

**STUDI KELAYAKAN EKONOMIS SISTEM PLTS RUMAH
TANGGA BERBASIS *SELF-CONSUMPTION* PADA *CARPORT*
MENGUNAKAN SIMULASI *PVSYST*
TUGAS AKHIR**

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S-1)
di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Andalas



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2026**

Judul	Studi Kelayakan Ekonomis Sistem PLTS Rumah Tangga Berbasis <i>Self-Consumption</i> Pada Carport Menggunakan Simulasi PVSyst	Muhammad Gabril Thariq
Program Studi	Teknik Elektro	2210953037
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK Sejak Permen ESDM No. 2 Tahun 2024 diberlakukan, kelebihan listrik PLTS rumah tangga yang dikirim ke jaringan tidak lagi bernilai karena skema ekspor-impor energi (<i>net-metering</i>) telah dihapus, sehingga penghematan kini hanya datang dari listrik dari energi surya yang dipakai sendiri (<i>self-consumption</i>). Perubahan ini menimbulkan pertanyaan apakah investasi PLTS rumah tangga masih menguntungkan. Penelitian ini menjawabnya dengan mengkaji kelayakan ekonomis sistem PLTS rumah tangga berbasis <i>self-consumption</i> pada carport rumah tangga 3.500 VA di Pampangan, Kota Padang, yang dilengkapi baterai LiFePO₄ agar surplus listrik siang hari tetap dapat dimanfaatkan pada malam hari. Kinerja sistem disimulasikan dengan PVsyst 7.4 memakai data meteorologi NASA POWER 2020–2025 (GHI rata-rata 4,70 kWh/m²/hari). Tiga ekosistem merek berkapasitas setara, masing-masing sekitar 3,3 kWp dengan baterai LiFePO₄ berkapasitas <i>usable</i> 8,4–10,2 kWh, diperbandingkan: Variasi 1 LONGi/Huawei (HV), Variasi 2 Jinko/Sungrow (HV), dan Variasi 3 Trina/GoodWe/Pylontech (LV). Sisi ekonominya dinilai melalui kerangka <i>Discounted Cash Flow</i> selama 30 tahun dengan lima tolok ukur, yakni NPV, BCR, <i>Payback Period</i>, ROI, dan LCOE, pada tiga skenario makroekonomi. Secara teknis ketiga variasi bekerja baik, dengan <i>performance ratio</i> 77–79% dan energi surya bermanfaat (ESolar) 3.438,5–3.804,5 kWh/tahun. Kelayakan ekonominya justru sangat ditentukan oleh kondisi makroekonomi. Pada skenario pesimistis dan moderat, seluruh variasi mencatat NPV negatif sehingga belum layak. Kelayakan baru tercapai pada skenario optimistis (diskonto 5%, eskalasi tarif 4%), ketika seluruh variasi membukukan NPV +Rp 9,5 juta hingga +Rp 21,7 juta, BCR > 1, serta <i>payback period</i> terdiskonto 25–28 tahun. Variasi 3 secara konsisten menjadi pilihan paling layak. Pada akhirnya, yang paling menentukan bukanlah pilihan merek, melainkan eskalasi tarif listrik PLN, karena perubahan asumsinya saja mampu mengayunkan NPV lebih dari Rp 50 juta, jauh melampaui selisih harga komponen antarvariasi. Kata Kunci: PLTS rumah tangga, <i>Self-consumption</i>, Baterai LiFePO₄, PVsyst, NASA POWER, NPV, BCR, LCOE, Permen ESDM No. 2 Tahun 2024.		

Title	<i>Economic Feasibility Study of a Self-Consumption-Based Residential PV System on a Carport Using PVSyst Simulation</i>	Muhammad Gabril Thariq
Major	<i>Electrical Engineering</i>	2210953037
<i>Engineering Faculty of Andalas University</i>		
ABSTRACT <i>Since Indonesia's MEMR Regulation No. 2 of 2024 came into force, surplus residential solar power sent to the grid no longer carries any value: the net-metering scheme has been abolished, leaving self-consumption as the only source of savings. This shift raises the question of whether residential solar PV is still a worthwhile investment. This study answers it by assessing the economic feasibility of a self-consumption-based residential solar PV system on the carport of a 3,500 VA household in Pampangan, Padang, equipped with a LiFePO4 battery so that daytime surplus can still be used after dark. System performance was simulated in PVSyst 7.4 using NASA POWER meteorological data for 2020–2025 (average GHI of 4.70 kWh/m²/day). Three brand ecosystems of equivalent capacity, each around 3.3 kWp with a LiFePO4 battery offering 8.4–10.2 kWh of usable capacity, were compared: Variant 1 LONGi/Huawei (HV), Variant 2 Jinko/Sungrow (HV), and Variant 3 Trina/GoodWe/Pylontech (LV). The economics were evaluated within a 30-year Discounted Cash Flow framework using five metrics, namely NPV, BCR, Payback Period, ROI, and LCOE, under three macroeconomic scenarios. Technically, all three variants perform well, with performance ratios of 77–79% and useful solar energy (ESolar) of 3,438.5–3,804.5 kWh per year. Their economic feasibility, however, hinges on macroeconomic conditions. Under the pessimistic and moderate scenarios, every variant posts a negative NPV and is therefore not yet feasible. Feasibility emerges only under the optimistic scenario (5% discount rate, 4% tariff escalation), where all variants deliver NPVs of +IDR 9.5 million to +IDR 21.7 million, BCR > 1, and discounted payback periods of 25–28 years. Variant 3 consistently stands out as the most feasible option. In the end, what determines feasibility is not the choice of brand but PLN's electricity tariff escalation, whose assumptions alone can swing NPV by more than IDR 50 million, far beyond the price differences between variants.</i> Keywords: <i>Residential solar PV, Self-consumption, LiFePO4 battery, PVSyst, NASA POWER, NPV, BCR, LCOE, MEMR Regulation No. 2 of 2024.</i>		