

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemakaian energi secara terus menerus dalam keseharian manusia mengakibatkan dibutuhkan sumber energi baru yang dapat menjadi alternatif jika suatu hari sumber energi yang ada saat ini mulai habis. Hingga saat sekarang, kebutuhan energi masih di cukupkan oleh sumber energi dari bahan bakar fosil seperti batubara, gas, dan minyak bumi. Kebutuhan energi diperkirakan akan mengalami peningkatan dengan stabil hingga tahun 2030 berdasarkan berbagai macam skenario perkiraan. Peningkatan kebutuhan energi primer global diperkirakan mencapai 1,7% per tahun dari tahun 2000 sampai dengan 2030, dengan nilai tahunannya mencapai $15,3 \times 10^9$ ton of Oliequivalent (TOE), sedangkan peningkatan kebutuhan minyak global diperkirakan mencapai 1,6% per tahun dari 75×10^6 barrel per hari sampai 120×10^6 barrel per hari [1]. Dan kenyataannya energi yang ada sekarang ini akan berkurang keberadaannya, oleh karena itu dibutuhkan solusi untuk mengatasi kekurangan energi ini suatu saat nanti. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memaksimalkan penggunaan energi terbarukan.

Energi terbarukan dapat dikatakan tidak terbatas ketersediaannya di alam contohnya tenaga angin, tenaga air, tenaga gelombang laut, dan energi surya. Energi surya adalah energi yang didapat dengan mengubah energi panas surya (matahari) melalui peralatan tertentu menjadi sumber daya dalam bentuk lain. Untuk memanfaatkan potensi energi surya ini dibutuhkan alat yang mampu menangkap energi panas matahari ini dan mengkonversinya menjadi energi lainnya, salah satunya yaitu kolektor surya. Kolektor surya merupakan sebuah alat yang digunakan untuk memanaskan fluida kerja yang mengalir kedalamnya dengan mengkonversikan energi radiasi matahari menjadi panas, fluida yang dipanaskan berupa cairan minyak, oli dan udara [2].

Pengkonsentrasian energi matahari dilakukan dengan menggunakan kolektor surya yang dapat berbentuk seperti *solar tower*, piring parabola, dan

parabola memanjang. Kolektor surya tipe parabola memanjang mengkonsentrasikan cahaya matahari yang terpantul pada suatu pipa berisi cairan yang terletak pada garis fokus parabola tersebut, sehingga suhu pada pipa dan cairan akan meningkat. Perubahan suhu pada sistem ini kemudian akan dikonversikan menjadi energi listrik oleh kepingan termoelektrik, sehingga semakin tinggi perbedaan suhu yang dialami termoelektrik maka semakin besar energi listrik yang dibangkitkan.

Dalam pengembangan reflektor parabola memanjang, dibutuhkan kajian analitik terhadap model reflektor parabola memanjang, oleh karena itu dibutuhkan sebuah simulasi terhadap model yang telah ada dengan menggunakan aplikasi yang dapat membantu dalam melakukan simulasi untuk sistem tersebut. COMSOL Multiphysics adalah perangkat lunak untuk pemodelan dan penyelesaian berbagai jenis masalah ilmiah dan rekayasa. Dengan perangkat lunak ini memungkinkan untuk memperluas model fisika klasik menjadi model multi-fisika. Berkat tawaran model fisik dasar dengan kuantitas fisik yang ditentukan, seperti sifat material, energi, aliran dan sumber beban, kita dapat mengurangi waktu pembentukan model dengan persamaan untuk fenomena fisika yang diteliti. COMSOL Multiphysics digunakan untuk menggambarkan mode aplikasi matematika, di mana kita dapat melakukan berbagai analisis, termasuk analisis stasioner dan tergantung waktu, analisis linier dan nonlinier.

Di lingkungan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas sudah terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan pembangkit listrik tenaga panas matahari. Diantaranya penelitian tugas akhir oleh Faisal Razak [3] mengenai perancangan prototipe pembangkit listrik tenaga surya tipe parabola memanjang dengan penjejak dua sumbu. Juga Penelitian Fikri Hafidzh Revi [4] tentang pengembangan model pembangkit listrik thermal matahari parabola memanjang.

Penelitian ini mengembangkan model yang telah di bentuk pada penelitian Fikri Haffidzh Revi dimana model yang telah ada akan di simulasikan melalui aplikasi COMSOL Multiphysics dan di kembangkan sesuai kebutuhan dengan

memvariasikan beberapa parameter yang ada pada reflektor parabola memanjang ini.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk dapat melakukan pengembangan model tabung absorber dari reflektor cahaya bertipe parabola memanjang dibutuhkan sebuah aplikasi pemodelan dan simulasi untuk membuat pengembangan model dan melakukan pengujian terhadap keefektifan model tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian tugas akhir ini diantaranya:

- Mengembangkan model tabung absorber dari reflektor cahaya bertipe parabola memanjang.
- Mengetahui distribusi panas pada model tabung absorber dari reflektor cahaya bertipe parabola memanjang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

- Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam melakukan perhitungan dan pengembangan pembangkit listrik thermal matahari terkonsentrasi jenis parabola memanjang.
- Untuk menambah wawasan dan pengetahuan dibidang teknik elektro khususnya dalam pengembangan teknologi terbarukan dengan memanfaatkan energi panas matahari.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah pada tugas akhir ini dikondisikan dan dibatasi dengan beberapa hal, seperti berikut:

- Pemodelan yang dilakukan adalah pemodelan tabung absorber parabola memanjang
- Penelitian ini dititik beratkan pada pemodelan tabung absorber reflektor parabola memanjang

- Aplikasi yang digunakan adalah COMSOL Multiphysics 5.3a
- Pemodelan yang dibuat hanya untuk menampilkan hasil terhadap variasi model.

1.6 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

- Melakukan studi literatur tentang energi dan konversinya, potensi energi matahari, kolektor surya, reflektor parabola memanjang, perancangan reflektor parabola memanjang, dan COMSOL Multiphysics dan pemodelan reflektor parabola memanjang.
- Merancang dan membuat model reflektor parabola memanjang pada aplikasi COMSOL untuk mendapatkan model yang optimal.
- Mensimulasikan model yang telah dibuat dan menganalisa hasil simulasi reflektor parabola memanjang yang telah dibuat.
- Penulisan laporan mengenai kegiatan penelitian ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Bab 1 Pendahuluan berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Pada bab 2 Tinjauan Pustaka ini menjelaskan teori-teori dan hasil kajian dari penelitian lain yang terkait dengan tentang energi dan konversinya, potensi energi matahari, kolektor surya, reflektor parabola memanjang, perancangan reflektor parabola memanjang, dan COMSOL Multiphysics dan pemodelan reflektor parabola memanjang.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Pada bab 3 Metodologi Penelitian ini menjelaskan mengenai pendahuluan, diagram alir pemodelan dan simulasi reflektor parabola memanjang,

perhitungan dimensi model reflektor parabola memanjang, pemodelan reflektor parabola memanjang, variasi reflektor parabola memanjang, parameter yang diukur, dan hasil dan analisa.

Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Pada bab 4 hasil dan pembahasan ini menjelaskan mengenai pembuatan model tabung absorber parabola memanjang, karakteristik tabung absorber parabola memanjang pada variasi dimensi, karakteristik tabung absorber parabola memanjang pada variasi material dan fluida, serta perbandingan karakteristik tabung absorber parabola memanjang.

Bab 5 Penutup

Bab 5 penutup terdiri dari kesimpulan dan saran.

Lampiran

Lampiran berisikan data-data yang terdapat selama penelitian berlangsung.

