

## STUDI KELAYAKAN IMPLEMENTASI SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERKAPASITAS 500 kWp DI KAMPUS ITN MALANG

Nur Setyo Adi Widodo

18/428670/TK/47172

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 26 September 2022  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### INTISARI

Kampus ITN Malang memiliki luas tanah sebesar 69 Hektar, akan dimanfaatkan untuk pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di kampus 2 ITN sebagai upaya penghematan listrik dengan semakin bertambahnya beban listrik tiap tahunnya, selain itu Kampus ITN Malang ingin mencapai tujuan sebagai salah satu *Best Green Energy Sector University* di Jawa Timur.

Pada penelitian kali ini, dilakukan simulasi dan analisis *Helioscope* tipe terhubung jaringan untuk menentukan perkiraan energi yang didapat dalam 1 tahun, *performa ratio*, rugi-rugi daya, dan potensi *shading* pada sistem PLTS. Perancangan *SLD* dengan ETAP 19.01 dilakukan untuk menganalisis laju aliran daya pada sistem AC dan DC PLTS. Kelayakan finansial proyek dihitung berdasarkan Surat Penawaran Harga yang ditawarkan.

Berdasarkan hasil simulasi diperoleh *PR* 79,4%, rugi – rugi daya sebesar 18,1%, dengan potensi iradiasi matahari yang diterima 1513,5 kWh/kWp. Kabel AC berada di kondisi marginal yang dapat memperpendek umur komponen. Kelayakan desain perancangan sistem PLTS sangat layak dimana sistem memiliki perbandingan DC/AC *ratio*-nya yang sangat bagus, yaitu sebesar 1,25 dan juga *PR* sistem PLTS sebesar 89%. Pada segi kelayakan finansial, proyek ini layak untuk dilanjutkan karena COE-nya sebesar Rp.930/kWp, *IRR* sebesar 13,08%, dan juga memiliki jangka *Pay Back Period*-nya selama 8,55 tahun dimana masih jauh berada di bawah *lifetime* dari sistem PLTS itu sendiri.

**Kata kunci:** *Helioscope*, ETAP 19.0.1, *SLD*, *PR*, COE, *IRR*, *Pay Back Period*, *lifetime*

Pembimbing Utama : Dr. Ing. Ir. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryoprato, M.T., M.Sc.



## FEASIBILITY STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF A SOLAR POWER PLANT SYSTEM WITH A CAPACITY OF 500 kWp AT THE ITN CAMPUS

Nur Setyo Adi Widodo

18/428670/TK/47172

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 26, 2022  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

ITN Malang campus has a land area of 69 hectares, it would be building for the construction of a Solar Power Plant on campus 2 ITN as an effort to save electricity by increasing the electricity load every year. In addition, ITN Malang Campus wants to achieve the goal of being one of the Best Green Energy Sector Universities in East Java.

In this study, a network-connected type helioscope was simulated and analyzed to determine the estimated energy gain in 1 year, the performance ratio, power losses, and shading potential in the PV grid system. SLD design with ETAP 19.01 was carried out to analyze the power flow rate in AC and DC PV grid systems. The financial feasibility of the project is calculated based on the Quotation Letter offered.

Based on the simulation results obtained PR 79.4%, power losses of 18.1%, with the received solar irradiation potential of 1513.5 kWh/kWp. AC cables are in a marginal condition which can shorten component life. The feasibility of the PLTS system design is very feasible where the system has a very good DC/AC ratio, which is 1.25 and the PR of the PLTS system is 89%. In terms of financial feasibility, this project is feasible to continue because its COE is Rp. 930/kWp, IRR is 13.08%, and also has a Pay Back Period of 8.55 years which is still far below the lifetime of the project. PLTS system itself.

**Keywords:** Helioscope, ETAP 19.0.1, SLD, PR, COE, IRR, *Pay Back Period, lifetime*

Supervisor : Dr. Ing. Ir. Sihana

Co-supervisor : Ir. Kutut Suryoprato, M.T., M.Sc.

