

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik setiap harinya mengalami peningkatan yang disebabkan oleh pertumbuhan teknologi, seperti penggunaan peralatan elektronik yang membutuhkan listrik sebagai sumber dayanya. Pertumbuhan populasi manusia juga menjadi salah satu alasan dalam meningkatnya kebutuhan listrik. Hal ini menyebabkan eksploitasi batu bara secara terus-menerus yang mengakibatkan cadangan batu bara akan terus berkurang. Salah satu sektor yang mengonsumsi listrik adalah sektor industri dimana industri di Indonesia setiap tahunnya mengalami kenaikan produksi maupun adanya perusahaan baru yang mendorong konsumsi listrik semakin banyak.

Pada Tahun 2018 produksi energi primer minyak bumi, gas bumi, batu bara, dan energi baru terbarukan mencapai 411,6 MTOE (*Million Tonne of Oil Equivalent*). Sebesar 261,4 MTOE (*Million Tonne of Oil Equivalent*) digunakan untuk ekspor gas alam cair dan batu bara. Indonesia melakukan impor minyak mentah untuk pemanfaatan pembuatan bahan bakar minyak hingga mencapai 43,2 MTOE (*Million Tonne of Oil Equivalent*) dan sejumlah kecil batu bara berkalori tinggi untuk memenuhi keperluan sektor industri. Konsumsi energi terbesar ada pada sektor transportasi yaitu sebesar 40%, sektor industri sebesar 36%, kebutuhan rumah tangga sebesar 16%, sektor komersial sebesar 6%, dan sektor lain sebesar 2%. (Ridlo and Hakim, 2020)

PT. Kaliaren Jaya Plywood merupakan salah satu industri yang memproduksi kayu lapis. Beralamat di Jalan Raya Caracas Mandirancan Desa Sampora

Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan. Konsumsi Energi listrik di PT. Kaliaren Jaya Plywood dalam sehari bisa mencapai 888.3 kWh, dengan konsumsi energi yang cukup besar PT. Kaliaren Jaya Plywood seluruhnya hanya mengandalkan listrik dari PLN untuk memenuhi kebutuhan energi listriknya. Salah satu masalah yang terjadi adalah ketika terjadi pemadaman listrik maka proses produksi di PT. Kaliaren Jaya Plywood juga berhenti.

Tugas pemerintah Indonesia adalah menemukan solusi untuk memenuhi kebutuhan energi nasional (KEN), diantaranya kebijakan pengembangan sumber energi baru terbarukan, kebijakan efisiensi energi, penghematan energi sampai diserfikasi energi. Melalui Perpres (Peraturan Presiden) No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) mengatur bauran energi nasional. Tingginya konsumsi energi fosil pada tahun 2007 mengakibatkan diterbitkannya UU No. 30 Tahun 2007 tentang pemanfaatan energi secara nasional, karena Indonesia memiliki potensi energi baru terbarukan untuk menggantikan energi fosil. (Ridlo and Hakim, 2020). Berdasarkan PP no. 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, target sebaran energi baru terbarukan pada tahun 2050 adalah sebesar 31%

Solusi untuk menekan penggunaan energi konvensional adalah beralih dengan memanfaatkan energi baru terbarukan. Perkembangan sumber energi terbarukan dalam beberapa tahun terakhir terutama terpusat di daerah pembangkit listrik. Menurut laporan REN21, 181 GW energi terbarukan ditambahkan ke kapasitas global pembangkit listrik energi terbarukan pada tahun 2018. (Assad and Rossen, 2021)

Energi Surya menjadi sumber energi yang menjanjikan karena melihat dari letak geografis Indonesia yang merupakan negara tropis dan berlokasi di garis

ekuator dengan potensi energi surya yang melimpah. (Kanada, 2017). Pembangkit listrik tenaga surya merupakan suatu teknologi pembangkit dengan prinsip pengkonversian energi foton dari surya yang diubah menjadi energi listrik. Konversi ini terjadi pada panel surya yang terdiri dari sel-sel surya (*photovoltaic*). Sel-sel tersebut merupakan lapisan-lapisan tipis yang terbuat dari *silicon* (Si) murni dan bahan semikonduktor lainnya. (Putri et al., 2016)

Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH) merupakan suatu sistem pembangkit listrik yang memadukan beberapa jenis pembangkit listrik, pada umumnya antara pembangkit listrik energi konvensional dan pembangkit listrik energi baru terbarukan. Merupakan solusi untuk mengatasi keterbatasan dan mahalannya energi terbarukan sebagai pembangkit listrik. (Faten H F, Farghally, & Ahmed, 2014). Pada umumnya terdiri atas: modul *photovoltaic*, turbin angin, generator diesel, baterai, dan peralatan kontrol yang terintegrasi. Tujuan PLTH adalah mengkombinasikan keunggulan dari setiap pembangkit sekaligus menutupi kelemahan masing-masing pembangkit untuk kondisi-kondisi tertentu, sehingga secara keseluruhan sistem dapat beroperasi lebih ekonomis dan efisien. Mampu menghasilkan daya listrik secara efisien pada berbagai jenis pembebanan. (Chemistryadha Wijaya and Facta, 2014)

Selain masalah terkait penggunaan energi konvensional, biaya bahan bakar, dan pengoperasian pembangkit energi baru terbarukan menjadi permasalahan tentang efisiensi biaya, sehingga perlu dilakukan pengoperasian yang optimal untuk memenuhi kebutuhan beban, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“ANALISIS PEMBANGKITAN LISTRIK *HYBRID PV-GENSET OFF GRID SYSTEM*“**.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan dari latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan pembangkit listrik tenaga surya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik.
2. Bagaimana pemodelan pembangkit listrik tenaga diesel untuk memenuhi kebutuhan energi listrik.
3. Bagaimana pemodelan pembangkit hybrid dalam memenuhi kebutuhan energi listrik.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Analisis pemodelan pembangkit listrik tenaga surya.
2. Analisis pemodelan pembangkit listrik tenaga diesel.
3. Analisis pemodelan pembangkit hybrid.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Sebagai informasi dan gambaran tentang pemanfaatan sumber energi baru terbarukan di PT. Kaliaren Jaya Plywood
2. Memberikan informasi mengenai analisis teknis dan ekonomi pada pembangkit hybrid.

## **1.5 Batasan Penelitian**

Dalam penelitian ini yang menjadi ruang lingkup kajian atau bahasan penelitian adalah:

1. Sistem dirancang secara *off-grid*.
2. PV dibangun pada atap gedung PT. Kaliaren Jaya Plywood dan tidak memperhitungkan ketahanan gedung.
3. Penelitian dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Homer Energy versi 3.14.2.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Membaca jurnal terkait pemodelan pembangkit listrik tenaga Hybrid serta perhitungan untuk optimasi biaya pada sistem pembangkit tenaga hybrid.
2. Pengumpulan Data  
Mengumpulkan data penunjang terkait beban yang akan dilayani oleh sistem pembangkit listrik tenaga hybrid, data potensi energi matahari, serta perhitungan untuk efisiensi pembagian daya pada perencanaan sistem pembangkit listrik tenaga Hybrid.
3. Pemodelan  
Melakukan pemodelan sistem pembangkit listrik dengan menggunakan energi baru terbarukan PV dan pembangkit listrik tenaga diesel untuk menjadi sebuah pembangkit listrik tenaga hybrid.
4. Analisa  
Setelah dilakukan simulasi, dilakukan Analisa perbandingan biaya listrik dari pembangkit hybrid dengan biaya listrik dari grid.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 BAB, berikut adalah sistematika laporan:

- BAB I : Pendahuluan, menguraikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan.
- BAB II : Landasan teori, bab yang menguraikan tentang kajian pustaka baik dari buku ilmiah maupun sumber-sumber literatur.
- BAB III : Metode Penelitian, bab yang menguraikan tentang objek penelitian, variabel, metode penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.
- BAB IV : Hasil penelitian dan pembahasan, bab yang menguraikan hasil penelitian dan pembahasan dari data yang diperoleh.
- BAB V : Kesimpulan dan saran, bab yang berisi simpulan dan saran dari hasil penelitian dan pembahasan.