

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5. 1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis teknis dan ekonomi perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat di PT Wilmar Nabati Indonesia – Padang, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

- 1) Kebutuhan daya listrik untuk penerangan pada 35 unit tangki timbun sebesar 3,29 kW, dengan konsumsi energi harian mencapai 39,51 kWh atau setara dengan 14.419,38 kWh per tahun.
- 2) Untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut, dibutuhkan 24 modul surya monocrystalline berkapasitas 400 Wp, dengan total luas area pemasangan panel sekitar 55,72 m².
- 3) Perangkat pendukung sistem yang diperlukan meliputi inverter berkapasitas 5 kW, solar charge controller (SCC) minimal 60 A, serta baterai LiFePO₄ dengan kapasitas total ± 3.249 Ah (48 V) untuk menyuplai kebutuhan energi harian.
- 4) Analisis biaya siklus hidup (Life Cycle Cost) menunjukkan bahwa total biaya operasional selama 15 tahun adalah sebesar IDR 367.899.873, dengan nilai Cost of Energy (COE) sebesar IDR 2.457,03/kWh.
- 5) Hasil evaluasi kelayakan finansial menunjukkan bahwa proyek ini layak untuk direalisasikan, ditunjukkan dengan Net Present Value (NPV) positif sebesar IDR 288.352.225, Profitability Index (PI) sebesar 1,865, serta Payback Period (PP) selama 10 tahun yang masih berada dalam rentang umur proyek.

5. 2 Saran

1. Pemilihan jenis baterai perlu memperhatikan *lifecycle* serta kondisi lingkungan sekitar, seperti suhu dan kelembapan, agar umur pakai baterai sesuai dengan rancangan sistem.
2. Penerapan sistem proteksi listrik baik sisi DC maupun AC hendaknya mengikuti standar PUIL dan SNI guna menjamin keamanan operasional serta mengurangi potensi risiko gangguan.
3. Kegiatan monitoring dan pemeliharaan berkala harus dilaksanakan, meliputi pembersihan modul surya dari debu maupun kotoran, serta pemeriksaan rutin terhadap kondisi inverter dan baterai untuk menjaga kinerja optimal.

4. Untuk menjamin keberlanjutan sistem, perlu adanya pengembangan kapasitas PLTS secara bertahap sesuai dengan proyeksi peningkatan kebutuhan energi di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

3 - imron khoirullah. (t.t.).

Farah Maulia Atiqah Amanda Siregar, R., Halimatussadiah, A., Amanda Siregar, A., & Farah Maulia, R. (2020). *UNLOCKING RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN INDONESIA: ASSESSMENT ON PROJECT VIABILITY*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/01/10/>

Gilang Mahesa, A., Hie Khwee, K., Teknik Elektro, J., Teknik, F., & Tanjungpura Jalan Hadari Nawawi, U. H. (t.t.). *STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM HYBRID SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF*.

Halim, L. (2020). *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI AWAL SOLAR INVERTER UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF GRID*. 12(1).
<https://doi.org/10.24853/jurtek.12.1.31-38>

IKOIWAK, E. A., BIG-ALABO, A., & WOFURU, I. (2021). DESIGN AND SIMULATION OF AN ON-GRID PHOTOVOLTAIC SYSTEM. *International Journal of Engineering and Innovative Research*, 3(1), 20–28. <https://doi.org/10.47933/ijeir.758978>

Kossi, V. R. (t.t.). *PERENCANAAN PLTS TERPUSAT (OFF-GRID) DI PT WILMAR NABATI INDONESIA KABUPATEN MEMPAWAH*.

Lastry Rajagukguk, R., Damaris Br Bangun, D., Agave Manurung, D., Kurniawan, D., & Agustina Purba, J. (t.t.). *SINERGI Polmed : JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN KAJIAN INVERTER PURE SINE WAVE TERHADAP BEBAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA KAPASITAS 100 WP I N F O A R T I K E L*. <http://ojs.polmed.ac.id/index.php/Sinerigi/index>

Putu Dedi Wiriastika, I., Nyoman Setiawan, I., Wayan Sukerayasa, I., Raya Kampus Unud No, J., Kuta Sel, K., & Badung, K. (t.t.). *Maret 2022 I Putu Dedi Wiriastika, I Nyoman Setiawan* (Vol. 9, Nomor 1).

STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ROOFTOP DENGAN SISTEM ON-GRID DI CV. QIRANA MEUBEL JEPARA. (t.t.).

merican Petroleum Institute. (2018). *API Recommended Practice 540: Electrical Installations in Petroleum Processing Plants*. Washington, DC: API Publishing Services.

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). (2023). *Indeks UV Harian Wilayah Indonesia*. Diakses dari <https://www.bmkg.go.id>

Bank Indonesia. (2025, 19 Agustus). *Suku Bunga Kredit Bank Indonesia*. Jakarta: Bank Indonesia.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2020). *OSHA Standards for General Industry – Lighting Requirements*. Washington, DC: United States Department of Labor.

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2018 tentang *Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap oleh Konsumen PLN*. Jakarta: Kementerian ESDM.