

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam melakukan suatu kegiatan, manusia selalu memanfaatkan energi, baik yang disadari maupun tidak disadari. Namun, setiap kegiatan yang memanfaatkan energi memiliki jumlah dan bentuk yang berbeda-beda. Energi itu sendiri disebut juga dengan tenaga yang artinya suatu kemampuan dalam melakukan suatu pekerjaan atau usaha dan energi juga terdapat pada seluruh makhluk hidup. Tetapi, secara garis besar energi dibedakan menjadi dua yang berdasarkan oleh sumbernya, yaitu energi tidak terbarukan dan energi terbarukan. Energi terbarukan dan tidak terbarukan dapat dikonversi menjadi energi-energi sekunder, seperti energi listrik.

Energi listrik yaitu suatu energi yang tersimpan di dalam arus listrik, dimana energi tersebut dinilai sangat penting bagi kehidupan manusia dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari karena banyak peralatan elektronik yang membutuhkan energi listrik, seperti *handphone*, televisi, mesin cuci, setrika, dan masih banyak lagi peralatan elektronik lainnya. Namun seiring berkembangnya zaman, manusia semakin sulit untuk melepaskan diri dari kebutuhan yang berkaitan dengan energi listrik. Melihat kondisi tersebut dapat menyebabkan pemakaian energi listrik semakin tidak seimbang dengan jumlah pasokan listrik dari pembangkitannya. Untuk menghindari pemakaian energi listrik yang tidak seimbang ini, pemerintah berupaya melakukan tindakan konservasi energi, khususnya terhadap gedung-gedung yang mengkonsumsi energi listrik cukup besar, seperti perkantoran, rumah sakit, swalayan, dan lain-lain.

Selain konsumsi energi listrik yang semakin meningkat setiap tahunnya, sekarang ini juga energi listrik sebagian besar masih dihasilkan dari konservasi energi mineral bumi yang bersifat tidak dapat diperbaharui dalam jangka waktu yang singkat dan apabila pemakaian energi mineral bumi atau bahan bakar fosil

terus digunakan maka cadangan bahan bakar fosil akan terus menipis. Dalam hal ini, Pemerintah juga menaikkan tarif daya listrik (TDL) yang dikabarkan mencapai 100% untuk industri, 83-90% untuk rumah tangga diatas 900 VA, dan 10% untuk rumah rangga 450 VA (Suara Merdeka, 2006 : 20).

Gedung Keuangan Negara (GKN) Yogyakarta merupakan tempat pelayanan masyarakat yang termasuk ke dalam jenis bangunan komersial yang beroperasi atau bekerja mulai dari pagi hari hingga sore hari, sehingga memerlukan pasokan energi listrik yang cukup besar. Untuk itu, Gedung Keuangan Negara Yogyakarta memiliki satu buah genset berkapasitas 400 MW dan satu buah trafo berkapasitas 1250 kV. Sedangkan, daya yang tersambung ke PLN sebesar 690000 VA dan arus maksimal 700 A dan rata-rata penggunaan energi listrik di GKN sebesar kurang lebih 575 A.

Namun, GKN Yogyakarta sering mengalami pemadaman energi listrik baik dari PLN maupun dari penggunaan energi listrik itu sendiri yang berlebihan. Terkadang, adanya genset masih belum bisa mem-*back up* secara keseluruhan ketika terjadi pemadaman dari PLN karena genset pun hanya menyediakan cadangan energi listrik untuk beban penerangan dan lift saja. Untuk ACnya sendiri masih belum mampu di-*back up* oleh genset karena AC tersebut merupakan AC sentral yang terdiri dari 6 unit AC *Chiller* yang masing-masing unit berkapasitas 125 MW.

Selain itu, konsumsi energi listrik di GKN Yogyakarta dianggap terlalu berlebihan atau boros. Mengapa demikian? Karena dilihat dari rekening listrik setiap bulannya yang mencapai hingga ratusan juta rupiah, apalagi Pemerintah menaikkan tarif daya listrik, sehingga dianggap sangat memberatkan bagi pihak GKN Yogyakarta.

Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya konservasi energi untuk mengurangi terjadinya pemadaman yang secara tiba-tiba akibat penggunaan beban listrik yang berlebihan dan mengurangi tagihan listrik agar lebih ekonomis yaitu dengan menggunakan sumber energi alternatif berupa energi yang berasal dari

matahari sebagai sumber pembangkit tenaga listriknya yang terhubung dengan jaringan PLN. Karena pentingnya konservasi energi pada Gedung Keuangan Negara Yogyakarta, maka penulis melakukan penelitian dengan judul :

” ANALISIS POTENSI SUMBER ENERGI ALTERNATIF UNTUK KONSERVASI ENERGI LISTRIK DI GEDUNG KEUANGAN NEGARA YOGYAKARTA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka dapat ditarik perumusan masalah dari penelitian ini, yaitu diantaranya :

1. Bagaimana potensi sumber energi alternatif dengan menggunakan *photovoltaic* yang memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber pembangkit listriknya?
2. Bagaimana perancangan dan konfigurasi beberapa komponen yang digunakan dalam sistem PLTS *On-Grid* dengan menggunakan *software homer*?
3. Bagaimana hasil simulasi konfigurasi pembangkit listrik yang paling optimal dengan menggunakan *software homer*?
4. Bagaimana analisis kelistrikan dan emisi pada sistem PLTS *On-Grid* pada *software homer*?
5. Bagaimana perbandingan antara sistem PLTS *On-Grid* dengan murni PLN dalam segi ekonomi?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memudahkan penyusunan laporan agar lebih terarah dan tercapainya tujuan penelitian, maka penulis membuat batasan masalah untuk penulisan laporan ini. Adapun beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengambilan data hanya pada Gedung 1 yang terbagi menjadi tiga blok (blok A, B, dan C) di Gedung Keuangan Negara (GKN) Yogyakarta yang beralamat di Jl.

Kusumanegara No. 11, Semaki, Umbulharjo, Semaki, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55166.

2. Pengambilan data yang dilakukan terbagi menjadi 2 yaitu dengan menggunakan alat *power quality analyzer* dan dengan melakukan pengamatan langsung ke setiap ruangan dari lantai 1 hingga lantai 4 pada blok A hingga C.
3. Perencanaan dan perancangan sistem PLTS *On-Grid* dengan menggunakan *software homer*.
4. Mengetahui potensi radiasi matahari di lokasi penelitian yaitu Gedung Keuangan Negara Yogyakarta dengan menggunakan *software homer*.
5. Perbandingan antara PLN dan sistem PLTS *On-Grid* dengan menggunakan *software homer* dalam segi ekonomi yaitu dari segi biaya pengeluaran, tarif daya listrik per kWhnya, dan periode *payback*.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini memiliki tujuan utama yaitu sebagai berikut :

1. Dapat merancang konfigurasi untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam penggunaan panel surya yang akan digunakan untuk memenuhi sebagian kebutuhan energi listrik di Gedung Keuangan Negara Yogyakarta.
2. Dapat menganalisis perbandingan antara dampak penggunaan sistem PLTS *On-Grid* dengan PLN dalam aspek biaya pengeluaran dan emisi CO₂ yang dikeluarkan dari kedua sistem pembangkit tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini juga terdapat beberapa manfaat yang dapat diperoleh, yaitu sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi kepada pihak GKN Yogyakarta tentang sumber energi alternatif yang tidak berdampak polusi yang mencemari udara, air, dan tanah dan tidak tergantung pada energi fosil.

2. Dapat menambah informasi kepada pihak GKN Yogyakarta tentang teknologi baru yang dimanfaatkan sebagai alternatif penghasil energi listrik.
3. Dapat memberikan pengetahuan dalam memilih pembangkit listrik yang optimal yang akan digunakan sebagai pemasok energi listrik di GKN Yogyakarta.
4. Dapat memberikan informasi tentang biaya investasi awal hingga selama masa operasi sistem apabila akan membangun sistem pembangkit dari energi terbarukan yang dihubungkan dengan jaringan *grid* PLN.

1.6 Sistematika Penulisan

1. Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Membahas tentang tinjauan pustaka yang memuat hasil-hasil penelitian dari peneliti terdahulu yang penelitiannya hampir sama dengan penelitian ini dan landasan teori yang memuat materi-materi yang mendukung dalam penelitian tugas akhir ini, bisa juga dalam bentuk buku, jurnal maupun sumber lainnya.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Membahas tentang tata cara dan metode penelitian yang dilakukan yang meliputi tempat dan waktu penelitian, peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian, langkah-langkah penelitian yaitu sejak pelaksanaan penelitian hingga selesai penelitian dan termasuk langkah-langkah dalam pengambilan data hingga melakukan perancangan dan simulasi dengan menggunakan *software hommer* kemudian menganalisis terhadap simulasi tersebut, serta kesulitan-kesulitan yang dihadapi ketika dalam melaksanakan penelitian.

4. Bab IV Pembahasan dan Hasil Penelitian

Membahas tentang data-data hasil penelitian, potensi sumber energi alternatif yaitu tenaga matahari, merencanakan perancangan dan konfigurasi komponen yang digunakan dalam sistem PLTS *On-Grid*, dan melakukan analisis dari hasil

simulasi konfigurasi yaitu analisis sistem pembangkit yang paling optimal, analisis kelistrikan dan emisi, serta perbandingan antara sistem PLTS *On-Grid* dengan PLN dalam segi ekonomi.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Membahas tentang kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran untuk perbaikan dan pengembangan bagi penelitian lebih lanjut serta memberikan beberapa saran bagi GKN Yogyakarta agar lebih baik lagi dalam penggunaan energi listrik.

