

## PENDAHULUAN

PT DSV Solutions Indonesia PLB Sidoarjo merupakan perusahaan penyedia layanan logistik yang terkonsentrasi pada bidang jasa pergudangan. Luas gudang 92 x 117 m<sup>2</sup> dengan 454 titik lampu penerangan. Penggunaan energi listrik pada lampu penerangan mengandalkan pasokan listrik PLN yang cenderung lebih mahal daripada memiliki sistem pembangkit listrik mandiri. Oleh karena itu, manajemen gudang merasa bahwa tagihan yang diterima terlalu mahal, dengan total sekitar Rp. 6,198,925,- setiap bulannya. Energi surya merupakan sumber energi terbarukan yang paling menjanjikan di wilayah Gudang PLB Sidoarjo, dengan rata-rata *irradiasi* matahari sebesar 5,17 kWh/m<sup>2</sup>/hari dapat dimanfaatkan dengan adanya rencana pembangunan sistem energi surya terpusat. Maka penelitian ini dirancang untuk menentukan beban penggunaan listrik, analisis teknis, serta melakukan analisis kelayakan investasi. Metode yang digunakan adalah sistem energi surya terpusat berbasis simulasi yang diimplementasikan menggunakan *software* PVsyst dan Microsoft Excel. Dari empat konfigurasi yang ditawarkan pada penelitian ini terpilih lah konfigurasi 4 sebagai konfigurasi dengan nilai paling baik dari tiga konfigurasi lainnya. Hasil yang diperoleh dari konfigurasi 4 adalah daya yang diproduksi adalah 94,074 kWh/Years dengan investasi awal sebesar Rp1,708,322,550 dan tarif listriknya sebesar Rp5,268 per kWh atau Rp6,100,818 per bulannya. Perencanaan dikatakan layak, karena NPV sebesar Rp1,917,826,175 atau bernilai positif, IRR sebesar 16% lebih besar daripada MARR, PI sebesar 5.20 lebih besar daripada 1, DPP dengan lama 8,2 tahun atau kurang dari masa umur sistem energi surya terpusat dan BCR sebesar 1,7123.

## PERMASALAHAN

1. Bagaimana menentukan kebutuhan komponen dan biaya yang diperlukan dalam investasi sistem energi surya terpusat di Gudang PLB?
2. Bagaimana menentukan nilai Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI), Discounted Payback Period (DPP), Benefit Cost Ratio (BCR) dari analisis kelayakan investasi sistem energi surya terpusat di Gudang PLB Sidoarjo?
3. Bagaimana menganalisis kelayakan investasi sistem energi surya terpusat untuk mengetahui apakah investasi di Gudang PLB Sidoarjo layak dilakukan atau tidak?

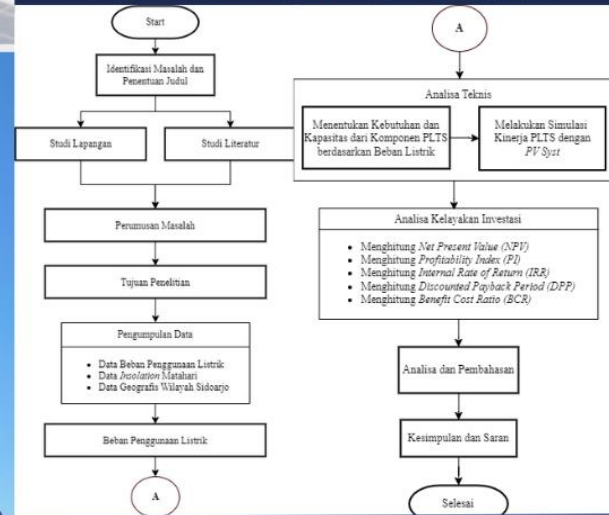
## METODE PENELITIAN

Data informasi didapatkan dari Observasi lapangan dan *Educated Guess*. Selain itu, terdapat 3 tahapan utama analisa pada penelitian ini. Pertama, menentukan beban penggunaan listrik penerangan gudang. Kedua, Analisa Teknis untuk mengetahui komponen beserta spesifikasi yang dibutuhkan dengan menggunakan *software* PVsyst. Ketiga, Analisa kelayakan investasi dengan menggunakan metode NPV, IRR, PI, DPP, BCR.

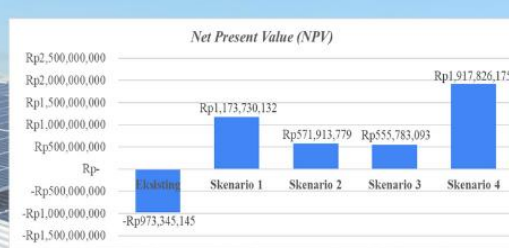
## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dari hasil perhitungan data, diperoleh nilai untuk setiap metode kelayakan investasi sistem energi surya terpusat yang akan dipasang di PT DSV Solutions Indonesia. Metode NPV menunjukkan hasil terbesar pada Konfigurasi 4 sebesar Rp 1,917,826,175, metode IRR nilai dengan persentase 16%. Selanjutnya, Metode PI, menunjukkan hasil paling tinggi sebesar 5.20 pada konfigurasi 4. Investasi sistem energi surya terpusat membutuhkan modal yang cukup besar, sehingga memerlukan waktu yang lama agar modal tersebut kembali. Hasil perhitungan DPP menunjukkan bahwa Konfigurasi 4 memiliki nilai pengembalian investasi awal paling pendek yakni 8,2 tahun. Terakhir, berdasarkan perhitungan BCR, konfigurasi 4 dianggap layak dan paling menguntungkan bagi perusahaan yang menunjukkan nilai terbesar pada, yaitu sebesar Rp 1.7123. Sehingga hasil yang didapatkan dari analisis kelayakan investasi sistem energi surya terpusat menggunakan metode NPV, IRR, PI, DPP dan BCR, diputuskan Konfigurasi 4 sebagai pilihan yang terbaik.

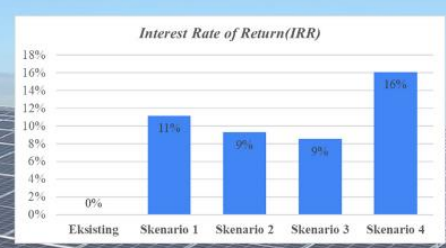
## DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Gambar 5. 2 Perbandingan Investasi Awal



Gambar 5. 3 Perbandingan Net Present Value (NPV)



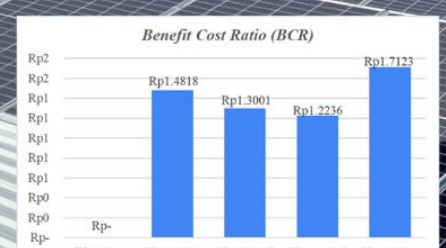
Gambar 5. 4 Perbandingan Interest Rate of Return (IRR)



Gambar 5. 5 Perbandingan Profitability Index (PI)



Gambar 5. 6 Perbandingan Discounted Payback Period (DPP)



Gambar 5. 7 Perbandingan Benefit Cost Ratio (BCR)

## KESIMPULAN

1. Hasil simulasi PVsyst menunjukkan bahwa konfigurasi 4 memiliki komponen dengan nilai energy yield terbesar. Komponen pembangkit yang termasuk dalam konfigurasi 4 antara lain: Modul Surya Trina Solar TSM-345DD14A (jenis PV Mono-Crystalline), Inverter Sunlight 12V 3 RES OPzV 185, Schneider 3P 30 kW ATV71HD30N4, dan Solar Charge Controller OutBack Flexmax80 48V.
2. Berdasarkan analisis investasi, sistem energi surya terpusat memiliki hasil yang menguntungkan. Nilai Net Present Value (NPV) sebesar Rp 1,917,826,175 menunjukkan bahwa investasi tersebut layak karena nilai tersebut lebih besar dari 0. Internal Rate of Return (IRR) yang diperoleh adalah 16% atau lebih besar dari MARR yakni 10%, menunjukkan bahwa pengembalian yang menguntungkan dapat diperoleh melalui penerapan sistem energi surya terpusat atau off-grid. Profitability Index memiliki nilai 5.20, menunjukkan tingkat profitabilitas yang tinggi. Discounted Payback Period (DPP) mencapai tahun ke-8.2, menunjukkan bahwa pengembalian modal terjadi sebelum umur sistem energi surya terpusat berakhir. Dalam metode Benefit Cost Ratio (BCR), nilai yang diperoleh adalah Rp 1.7123. Dengan demikian, investasi dalam sistem energi surya terpusat merupakan pilihan yang layak.
3. Berdasarkan analisis kelayakan investasi, instalasi sistem energi surya terpusat di Gudang PLB Sidoarjo dengan konfigurasi 4 terbukti menguntungkan dan layak dilakukan.