

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Energi listrik saat ini telah menjadi suatu kebutuhan pokok manusia. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya aspek kehidupan manusia seperti kebutuhan rumah tangga, industri dan transportasi menggunakan energi listrik, khususnya Indonesia saat ini menempati urutan pertama sebagai negara pengguna energi terbesar di kawasan ASEAN terhitung sebesar 38% pada tahun 2013 dengan laju pertumbuhan sebesar 4% setiap tahunnya (ASEAN Centre for Energy, 2015). Berdasarkan kondisi tersebut maka dirasa perlu untuk membangun sumber-sumber pembangkitan daya listrik yang baru, guna memenuhi kebutuhan akan energi yang terus tumbuh.

Pembangkit daya listrik di Indonesia pada tahun 2014 mayoritas 53% menggunakan energi batubara sebagai sumber utamanya (PLN, 2016). Hasil dari penggunaan batubara dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, selain itu ketersediannya kian menipis dan lambat laun akan habis sehingga perlu adanya sumber energi lain untuk mengurangi penggunaan sumber energi fosil yang ada. Untuk mengatasi masalah tersebut, sumber energi terbarukan saat ini menarik perhatian peneliti untuk dikembangkan sebagai teknik pembangkitan daya karena sumbernya banyak tersedia, bebas biaya dan perawatan serta memiliki umur yang panjang (Meshram, dkk. 2013)

Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid (PLTH) merupakan sistem pembangkitan yang menggabungkan antara dua atau lebih pembangkit dengan sumber energi yang berbeda (Kanata, 2015). Pada umumnya PLTH menggabungkan antara pembangkit energi terbarukan dikombinasikan dengan pembangkit energi fosil. Tujuannya untuk saling melengkapi dengan keunggulan dan menutupi kelemahan dari masing-masing pembangkit.

Gedung Laboratorium Teknologi Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia memiliki lab. Listrik Tenaga yang

didalamnya terdapat *prototype* PLTH berbasis energi surya dan air. Hal tersebut dapat dikembangkan untuk digunakan memenuhi kebutuhan listrik gedung tersebut khususnya beban penerangan gedung. Dengan luas permukaan atap gedung yang cukup luas dan tidak ada objek yang menghalangi cahaya matahari sehingga dapat dijadikan lokasi pemasangan panel surya. Selain itu pada bagian belakang gedung terdapat aliran sungai kecil yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik tenaga *picohidro*. Kedua sumber energi tersebut digabungkan menjadi sistem pembangkit hibrid.

Salah satu cara untuk perencanaan dan manajemen PLTH adalah dengan menggunakan software *Hybrid Optimization of Multiple Energy Resources* (HOMER) yang dikembangkan oleh *National Renewable Energy Laboratory* (NREL). Software ini memiliki perangkat lunak untuk berbagai jenis generator, turbin, panel surya, baterai dan lainnya yang berkaitan dengan energi terbarukan. Adapun tiga tugas pokok *software* HOMER ini yaitu simulasi, optimalisasi, dan analisis (Raghul, dkk. 2016). Tujuannya agar dapat diketahui bagaimana sistem PLTH yang sesuai dan dapat diterapkan pada gedung Laboratorium Teknologi FPTK UPI dari sisi analisis ekonomi dan konfigurasi sistem hibrid yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah perhitungan untuk mendapatkan kapasitas pembangkit hibrid untuk beban penerangan gedung Laboratorium Teknologi FPTK UPI?
2. Bagaimana konfigurasi sistem pembangkit hibrid yang sesuai untuk beban gedung Laboratorium Teknologi FPTK UPI?
3. Bagaimanakah nilai ekonomis ketika sistem hibrid diterapkan pada gedung Laboratorium Teknologi FPTK UPI ?

Pembatasan masalah perlu dilakukan untuk menghindari persepsi yang kurang tepat terhadap permasalahan yang dibahas. Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut.

Ichfan Yusni Pramukti, 2018

PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HIBRID (PLTH) UNTUK BEBAN

PENERANGAN PADA GEDUNG LABORATORIUM TEKNOLOGI

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURURUAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Penelitian ini menganalisis pada nilai ekonomis dan kebutuhan daya, besar daya yang dibangkitkan, konfigurasi pembangkitan yang sesuai dan penyimpanan energi listrik.
2. Beban listrik yang dibahas adalah beban penerangan gedung Laboratorium Teknologi FPTK UPI.
3. Sumber energi terbarukan pada sistem PLTH yang digunakan adalah energi surya dan energi potensial air.
4. Nilai mata uang yang digunakan adalah Rupiah pada tanggal 15 Oktober 2018.
5. Seluruh komponen yang digunakan pada penelitian ini dianggap ideal.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar kapasitas daya pembangkit hibrid yang dibutuhkan pada penelitian.
2. Mengetahui konfigurasi dan kinerja sistem yang optimal dari komponen pembangkit listrik tenaga hibrid.
3. Mengetahui nilai ekonomis yang didapat dari penggunaan sistem pembangkit listrik tenaga hibrid

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya :

1. Melalui desain dan simulasi dari PLTH ini, diharapkan dapat mempermudah dalam memahami cara kerja dari sistem pembangkitan hibrid berbasis energi baru terbarukan (EBT).
2. Menambah pengetahuan tentang perencanaan sistem PLTH berbasis EBT.
3. Menggunakan hasil penelitian sebagai referensi bahan ajar perkuliahan.
4. Menambah referensi dalam pengembangan PLTH di Indonesia.

1.5 Struktur Organisasi

Ichfan Yusni Pramukti, 2018

PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HIBRID (PLTH) UNTUK BEBAN

PENERANGAN PADA GEDUNG LABORATORIUM TEKNOLOGI

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURURUAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk memudahkan dalam membaca dan memahami skripsi ini, maka disusunlah struktur organisasi dalam penulisan yang mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2017, yaitu dibagi dalam lima bab. Bab I Pendahuluan berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Pada Bab II Kajian Pustaka menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian mengacu pada kata kunci dari penelitian ini. Selanjutnya pada Bab III Metode Penelitian akan dijelaskan langkah-langkah dalam melakukan penelitian. Pada Bab IV Temuan dan Pembahasan berisikan temuan dan pembahasan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun. Terakhir pada Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi akan dijelaskan beberapa simpulan yang didapat dari skripsi ini serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

Ichfan Yusni Pramukti, 2018

PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HIBRID (PLTH) UNTUK BEBAN

PENERANGAN PADA GEDUNG LABORATORIUM TEKNOLOGI

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURURUAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu