

# **BAB 1 PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Seiring berjalannya waktu pertumbuhan penduduk semakin berkembang dan bertambah. Dari pertumbuhan penduduk tersebut berdampak pada sektor kebutuhan energi di negara ini, dengan pertumbuhan penduduk yang berkembang dan semakin banyak maka kebutuhan konsumsi energi juga bertambah. Salah satu energi yang sering digunakan ialah seperti energi listrik. Energi listrik merupakan energi yang paling dibutuhkan oleh para penduduk di negara ini. Menurut data Outlook Energi Indonesia (2021) diperkirakan kebutuhan energi nasional tahun 2019-2050 terus meningkat sesuai dengan kebutuhan ekonomi, penduduk, harga energi dan kebijakan pemerintah. Total kebutuhan energi final diproyeksikan akan meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata 3,5% per tahun. Kebutuhan energi listrik pada tahun 2019-2050 akan mengalami peningkatan yang cukup besar, yaitu menjadi 23% pada tahun 2025. Pada sektor rumah tangga mengalami peningkatan sekitar 2,9% pertahun.

Kebutuhan listrik saat ini masih bergantung pada bahan bakar fosil, seperti pembangkit listrik tenaga uap. Menurut data Outlook Energi Indonesia (2021) bahan bakar fosil khususnya batu bara masih mendominasi produksi listrik di negara ini sekitar 60% s/d 80% dengan produksi sekitar 200 TWh pada tahun 2020. Jika pasokan listrik tersebut masih bergantung pada bahan bakar fosil tidak beralih pada energi baru terbarukan (EBT) maka tidak menutup kemungkinan negara ini akan mengalami krisis energi. Energi baru terbarukan (EBT) merupakan sebuah energi yang ramah lingkungan tidak menimbulkan emisi udara, tidak seperti bahan bakar fosil yang menimbulkan pencemaran udara. Energi ini didapat dari energi angin, matahari, air dan bahan nabati. Indonesia sudah merencanakan transisi energi ke energi baru terbarukan, dengan peralihan energi ini indonesia dapat mengurangi ketergantungan energi dari bahan bakar fosil yang masih sebagai pasokan utama energi di negara ini. Indonesia memiliki dua buah musim pada setiap tahunnya atau merupakan

negara tropis, sangat memungkinkan untuk membangun pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Potensi matahari di negara ini sangat melimpah hampir satu tahun penuh di sinari oleh matahari. Pembangkit listrik tenaga surya merupakan salah satu jenis energi baru terbarukan, yang di dapat dari penyinaran matahari yang di serap melalui panel surya. Di indonesia mempunyai potensi energi matahari sangat besar dengan insolasi harian rata-rata 4,5 - 4,8 KWh/m<sup>2</sup>/hari. sangat memungkinkan menerapkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang hanya membutuhkan sumber energi dari penyinaran matahari. Potensi PLTS di indonesia cukup besar yaitu sebesar 207.898 MW namun pada penerapannya masih belum maksimal, pemasangan PLTS di indonesia masih di angka 105 MW (Outlokk Energi Indonesia 2021).

Demi memenuhi kebutuhan potensi penerapan PLTS, pemerintah memberi keringan dari segi peraturan untuk pemasangan sistem PLTS. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 49 tahun 2018 Tentang “Penggunaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap oleh Konsumen PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero)”. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2021 Tentang “Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap yang Terhubung pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Ijin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Kepentingan Umum”. Dengan diluncurkan peraturan pemerintah tersebut masyarakat dapat membangun sistem PLTS sesuai peraturan yang tertulis pada Undang-Undang tersebut.

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dapat di bangun dengan dua sistem yaitu PLTS *off-grid* dan juga PLTS *on-grid*, kedua sistem tersebut bisa dirancang pada PLTS *rooftop*. Perancangan tersebut untuk mengurangi dari segi biaya energi listrik yang terbeli kepada PLN dan juga dapat mengurangi beban negara dari segi kebutuhan energi di negara ini, yang sumber energi listriknya menggunakan bahan bakar fosil.

Suatu perancangan PLTS perlu simulasi, perhitungan kebutuhan komponen-komponen pada sistem PLTS dan analisis kelayakan tekno ekonomi. Perhitungan dapat diperoleh dengan cara perhitungan manual maupun

perhitungan menggunakan *software*, pada penelitian sebelumnya perancangan PLTS *on-grid*, Perbandingan antara perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *software Pvsyt*. hasil perhitungan dan simulasi pada *software* lebih baik dari pada perhitungan manual (Selly, 2020)

Pemilihan dari komponen-komponen PLTS dan juga beban yang akan di suplai sangatlah penting, sebagai penghematan biaya dan juga energi yang terbeli ke pihak PLN. Pengubahan barang elektronik rumah tangga ke barang hemat energi sangat dianjurkan untuk memangkas kebutuhan energi listrik yang berlebih, selain itu juga perlu menerapkan sistem pengontrol otomatis untuk mematikan dan juga menyalakan barang elektronik rumah tangga. Pengontrol ini dinamakan *smart home system*, pengontrol tersebut berfungsi sebagai memudahkan pengguna untuk mengontrol beban elektronik rumah tangga berlebih dengan sistem *internet of things* (IOT). Rumah pintar (*smart home*) merupakan sistem pengendali jarak jauh yang terintegrasi ke *smartphone* atau *gadget*, penggunaanya dapat mengelola kebutuhan energi listrik yang terbuang sia-sia dan penyalan barang elektronik berlebih (Fauzan dkk, 2016)

Maka dari itu penulis mengangkat judul penelitian tentang “Analisis Tekno Ekonomi Perancangan PLTS *Rooftop off-grid Smart home system* menggunakan *software PVSyst*”. Tujuan penelitian ini sebagai mengetahui biaya dan investasi yang didapat dalam perancangan PLTS *rooftop* dan konsumsi energi listrik pada rumah setelah perancangan PLTS *smart home system*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan PLTS *rooftop off-grid smart home system*, dengan menggunakan *software PVSyst* dan juga perhitungan manual.
2. Bagaimana kelayakan analisis tekno ekonomi setelah pembangunan PLTS *rooftop off-grid*.
3. Bagaimana kelayakan dan kinerja pada penerapan *smart home system* pada rumah.

### 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah tertulis, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang sistem PLTS *rooftop off-grid* menggunakan *software PVsyst* dan perhitungan manual.
2. Menghitung kelayakan ekonomi dan mengetahui besaran investasi yang di peroleh.
3. Mengetahui kelayakan dan kinerja penggunaan perancangan *smart home system*.

### 1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuaan yang telah tertulis, maka manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui kebutuhan komponen-komponen dan kebutuhan beban energi listrik pada perancangan PLTS *off-grid smart home system*.
2. Memberi informasi kelayakan ekonomi dan keuntungan yang didapat pada perancangan PLTS *rooftop off-grid smart home system*
3. Memeberi informasi kelayakan dan kinerja pada *smart home system* pada rumah.

### 1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rincian permasalahan pada penelitian ini, maka penulis memiliki batasan masalah. supaya penulis lebih fokus pada penelitiannya dan juga sebagai mengurangi pokok permasalahan yang dibuat penulis. Adapun batasan maslah sebagai berikut ini.

1. Penelitian ini berfokus pada perancangan PLTS *rooftop off-grid*.
2. Beban listrik dari perancangan PLTS ini di dapat dari penggunaan beban listrik rumah tangga, yang akan di suplai oleh PLTS.
3. Luas penampanag PLTS *rooftop* diambil dari luas atap bangunan yang akan dirancang PLTS *roofotop*.
4. Pengontrol *smart home system* menggunakan modul sonoff wifi dan menggunakan modul sensor cahaya.
5. Tidak membahas daya tahan kontruksi PLTS

6. Analisis tekno ekonomi berdasarkan hasil produksi listrik pada simulasi di *software PVsyst*.
7. Tidak membandingkan produksi listrik dari perhitungan manual dengan *software PVsyst*.