universitas Presiden. Laporan tersebut menggunakan perangkat lunak simulasi *PVSyst* untuk menganalisis dan menilai kelayakan finansial proyek. Tujuan utamanya adalah mengkaji potensi energi surya dan mengetahui kelayakan finansial penerapan sistem energi surya di atap kampus. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ruang atap yang tersedia, data radiasi matahari, dan pola konsumsi energi. Perangkat lunak *PVSyst* digunakan untuk mensimulasikan kinerja sistem PV yang direncanakan berdasarkan input ini. Analisis ekonomi mencakup penilaian terhadap biaya investasi awal, biaya operasi, dan potensi penghematan dalam produksi energi. Berbagai parameter finansial seperti *payback period*, *return on investment* (ROI) dan *net present value* (NPV) dihitung untuk menilai kelayakan finansial proyek. Analisis sensitivitas juga menilai dampak variabel kunci terhadap indikator keuangan. Hasilnya berfungsi sebagai dasar pengambilan keputusan, mendukung universitas dalam memperkenalkan energi berkelanjutan dan mempromosikan kampus yang lebih hijau.

**Kata kunci:** Analisis tekno-ekonomi, sistem atap PV, simulasi sistem PV, potensi energi matahari, kelayakan ekonomi, PV Syst.

## **ABSTRACT**

*This writing focuses on planning a techno-economic analysis of a solar photovoltaic (PV) system on the roof of President University. The report uses PVSyst simulation software to analyze and assess the project's financial viability. The main objective is to assess the potential of solar energy and determine the financial feasibility of implementing a solar energy system on campus rooftops. By considering factors such as available roof space, solar radiation data, and energy consumption patterns. PVSyst software is used to simulate the performance of the planned PV system based on these inputs. Economic analysis includes an assessment of initial investment costs, operating costs, and potential savings in energy production. Various financial parameters such as payback period, return on investment (ROI) and net present value (NPV) are calculated to assess the financial feasibility of the project. Sensitivity analysis also assesses the impact of key variables on financial indicators. The results serve as a basis for decision-making, supporting the university in introducing sustainable energy and promoting a greener campus.*

**Keywords:** *Techno-economic analysis, PV roof system, PV system simulation, solar energy potential, economic feasibility, PV Syst.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan penulis kekuatan, kesabaran dan kegigihan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan rencana. Penulis berharap agar kerja keras dan upaya yang telah diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini bisa membuahkan hasil yang bermanfaat bagi pembaca.

Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan dan mencapai gelar Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik President University. Dalam pembuatan tugas akhir yang penulis buat sebaik dan sesederhana mungkin ini tentunya tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Puji dan syukur kepada Tuhan YME, yang telah melimpahkan penulis kekuatan, kesabaran dan kegigihan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan rencana.
2. Untuk Ibu saya yang selalu menjadi motivasi terbesar saya dan tidak lupa keluarga yang selalu senantiasa memberikan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Dr.-Ing. Erwin Parasian Sitompul, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik President University.
4. Bapak Antonius Suhartomo, Ph.D, selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro President University.
5. Bapak Ir. Joni Welman Simatupang, S,T,M.Sc.Eng.,Ph.D, selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga serta memberikan masukan-masukan yang bermanfaat bagi tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Elektro beserta seluruh jajarannya.
7. Seluruh rekan-rekan Teknik Elektro yang selalu memberikan dukungan semangat, saran, koreksi serta bantuannya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Seluruh rekan-rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan ide-ide dan gagasan yang sangat membantu penulis.

# DAFTAR ISI

|                                                             |      |
|-------------------------------------------------------------|------|
| PANEL OF EXAMINER APPROVAL .....                            | i    |
| STATEMENT OF ORIGINALITY .....                              | ii   |
| FINAL PROJECT APPROVAL .....                                | iii  |
| SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC INTEREST ..... | iv   |
| ADVISOR’S APPROVAL FOR PUBLICATION .....                    | v    |
| TURNITIN CHECK RESULT .....                                 | vi   |
| GPT ZERO TEST RESULT .....                                  | vii  |
| ABSTRAK .....                                               | viii |
| KATA PENGANTAR.....                                         | x    |
| DAFTAR ISI .....                                            | xii  |
| DAFTAR GAMBAR.....                                          | xiv  |
| DAFTAR TABEL .....                                          | xv   |
| BAB 1 .....                                                 | 1    |
| PENDAHULUAN.....                                            | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                   | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                                   | 2    |
| 1.3. Tujuan .....                                           | 3    |
| 1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....                | 3    |
| 1.5. Metode Penelitian .....                                | 4    |
| 1.6. Sistematika Laporan .....                              | 5    |
| BAB II .....                                                | 6    |
| LANDASAN TEORI .....                                        | 6    |
| 2.1. Teknologi PLTS Atap.....                               | 6    |
| 2.1.2 Prinsip Kerja PLTS Atap.....                          | 7    |
| 2.2. Komponen dan <i>Preliminary Sytem Sizing</i> .....     | 7    |
| 2.2.1 Modul <i>Photovoltaic</i> (PV) .....                  | 7    |
| 2.2.2 Grid Inverter .....                                   | 10   |
| 2.2.3 Mounting System.....                                  | 10   |
| 2.3. <i>Software PV Syst</i> .....                          | 12   |
| 2.4. Software RET SCREEN .....                              | 13   |
| 2.5. Analisis Ekonomi.....                                  | 13   |
| 2.5.1 Benefit – Cost Ratio (B-CR) .....                     | 14   |
| 2.5.2 Biaya Siklus Hidup ( <i>Life Cycle Cost</i> ) .....   | 14   |
| 2.5.3 Biaya energi ( <i>Cost of Energy</i> ).....           | 15   |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| BAB III .....                                      | 16 |
| METODOLOGI PENELITIAN .....                        | 16 |
| 3.1 Metode Penelitian .....                        | 16 |
| 3.2 Data Meteorologi .....                         | 17 |
| 3.3 Penarikan Data Beban Listrik .....             | 17 |
| 3.4 Penentuan Basis Kapasitas Sistem PLTS .....    | 20 |
| 3.5 Simulasi pada <i>Software PVSYST 7.2</i> ..... | 20 |
| BAB IV .....                                       | 24 |
| HASIL SIMULASI DAN ANALISIS .....                  | 24 |
| 4.1 Hasil Perencanaan Desain PLTS .....            | 24 |
| 4.2 Perencanaan Pemakaian PLTS Atap .....          | 25 |
| BAB V .....                                        | 27 |
| KESIMPULAN DAN SARAN .....                         | 27 |
| 5.1. Kesimpulan .....                              | 27 |
| 5.2. Saran .....                                   | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                               | 28 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Metode <i>ballasted mounting</i> pada atap datar .....       | 11 |
| Gambar 2. 2 Metode <i>integral mounting</i> pada atap miring .....       | 12 |
| Gambar 2. 3 Metode <i>stand-off mounting</i> pada atap miring .....      | 12 |
| Gambar 3. 1 Diagram rencana penelitian .....                             | 16 |
| Gambar 3. 2 <i>Global solar atlas</i> wilayah Universitas Presiden ..... | 17 |
| Gambar 3. 3 kWh meter pusat di Universitas Presiden .....                | 18 |
| Gambar 3. 4 Penarikan data PLN .....                                     | 18 |
| Gambar 3. 5 Laman awal PvSyst .....                                      | 20 |
| Gambar 3. 6 Laman memulai proyek baru .....                              | 21 |
| Gambar 3. 7 Laman <i>sub-array</i> .....                                 | 21 |
| Gambar 3. 8 Kembali kehalaman utama untuk simulasi .....                 | 22 |
| Gambar 3. 9 Hasil simulasi.....                                          | 22 |
| Gambar 3. 10 <i>Array temperature distribution during running</i> .....  | 23 |
| Gambar 4. 1 Desain atap Universitas Presiden.....                        | 24 |
| Gambar 4. 2 Hasil orientasi panel surya.....                             | 24 |
| Gambar 4. 3 <i>Loss diagram</i> .....                                    | 26 |
| Gambar 4. 4 <i>Economic evaluation</i> .....                             | 26 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Perbandingan kelebihan dan Kelemahan Jenis Modul PV ..... | 8  |
| Tabel 2. 3 Spesifikasi Solar Panel yang Direncanakan .....           | 9  |
| Tabel 2. 1 Perbandingan kelebihan dan Kelemahan Jenis Modul PV ..... | 8  |
| Tabel 2. 3 Spesifikasi Solar Panel yang Direncanakan .....           | 9  |
| Tabel 3. 2 Data Konsumsi Listrik Universitas Presiden.....           | 19 |