

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan modern, listrik telah menjadi kebutuhan mendasar, termasuk bagi penghuni perumahan karyawan PT. Cahya Vidi Abadi, sebuah perusahaan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Selat Penuguan. Perumahan divisi 1 yang terletak di tengah perkebunan menghadapi tantangan akses listrik karena lokasinya yang terpencil, sehingga menggunakan generator diesel sebagai sumber daya. Namun, pengoperasian generator yang terbatas dari pukul 17.00 hingga 07.00 WIB dan konsumsi bahan bakar sebanyak 8 liter per hari belum mampu memenuhi kebutuhan listrik penghuni secara optimal, padahal energi listrik sangat diperlukan untuk mendukung aktivitas sehari-hari mereka.

Generator diesel umumnya menghasilkan kebisingan yang tinggi saat beroperasi. Kebisingan konstan dari generator dapat menyebabkan gangguan tidur, stres, dan pengaruh negatif terhadap kesejahteraan mental dan fisik para karyawan yang tinggal di sekitarnya. Selain menciptakan polusi udara dan suara,

penggunaan generator diesel juga memiliki dampak lingkungan lain seperti kontribusi terhadap perubahan iklim dan pemanasan global. Emisi karbon dioksida (CO₂) dari pembakaran bahan bakar diesel dapat menyebabkan peningkatan gas rumah kaca di atmosfer, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif pada lingkungan.

Perubahan iklim, penurunan sumber daya fosil, dan peningkatan kesadaran lingkungan telah mendorong percepatan pengadopsian energi alternatif. Menurut REN21 dalam "*Renewables 2020 Global Status Report*", energi terbarukan menyediakan kesempatan untuk mengurangi emisi karbon, meningkatkan keamanan energi, dan menciptakan pekerjaan baru, sambil memenuhi kebutuhan energi global yang terus bertumbuh (REN21, 2020). Energi surya, sebagai salah satu bentuk energi terbarukan, mendapatkan popularitas karena keefisiensinya yang meningkat dan biaya produksi yang terus menurun. Laporan *International Energi Agency (IEA) "Renewable Energi Market Update 2020"* menunjukkan bahwa energi surya memiliki potensi yang signifikan untuk menurunkan tagihan listrik dan mengurangi ketergantungan pada pembangkit listrik konvensional yang berbasis bahan bakar fosil (IEA, 2020).

Menurut studi oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Indonesia memiliki potensi energi surya yang sangat besar karena posisi geografis yang berada di garis khatulistiwa (Kementerian ESDM, 2021). Integrasi sistem pembangkit listrik tenaga surya pada perumahan karyawan Divisi 1 PT. Cahya Vidi Abadi diharapkan akan memberikan keuntungan jangka panjang, tidak hanya dalam hal ekonomi tetapi juga lingkungan dan sosial. Investasi dalam sistem ini

mendukung upaya global dan nasional dalam tata kelola energi yang lebih bersih dan lebih berkelanjutan. Selain itu, dengan kestabilan pasokan energi yang lebih terjamin, produktivitas serta kesejahteraan masyarakat sekitar dapat meningkat. Teknologi panel surya dapat meningkatkan nilai properti dan memberikan keuntungan finansial yang berkelanjutan bagi penghuni karena pengurangan biaya utilitas di masa mendatang (Sharan & Shaligram, 2023).

Menghadapi tantangan ketersediaan listrik di perumahan karyawan Divisi 1 PT. Cahya Vidi Abadi, pemanfaatan energi surya muncul sebagai solusi yang menjanjikan. Pilihan ini didasarkan pada analisis mendalam tentang efisiensi, kelayakan teknis, dan dampak positif terhadap lingkungan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) memanfaatkan sinar matahari untuk menghasilkan listrik melalui panel surya fotovoltaik, yang mampu mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Teknologi ini tidak hanya menawarkan sumber daya yang berkelanjutan, tetapi juga berpotensi memenuhi kebutuhan listrik sehari-hari penghuni perumahan secara lebih optimal, mengatasi keterbatasan sistem yang ada saat ini. (Emidiana, Amin, Azis, Pebrianti, & Perawati, 2023).

Beberapa faktor utama menjadikan energi surya sebagai opsi yang cocok dan efisien untuk lokasi tersebut. Berdasarkan data penyinaran matahari yang diperoleh dari Badan Meteorologi (BMKG) Indonesia memiliki sumber energi surya dengan intensitas rata-rata sekitar $4,8\text{kWh/m}^2/\text{hari}$ (Nurdiana, et al., 2022). Dengan ketersediaan intensitas yang baik ini, energi matahari sangat tepat di manfaatkan sebagai energi alternatif. Ketersediaan lahan adalah aspek penting lainnya ketika mempertimbangkan pemasangan pembangkit listrik tenaga surya.

Untuk Divisi 1 PT. Cahya Vidi Abadi, pemanfaatan atap bangunan perumahan karyawan sebagai lahan untuk panel surya merupakan strategi yang efisien untuk mengoptimalkan lahan yang sudah tersedia, tanpa membutuhkan area tambahan. Integrasi atap untuk panel surya berkontribusi pada pengurangan *footprint* energi bangunan dan meningkatkan nilai real estate secara keseluruhan Amalia et.al (2024). Energi surya memiliki jejak karbon yang sangat rendah dibandingkan dengan sumber energi konvensional, yang menjadikannya sangat menarik dari perspektif perlindungan lingkungan. Implementasi sistem energi surya berkontribusi signifikan terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca. Dioda et al. (2022) menyoroti bahwa untuk setiap megawatt jam (MWh) listrik yang dihasilkan oleh energi surya, emisi CO₂ dapat dikurangi hingga 0,8 ton, memperkuat argumentasi bagi adopsi teknologi ini dalam upaya mitigasi perubahan iklim (Dioda et al., 2022). Diharapkan dengan adanya penelitian ini, energi surya bisa menjadi energi alternatif pada perumahan karyawan divisi 1 PT. Cahya Vidi Abadi karena energi surya inilah yang efisien di gunakan pada perumahan ini.

1.2 Permasalahan Pokok

Dalam penelitian ini, penulis merumuskan bahwa penggunaan Pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) pada perumahan karyawan PT. Cahya Vidi Abadi kurang maksimal dan juga penggunaan Pembangkit listrik tenaga diesel ini cenderung mahal dan menghasilkan polusi suara maupun udara sehingga kurang baik untuk karyawan di perumahan.

1.3 Ruang Lingkup

1. Analisis potensi energi surya di perumahan karyawan divisi 1.
2. Perbandingan biaya dan manfaat PLTS untuk menggantikan mesin diesel.
3. Rencana implementasi PLTS dan infrastruktur yang di perlukan.

1.4 Tujuan Khusus

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan kebutuhan beban yang akan di suplay oleh solar panel.
2. Menentukan kapasitas solar panel dan baterai.
3. Merencanakan implementasi PLTS

1.5 Urgensi Penelitian

Memberikan hasil dari Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Perumahan Karyawan Divisi 1 PT. Cahya Vidi Abadi .