

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Konsumsi listrik di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional. Untuk mengatasi pemenuhan kebutuhan listrik ini, maka diperlukan sebuah sumber energi baru yang mampu memenuhi kebutuhan listrik nasional yang semakin besar. Panas Matahari, sebagai sumber energi yang tersedia di alam dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik. Panas Matahari merupakan sumber energi yang tidak ada habisnya dan berdampak positif terhadap lingkungan.

Pemanfaatan energi matahari sebagai pembangkit listrik didorong oleh beberapa hal, antara lain: semakin menipisnya cadangan energi dunia, tingkat polusi yang tinggi pada pembangkit konvensional. Konversi energi matahari pada dasarnya dapat melalui dua prinsip kerja yaitu *photovoltaic* dan konversi termal matahari.

Sistem *photovoltaic* menggunakan prinsip kerja *photovoltaic* untuk membangkitkan energi listrik dengan komponen yang disebut *solar cell*. Namun penggunaan *solar cell* (sel surya) sebagai pembangkit listrik masih menemui beberapa kekurangan, antara lain: efisiensi rendah, harga per kWh tinggi, sistem penyimpanan energi listrik yang memerlukan biaya besar.

Alternatif lain konversi energi matahari adalah konversi termal matahari. Panas ini digunakan untuk menaikkan suhu fluida pemindahan panas (*heat transfer fluid / HTF*) yang selanjutnya digunakan untuk menggerakkan turbin. Teknologi sistem termal matahari dibedakan menjadi dua macam, *mirror system* dan *moving air system*. Teknologi *mirror system* memanfaatkan cermin untuk memfokuskan pantulan sinar matahari pada sebuah *receiver*. Teknologi *moving air system* menggunakan dasar perbedaan berat jenis udara pada suhu tertentu. Perbedaan berat jenis udara mengakibatkan aliran udara. Aliran udara tersebut dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin angin penghasil energi listrik. Pembangkit listrik dengan *moving air system* ini antara lain: *solar updraft tower*.

Maka untuk itu, hal ini yang dirasa menarik untuk mengetahui lebih dalam mengenai pembangkit listrik *solar updraft tower* dan proses pembangkitan listriknya dengan bantuan tenaga panas matahari. Hal-hal tersebut yang menjadi latar belakang untuk membuat perancangan pembangkit listrik *solar updraft tower*.

1.2 Rumusan Masalah.

1. Bagaimana mensimulasikan sebuah pembangkit listrik *solar updraft tower* dengan model matematis.
2. Berapa energi listrik yang dapat dihasilkan pembangkit listrik *solar updraft tower* dengan material lapisan kolektor yang berbeda-beda.

1.3 Batasan Masalah.

1. Sumber energi yang digunakan adalah energi matahari.
2. Dalam simulasi model matematis ini mengabaikan faktor luar, seperti: faktor jenis tanah, guncangan, lingkungan sekitar, dan cuaca (mendung, hujan, dll).
3. Simulasi model matematis dengan software MATLAB 2012a.
4. Dalam simulasi ini tidak membahas sampai dengan *heat analysis*.

1.4 Tujuan Penelitian.

1. Untuk mengetahui cara mensimulasikan sebuah pembangkit listrik *solar updraft tower* dengan model matematis.
2. Untuk mengetahui energi listrik yang dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik *solar updraft tower* dengan beberapa material lapisan kolektor yang berbeda-beda.

1.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

1. Bagian pendahuluan skripsi, yang berisi halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar dan daftar table.
2. Bagian skripsi ini yang terdiri dari lima bab diantaranya adalah:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjadi pengantar yang menjelaskan mengapa penelitian ini menarik untuk diteliti, apa yang diteliti, dan untuk apa penelitian

dilakukan. Pada bab ini akan diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi teori-teori yang menjadi sumber terbentuknya suatu hipotesis, juga acuan untuk melakukan penelitian. Dalam bab ini akan dikemukakan landasan teori dan penelitian terdahulu, kerangka pemikiran serta hipotesis.

BAB III Perancangan Sistem

Menggambarkan proses perancangan alat yang terdiri dari pemrograman dan perhitungan sistematis yang dibuat didalam software Matlab 2012a.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan gambaran hasil dari proses perancangan dan program dari perancangan tersebut.

BAB V Penutup

Bab ini merupakan akhir dari penelitian yang akan memberikan kesimpulan dari apa yang telah dibahas pada bab-bab terdahulu, keterbatasan penelitian dan saran-saran untuk perbaikan dimasa yang akan datang.