BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, diikuti dengan peningkatan kebutuhan energi yang selama ini masih didominasi oleh sumber energi berbahan dasar fosil (Adhiem et al., 2021). Di era industri modern ini, energi menjadi salah satu kebutuhan manusia yang paling vital dan terus meningkat. Hal ini mendorong perekonomian global. Meski begitu, upaya untuk memenuhi permintaan energi yang terus naik, terutama yang berasal dari sumber tak terbarukan seperti bahan bakar fosil, menghadirkan berbagai tantangan bagi Masyarakat (Khattak et al., 2024). Menurut (Gandi Supriadi, 2024) menipisnya cadangan bahan bakar fosil akibat eksploitasi yang berlangsung secara terus-menerus menunjukkan perlunya pengembangan sumber energi alternatif sebagai upaya menjamin ketersediaan energi di masa mendatang.

Penelitian dari (Hanfi Adrhean Abidin, 2024) menjelaskan bahwa kondisi di Indonesia memiliki ketergantungan terhadap sumber energi tak terbarukan, khususnya minyak bumi dan batu bara, semakin meningkatkan risiko ketahanan energi akibat semakin terbatasnya cadangan energi fosil. Oleh karena itu, pengembangan energi baru terbarukan (EBT) menjadi solusi yang diperlukan untuk menjamin ketersediaan energi dalam jangka panjang melalui perencanaan yang terintegrasi serta dukungan kebijakan pemerintah. Namun, jika tren ini berlanjut, negara ini bisa menghadapi defisit energi pada tahun 2046. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi baru untuk mengurangi ketergantungan pada energi tak terbarukan (Dwi Romadhon & Subekti, 2023). Menurut (Sodri & Garniwa, 2016), aktivitas pembakaran bahan bakar fosil merupakan penyumbang utama emisi CO_2 antropogenik dengan kontribusi lebih dari 95%. Kondisi ini mengindikasikan bahwa dominasi penggunaan energi fosil tidak hanya berdampak pada peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, tetapi juga menimbulkan tantangan terhadap keberlanjutan pasokan energi.

Oleh sebab itu, pengembangan energi terbarukan, termasuk PLTS, menjadi alternatif yang penting untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil sekaligus mendukung pengurangan emisi karbon. Hal tersebut diperkuat oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Arifin Tasrif dalam acara webinar Potret Energi Indonesia pada Tempo Energy Day pada 21 Oktober 2020 yang mengatakan bahwa transisi energi harus dilakukan untuk menjaga ketersediaan energi di masa depan.

Penelitian dari (Suwardana dan M. ahsin sidqi, 2025) juga menyatakan bahwa energi surya merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi sangat besar di Indonesia karena letak geografisnya yang berada di wilayah tropis dengan intensitas penyinaran matahari yang tinggi sepanjang tahun. Pemanfaatan energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), semakin menjadi perhatian utama dalam upaya mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan menekan biaya operasional perusahaan. Hal ini didukung oleh (Jufri et al., 2021), menjelaskan bahwa Indonesia merupakan negara dengan potensi energi surya yang tinggi, ditandai oleh rata-rata intensitas radiasi matahari sekitar 6 kWh/m²/hari. Penurunan biaya investasi sistem fotovoltaik yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir turut meningkatkan kelayakan penerapan PLTS sebagai salah satu sumber energi listrik yang berkelanjutan. Sementara menurut Nabil et al., (2024) listrik adalah komponen kunci bagi perkembangan dan modernisasi berkelanjutan di seluruh dunia. Salah satu sumber energi terbarukan yang krusial adalah listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga surya fotovoltaik (PV). Pemanfaatan energi fotovoltaik untuk pembangkitan listrik menawarkan berbagai keuntungan. Di antaranya, energi ini bebas biaya bahan bakar, tidak berisik, tak terbatas, aman, bebas emisi CO2, memerlukan perawatan minimal, memiliki umur panjang, setiap unit dapat menghasilkan energi dalam jumlah besar, cukup ringan untuk dipindahkan, memiliki komponen bergerak, mudah dirancang dan dipasang, daya keluaran sesuai dengan kebutuhan beban tertinggi, serta dapat diselesaikan dengan cepat. Maka dari itu, pemasangan PLTS On Grid pada PT PAMAN

PERSADA diharapkan dapat mengurangi biaya operasional dengan mengurangi ketergantungan pada pasokan listrik dari jaringan utama yang seringkali mahal.

Topik mengenai pengaruh pemasangan PLTS On Grid berkapasitas 318,5 kWp terhadap penurunan tagihan listrik pada PT Paman Persada memiliki relevansi dalam kajian efisiensi energi dan pemanfaatan energi terbarukan pada sektor industri. Berdasarkan penelusuran terhadap penelitian terdahulu yang menjadi rujukan dalam penelitian ini, kajian yang secara spesifik menganalisis dampak penerapan PLTS On Grid dengan kapasitas 318,5 kWp melalui skema rental tanpa investasi awal terhadap tagihan listrik PT Paman Persada **belum ditemukan**. Kondisi tersebut menjadi dasar dilakukannya penelitian dengan judul "Pengaruh Pemasangan PLTS On Grid 318,5 kWp terhadap Penurunan Tagihan Listrik pada PT Paman Persada." Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengukur kontribusi penerapan PLTS On Grid terhadap penurunan tagihan listrik serta mengevaluasi manfaat ekonominya bagi perusahaan.

Selain melalui kepemilikan aset secara langsung, implementasi PLTS pada sektor komersial dan industri dapat dilakukan melalui skema sewa (solar rental) tanpa investasi awal (zero upfront cost). Dalam skema Xurya Lease, PT Xurya menanggung biaya pengadaan komponen, instalasi, serta pemeliharaan sistem selama masa kontrak, sedangkan pelanggan membayar biaya energi secara berkala berdasarkan kinerja pembangkit (Xurya Daya Indonesia, n.d.). Skema tersebut memungkinkan pelanggan memanfaatkan energi listrik dari PLTS tanpa menyediakan modal investasi awal (capital expenditure/CAPEX), sementara tanggung jawab atas investasi, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem berada pada penyedia PLTS. Xurya melaporkan bahwa skema tersebut telah mendukung pembangunan lebih dari 100 MW PLTS pada hampir 200 proyek dan membantu lebih dari 100 perusahaan dalam memanfaatkan energi surya (Xurya Daya Indonesia, 2024). Dengan karakteristik tersebut, skema solar rental berpotensi menjadi alternatif pembiayaan yang dapat mempercepat adopsi PLTS pada sektor industri, khususnya bagi perusahaan yang memiliki kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi biaya energi tanpa menanggung investasi awal yang relatif besar.

Kelayakan skema tersebut tidak hanya ditentukan oleh produksi energi, tetapi juga oleh biaya investasi, biaya operasi dan pemeliharaan, degradasi, tingkat diskonto, inflasi, dan struktur pembiayaan. Arifin et al. (2021) menunjukkan bahwa LCOE PLTS dipengaruhi oleh biaya investasi, O&M, umur sistem, degradasi, dan discount rate. Adi et al. (2022) menemukan hubungan positif dan signifikan antara inflasi dan tingkat suku bunga di Indonesia, sehingga kondisi makroekonomi relevan dalam penilaian investasi jangka panjang. Rendroyoko et al. (2024) menggunakan NPV, IRR, dan Simple Payback Period dalam evaluasi integrasi PLTS, sedangkan Rifalda et al. (2026) menunjukkan bahwa tambahan CAPEX energi terbarukan dapat dikompensasi oleh penurunan OPEX dan biaya energi sepanjang umur proyek.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas kelayakan finansial PLTS, evaluasi kinerja teknis Solar PV, integrasi PLTS pada sistem tenaga, pemanfaatan PLTS pada bangunan, kinerja inverter on-grid, metering ekspor-impor, sistem monitoring panel surya, hubungan inflasi dengan investasi, proyeksi LCOE, serta optimasi tekno-ekonomi sistem hibrida (Putra & Prabowo, 2025; Arif et al., 2025; Rendroyoko et al., 2024; Pramono et al., 2020; Arifin & Fitri, 2023; Diantari et al., 2024a, 2024b; Siregar et al., 2017; Adi et al., 2022; Arifin et al., 2021; Rifalda et al., 2026). Namun, belum ada penelitian yang membahas bagaimana skema rental PLTS yang melibatkan investor yaitu PT Xurya, pelanggan dengan *zero upfront cost* yaitu PT Paman Persada, dan PLN sebagai *utility company.* Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut melalui studi kasus pemasangan PLTS dengan Zero Upfront Cost di PT Paman Persada dan analisa investasinya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks yang telah disajikan dalam penelitian ini, rumusan masalah telah diidentifikasi sebagai berikut:

1. Apakah pemasangan PLTS rental dapat menurunkan tagihan bulanan di PT Paman Persada?
2. Apakah investasi PLTS on-grid 318,5 kWp layak secara keekonomian dari sudut pandang PT Xurya sebagai investor PLTS?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis profil konsumsi energi Listrik dan kontribusi energi listrik PT Paman Persada sebelum dan sesudah pemasangan PLTS On Grid berkapasitas 318,5 kWp; (2) menganalisis kelayakan investasi PLTS dari sudut pandang PT Xurya sebagai investor menggunakan NPV, IRR, Payback Period, dan ROI;

1.4. Manfaat

Penelitian ini memberikan manfaat praktis bagi pelanggan dalam menilai penghematan biaya melalui skema pemanfaatan PLTS tanpa biaya investasi awal. Bagi investor atau penyedia PLTS, penelitian ini memberikan gambaran mengenai kelayakan arus kas proyek dan sensitivitasnya terhadap biaya investasi, biaya operasi dan pemeliharaan, inflasi, dan pembiayaan. Secara akademis, penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi pengembangan model bisnis PLTS pihak ketiga yang menghubungkan manfaat pelanggan dengan tingkat pengembalian investor.

1.5. Ruang Lingkup Masalah

Peneliti menetapkan batasan masalah untuk memastikan fokus pembahasan tetap terjaga dalam penelitian ini.

1. Skala pemasangan PLTS di PT Paman Persada adalah sistem on grid berkapasitas 318,5 kWp.
2. Variabel tagihan listrik yang akan digunakan merupakan tagihan listrik bulanan PT Paman Persada periode tahun 2020 – 2024.
3. Perhitungan tagihan energi Listrik dari konsumsi energi x tarif diluar PPN dan PPJ, perhitungan pajak yakni PPH 2,5% yang dilakukan menjadi beban PT Xurja selaku produsen energi PLTS.
4. Perhitungan keekonomian menggunakan referensi dari hasil studi literatur.
5. Kriteria kelayakan ekonomi pada pemasangan PLTS yaitu: *Return of Investment, Payback Period*, *Net Present Value*, dan *Internal Rate of Return*.

1.6. Sistematika Penulisan

Penelitian ini menggunakan sistem penulisan yang telah diatur dalam pedoman penulisan penelitian dari Institut Teknologi PLN dengan urutan bab sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA.
3. BAB III METODE PENELITIAN.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.
5. BAB V PENUTUP.
6. DAFTAR PUSTAKA