

## PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ATAP BANGUNAN YANG TERHUBUNG JARINGAN UNTUK KEBUTUHAN PRODUKSI MEBEL 3500 VA DI KABUPATEN JEPARA

Albert Ilham Rumaidinillah

18/424989/TK/46684

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 13 Juli 2022  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

### INTISARI

Salah satu sentra furnitur kayu di Indonesia adalah Jepara, yang banyak menghasilkan berbagai industri mebel. Pada industri mebel ini banyak digunakan mesin listrik dalam produksinya, sehingga menyebabkan besarnya tagihan listrik. Dengan potensi energi surya yang cukup tinggi di Jepara, menjadikan sistem PLTSAB *on-grid* sebagai suatu solusi yang dapat memenuhi beban listrik mebel dengan tetap menjaga produktivitas industri.

Pemodelan PLTSAB *on-grid* dilakukan menggunakan HOMER untuk disimulasikan dan dioptimalkan. Simulasi dilakukan dengan memvariasikan PV dan inverter, sedangkan optimasi dilakukan untuk mencari model konfigurasi optimal. Konfigurasi optimal ditentukan berdasarkan NPC dan COE terendah yang memenuhi DBPB di bawah 8 tahun, IRR di atas 13,12%, dan PI di atas 2. Dari model optimal, dilakukan analisis ekonomi, kinerja, investasi, dan sensitivitas. Kemudian perancangan *layout* sistem PLTSAB *on-grid* dan analisis *shading* dilakukan menggunakan HelioScope.

Konfigurasi model PLTSAB *on-grid* yang optimal didapatkan oleh model L-G30, dengan total kapasitas PV 3,5 kW dan inverter 3 kW. Model L-G30 menghasilkan NPC Rp64.604.420 dan COE Rp650,52 serta DPBP 6,53 tahun, IRR 13,7%, dan PI 2,86. Nilai optimal DBPB, IRR, dan PI dapat dipenuhi oleh model PLTSAB *on-grid* dengan kebijakan ekspor minimal 65% dari TDL Rp1.444,7/kWh, kebijakan ekspor minimal 50% dari TDL Rp1.699,53/kWh, dan daerah dengan *solar* GHI minimal 5,3 kWh/m<sup>2</sup>/hari.

**Kata kunci:** Mebel, PLTSAB *on-grid*, HOMER, HelioScope, NPC, COE

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryo Pratomo M.T., M.Sc.



## DESIGN OF A GRID-CONNECTED ROOFTOPS SOLAR POWER PLANT FOR 3500 VA FURNITURE PRODUCTION NEEDS IN JEPARA REGENCY

Albert Ilham Rumaidinillah

18/424989/TK/46684

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 13, 2022  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

### ABSTRACT

One of the wooden furniture centers in Indonesia is Jepara, which produces a lot of various furniture industries. In the furniture industry, electric machines are widely used in production process, causing large electricity bills. With the high potential of solar energy in Jepara, making grid-connected rooftops solar power plant (GRSPP) system a solution that can serve the electrical load of furniture and can maintain industrial productivity.

In modeling GRSPP system, HOMER is used to run simulations and optimizations. The simulation is run by varying the PV and inverter, while the optimization is run to find the optimal configuration model. The optimal configuration is determined based on the lowest NPC and COE that meet DBPB under 8 years, IRR above 13.12%, and PI above 2. From the optimal model, economic analysis, performance, investment, and sensitivity are obtained. HelioScope is used to design the layout of the GRSPP system and shading analysis in this study.

The optimal configuration of GRSPP system model is obtained by the L-G30 model, with 3.5 kW total PV capacity and 3 kW inverter. The L-G30 model produces NPC of Rp64,604,420 and COE of Rp650.52 and DPBP of 6.53 years, IRR of 13.7%, and PI of 2.86. The optimal value of DBPB, IRR, and PI can be met by the GRSPP system model with a minimum sellback rate 65% of TDL Rp1,444.7/kwh, a minimum sellback rate 50% of TDL of Rp1,699.53/kwh, and areas with solar GHI minimum 5.3 kWh/m<sup>2</sup>/day.

**Keywords:** Furniture, GRSPP system, HOMER, HelioScope, NPC, COE

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Sihana

Co-supevisor : Ir. Kutut Suryo Pratomo M.T., M.Sc.

