

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi Baru Terbarukan (EBT), salah satunya energi surya, memiliki sifat *intermitten* yang artinya tidak stabil atau energinya tidak selalu tetap karena bergantung pada kondisi alam. Energi surya memiliki puncak energi pada saat siang hari, sedangkan pada umumnya masyarakat beraktivitas di rumah saat malam hari oleh karena itu dibutuhkan suplai lain untuk menutupi kekurangan daya pada rumah. Karena tingginya modal investasi sistem off-grid yang mengharuskan adanya sistem *backup* dari baterai maka sistem dengan modal lebih sedikit adalah *on-grid*.

Pemerintah mengeluarkan Peraturan Menteri (PERMEN) Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) 49/2018 dengan tujuan menggalakan sumber energi baru terbarukan (EBT) agar bisa tercapainya sumber energi terbarukan 23 persen pada tahun 2025 yang salah satunya adalah energi surya. PERMEN ini memiliki tujuan untuk mengurangi emisi CO₂ yang semula 650 Juta per tahun pada tahun 2000 menjadi 150 Juta per tahunnya. Terlebih lagi yang semula harus meminta izin ke pihak PLN dalam mendirikan PLTS setelahnya keluar PERMEN ESDM 12/2019 bahwa yang wajib memiliki izin dan Sertifikat Layak Operasi (SLO) adalah yang melebihi 500 kVA yang mana akan berdampak pada mudahnya dalam pendirian PLTS atap untuk rumah berupa sistem on-grid.

Permintaan listrik dunia bertambah 2,1 % per tahunnya sampai tahun 2040 [1]. Permintaan tersebut mengindikasikan kebutuhan energi listrik yang kian meningkat sepanjang tahunnya. Kelompok rumah tangga kaya mendominasi dalam konsumsi energi komersial [2] dan karena energi listrik yang meningkat maka diprediksi rumah-rumah akan menaikkan kapasitas daya rumah yang semula 1300 VA menjadi 2200 VA, yaitu menjadi kelompok kalangan menengah ke atas.

Desain PLTS atap di rumah memerlukan perancangan harga optimal agar bisa mendapatkan desain yang optimal dalam segi harga. Optimal menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah yang terbaik atau yang paling menguntungkan. Maka perancangan harga optimal adalah mencari desain yang paling menguntungkan dalam segi *cost* dengan melihat berapa banyak jenis dan jumlah panel surya sistem on-grid pada tipe rumah 2200 VA. Perancangan biaya optimal akan berdampak pada penghematan biaya dan listrik yang seharusnya untuk perumahan dapat disalurkan ke orang-orang yang belum mendapatkan akses listrik. Saat telah ditentukan rumahnya seperti apa, dan standar pengadaan perangkat elektronik yang akan digunakan di rumah dan sebelum ada pemasangan listrik PLN di rumah 2200 VA maka dilakukanlah perancangan harga optimal.

Pada [3] dilakukan perbaikan faktor daya dengan memasang beban kapasitif pada jaringan, sedangkan dalam [4] menggunakan metode tradisional yaitu menggunakan metode statistik dalam optimasinya dan dalam literatur lain melakukan optimasi dengan mengubah pola perilaku penggunaan energi [5], [6].

Tugas akhir ini akan berupa pengambilan data profil beban penggunaan daya rumah pada rumah 2200 VA yang akan menjadi inputan untuk simulasi perencanaan harga optimal. Simulasi ini dilakukan untuk mendapatkan *cost* yang optimal dengan melihat dari Net Present Cost (NPC) untuk melihat seberapa besar harga yang harus dibayar dalam investasi panel surya ini dan Break Even Point (BEP) untuk mengetahui seberapa lama nilai investasi akan kembali.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mendapatkan NPC minimal 20% lebih rendah dari sistem panel surya on-grid jika dibandingkan dengan suplai penuh PLN.

2. Bagaimana mendapatkan BEP minimal 15 tahun dari sistem panel surya on-grid dari percobaan pemakaian panel surya kapasitas 100Wp sampai 300Wp.

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut

1. Mendapatkan NPC minimal 20% lebih rendah dari sistem panel surya on-grid jika dibandingkan dengan suplai penuh PLN.
2. Mendapatkan BEP minimal 15 tahun dari sistem panel surya on-grid dari percobaan pemakaian panel surya kapasitas 100Wp sampai 300Wp.

1.4 Batasan Masalah

Karena adanya beberapa keterbatasan dalam melakukan penelitian ini, maka batasan masalah untuk penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Beban tipe rumah yang digunakan adalah 2200 VA.
2. Tarif daya listrik yang dipakai bulan maret 2019.
3. Satuan harga dalam rupiah.
4. Harga komponen yang berlaku pada Januari 2020.
5. Proyek disimulasikan dalam jangka 25 tahun

1.5 Metodologi Penelitian

Penulisan Tugas Akhir ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini. Sumber yang digunakan adalah jurnal, *text book*, dan beberapa *website* terpercaya.
2. Melakukan pembuatan alat untuk pengambil data beban rumah dan perancangan simulasi optimasi *cost* dengan *software* yang telah ada.
3. Pengujian terhadap hasil simulasi dengan perhitungan.
4. Penyusunan buku Tugas Akhir yang dilakukan bersamaan dengan penelitian Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik pembahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN dan PEMODELAN SISTEM

Berisi tentang pemodelan sistem optimasi dan *flowchart* cara optimasi manajemen daya listrik.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Berisi tentang pengujian desain sistem terhadap *software* yang ada dengan simulasi dan menganalisis hasil optimasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari seluruh tahap yang dilakukan selama penelitian Tugas Akhir dan saran agar sistem dapat dikembangkan di kemudian hari.