

RINGKASAN

ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN PV *MODULE* *MONOCRYSTALLINE* DAN *POLYCRYSTALLINE* DALAM ASPEK KETEKNISAN DAN KEEKONOMISAN PADA SIMULASI PERANCANGAN SISTEM PLTS *OFF-GRID* DENGAN PERANGKAT LUNAK PVSYST

Adifta Widhihapsari Putri Ramadani

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan solusi energi terbarukan yang memanfaatkan energi matahari melalui modul *photovoltaic* (PV). Provinsi Riau yang berada di garis khatulistiwa, memiliki potensi radiasi matahari tinggi berkisar 4,5 - 5,5 kWh/m² per hari, menjadikannya lokasi yang ideal untuk pengembangan PLTS. Penelitian ini mengambil studi kasus di Desa Sungai Bela, Kecamatan Kuala Indragiri, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau sebuah wilayah 3T yang sebelumnya hanya menikmati listrik selama 12 jam per hari dari genset diesel berbiaya tinggi, yaitu Rp750.000/bulan. Perkiraan setelah intervensi PLN, biaya menurun signifikan menjadi Rp250.000/bulan untuk listrik 24 jam.

Penelitian yang dilaksanakan merupakan penggambaran perencanaan performa teknis dan keekonomisan dua jenis modul PV *monocrystalline* dan *polycrystalline* yang dirancang dalam sistem PLTS *off-grid* menggunakan perangkat lunak PVsyst. Simulasi mencakup perbandingan beban listrik saat ini dan beban listrik perkiraan dengan mempertimbangkan kondisi iklim tropis, suhu tinggi, dan kelembapan yang mendominasi wilayah tersebut. Hasil simulasi ditinjau dari aspek efisiensi energi, output daya, serta biaya investasi melalui parameter *Net Present Cost* (NPC).

Kata kunci : PLTS, *Monocrystalline*, *Polycrystalline*, *Off-Grid*, NPC, Sungai Bela

SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF MONOCRYSTALLINE AND POLYCRYSTALLINE PV MODULES IN TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS IN OFF-GRID PLTS SYSTEM DESIGN SIMULATION WITH PVSYST SOFTWARE

Adifta Widhihapsari Putri Ramadani

Solar Power Plants (PLTS) are a renewable energy solution that utilizes solar energy through photovoltaic (PV) modules. The Riau Province which are on the equator, have the potential for high solar radiation ranging from 4.5 - 5.5 kWh/m² per day, making them ideal locations for PLTS development. This research takes a case study in Sungai Bela Village, Kuala Indragiri District, Indragiri Hilir Regency, Riau Province, a 3T area which previously only enjoyed electricity for 12 hours per day from a high-cost diesel generator, namely IDR 750,000/month. It is estimated that after PLN's intervention, costs will decrease significantly to IDR 250,000/month for 24 hour electricity.

The research carried out is a description of the technical and economic performance planning of two types of monocrystalline and polycrystalline PV modules designed in an off-grid PLTS system using PVSyst software. The simulation includes a comparison of the current electricity load and the estimated electricity load taking into account the tropical climate conditions, high temperatures and humidity that dominate the region. The simulation results are reviewed from the aspects of energy efficiency, power output, and investment costs through the Net Present Cost (NPC) parameters.

Keywords: PLTS, Monocrystalline, Polycrystalline, Off-Grid, NPC, Sungai Bela