

ABSTRAK

PERENCANAAN CHARGING STATION KENDARAAN LISTRIK DENGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) ON-GRID

Oleh

RIZKI PRATAMA PUTRA

Sektor energi Indonesia menghasilkan hampir 600 MtCO₂ pada tahun 2021, dengan sektor transportasi menyumbang 23% dari total emisi nasional. Mayoritas kendaraan di Indonesia masih bergantung pada bahan bakar fosil, menyebabkan peningkatan polusi udara dan emisi gas rumah kaca. Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah Indonesia telah menetapkan target adopsi kendaraan listrik melalui Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 dan No. 55 Tahun 2019. Namun, infrastruktur pengisian daya yang tersedia masih terhubung dengan jaringan listrik yang bersumber dari pembangkit bahan bakar batu bara sehingga perlu dikembangkan infrastruktur pengisian daya yang terintegrasi dengan pembangkit listrik energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan merencanakan stasiun pengisian kendaraan listrik terintegrasi dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *On-Grid* untuk mendukung transisi energi di sektor transportasi. Perencanaan dilakukan menggunakan simulasi MATLAB/Simulink dan PVSyst untuk sistem PLTS 60 kWp di Gedung Serba Guna Universitas Lampung. Metode penelitian meliputi analisis kelayakan teknis dan ekonomis. Hasil simulasi menunjukkan PLTS menghasilkan 88,636 MWh energi per tahun dengan *performance ratio* 84,30% dan *solar fraction* 72,40%. Analisis ekonomi menunjukkan sistem layak diimplementasikan dengan *Net Present Value* positif Rp215.959.278, *Discounted Payback Period* 13,94 tahun, *Internal Rate of Return* 11,63%, dan *Profitability Index* 1,26. Biaya pembangkitan energi (LCOE) sebesar Rp508,901/kWh. Penelitian ini membuktikan kelayakan teknis dan ekonomis integrasi PLTS *on-grid* pada stasiun pengisian kendaraan listrik, mendukung pengurangan emisi karbon di Indonesia.

Kata kunci: PLTS *On-Grid*, Stasiun Pengisian, PVSyst, NPV, DPP, IRR, PI, LCOE

ABSTRACT

DESIGN OF ELECTRIC VEHICLE CHARGING STATION WITH ON-GRID SOLAR POWER PLANT

By

RIZKI PRATAMA PUTRA

Indonesia's energy sector produced nearly 600 MtCO₂ in 2021, with the transportation sector contributing 23% of total national emissions. The majority of vehicles in Indonesia still rely on fossil fuels, leading to increased air pollution and greenhouse gas emissions. To address this issue, the Indonesian government has set targets for electric vehicle adoption through Presidential Regulations No. 22 of 2017 and No. 55 of 2019. However, the available charging infrastructure is still connected to the electricity grid sourced from coal-fired power plants, necessitating the development of charging infrastructure integrated with renewable energy power plants. This study aims to plan an electric vehicle charging station integrated with an On-Grid Solar Power Plant to support energy transition in the transportation sector. Planning was conducted using MATLAB/Simulink and PVSyst simulations for a 60 kWp Photovoltaic system at the University of Lampung's Convention Center. The research method includes technical and economic feasibility analyses. Simulation results show the SPP produces 88.636 MWh of energy annually with a performance ratio of 84.30% and a solar fraction of 72.40%. Economic analysis indicates the system is feasible to implement with a positive Net Present Value of IDR 215,959,278, a Discounted Payback Period of 13.94 years, an Internal Rate of Return of 11.63%, and a Profitability Index of 1.26. The Levelized Cost of Energy (LCOE) is IDR 508.901/kWh. This research demonstrates the technical and economic feasibility of integrating on-grid SPP with electric vehicle charging stations, supporting carbon emission reduction in Indonesia.

Key word: On-Grid PV System, Charging Station, PVSyst, NPV, DPP, IRR, PI, LCOE