

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia energi dewasa ini berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan ini didasari pada permasalahan ketergantungan terhadap sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. Sebagai contoh untuk minyak bumi sebagai sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, berdasarkan data dari *United States Energy Information Administration* memperkirakan pada tahun 2006 bahwa konsumsi minyak dunia akan meningkat menjadi 98,3 juta barel per hari ($15.630.000 \text{ m}^3/\text{hari}$) pada tahun 2015 dan 118 juta barel per hari pada tahun 2030. Dengan konsumsi minyak dunia 2009 pada $84,4 \text{ m}^3/\text{hari}$ mencapai tingkat konsumsi yang diproyeksikan 2015 akan mewakili peningkatan tahunan rata-rata antara 2009 dan 2015 sebesar 2,7% per tahun. Jika pertumbuhan populasi dan kebutuhan akan minyak terus bertambah, maka diperkirakan minyak akan habis pada tahun 2052. Namun pendapat lain mengatakan bahwa kita masih memiliki waktu setidaknya hingga tahun 2065.

Dari data diatas mengingatkan keterbatasan energi yang tidak dapat diperbaharui, menyebabkan pencarian sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui menjadi suatu hal yang penting. Ditambah adanya isu lingkungan hidup yang menjadi perhatian khusus terkait permasalahan perubahan iklim, maka pencarian sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui juga harus berorientasi kepada aspek lingkungan. Diharapkan, dengan adanya perkembangan energi alternatif yang dapat diperbaharui selain menjawab permasalahan keterbatasan

energi juga mampu mengurangi pencemaran lingkungan yang berdampak kepada perubahan iklim.

Sudah banyak energi alternatif yang dapat diperbaharui telah ditemukan. Salah satu jenisnya adalah energi panas bumi (geotermal). Berbeda dengan sumber energi berupa batu bara maupun minyak bumi yang berasal dari sisa bahan organik, maka energi panas bumi terjadi karena pertemuan antara magma, yaitu panas dalam “perut bumi”, dengan air. Bagi Indonesia, sumber energi panas bumi ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan sebagian besar posisi geografis Indonesia yang terletak di jalur pegunungan vulkanik, sehingga banyak terdapat sumur-sumur sumber panas bumi.

Pemanfaatan energi panas bumi di Indonesia sebagian besar digunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Proses pemanfaatnya berasal dari uap yang dihasilkan oleh panas bumi yang kemudian dari uap tersebut digunakan untuk menggerakkan turbin uap yang kemudian menghidupkan generator penghasil listrik. Jika dibandingkan dengan pembangkit listrik yang memerlukan bahan bakar, contohnya PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) yang berbahan bakar batubara atau biomassa biaya operasionalnya jauh lebih mahal dibandingkan dengan PLTP. Sebab sumber energi pengoperasian sebuah PLTP berasal dari energi panas yang berasal dari perut bumi yang tersedia secara gratis, murah, dan bebas limbah serta polusi. Berbeda dengan sebuah PLTU yang memerlukan persediaan bahan bakar yang besar, ketersediaan air umpan (*feed water*), *water and chemical treatment*, *fuel and ash handling*, *flue gas filtering*, dan sebagainya tentu akan memakan biaya operasional yang besar dan produksi listrik yang mahal, ditambah

lagi gas buang dan penggunaan bahan kimia yang akan menyebabkan polusi dan mencemari lingkungan di sekitar PLTU tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merasa tertarik untuk membahas dan ingin mengetahui lebih banyak mengenai hal-hal yang berkaitan dengan proses konversi energi panas bumi tersebut dengan turbin uap dan mengangkat judul skripsi “**Kajian Performansi Turbin Uap Generator STG-30 Tipe *Back Pressure* Pada PLTP Unit Silangkitang Sarulla Operations Limited**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, penulis membatasi masalah-masalah yang akan dibahas. Adapun pokok pembahasan masalah yang akan dibahas di dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana energi panas bumi sebagai energi alternatif terbaharukan jika energi fosil habis?
2. Berapa besar potensi energi panas bumi di Indonesia?
3. Apa saja peralatan penunjang pada pembangkit listrik tenaga panas bumi?
4. Berapa besar nilai output daya dan efisiensi turbin uap pada pembangkit listrik tenaga panas bumi?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, penulis memfokuskan pada kajian dan analisis sebagai berikut:

1. Menghitung performansi turbin uap generator dari data yang ada di lapangan;
2. Mencari nilai entalpi uap masuk dan keluar turbin menggunakan metode interpolasi dan menyertakan nilai entalpi uap yang dihitung menggunakan aplikasi komputer “ChemicaLogic SteamTab Companion” sebagai referensi tambahan;
3. Tidak membahas dan memaparkan tentang proses dan perhitungan fraksi jumlah uap (*steam*) dan air panas (*brine*) awal dari sumur produksi dan *two-phase geothermal fluid separator*;
4. Jenis turbin uap yang digunakan adalah turbin uap tekanan balik (*back pressure*) dikarenakan PLTP tersebut tidak memerlukan kondensor dan uap bekas turbin uap tersebut digunakan untuk proses lain.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis-jenis PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi) serta komponen utama dan komponen bantu pada sebuah PLTP;
2. Mengetahui jenis-jenis turbin uap berdasarkan klasifikasinya;
3. Mengetahui besar nilai output daya dan efisiensi turbin uap pada pembangkit listrik tenaga panas bumi;
4. Mengetahui performansi/kinerja dari turbin uap generator pada pembangkit listrik tenaga panas bumi tersebut.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah dan memperluas wawasan serta pengetahuan bagi penulis terhadap bidang PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi);
2. Menambah pengetahuan bagi pembaca berdasarkan topik yang dibahas pada skripsi ini;
3. Sebagai salah satu pemenuhan persyaratan dalam menyelesaikan program Sarjana di Universitas Islam Sumatera Utara;
4. Sebagai referensi dan bahan panduan bagi mahasiswa yang akan menyusun skripsi di waktu yang akan datang, khususnya mahasiswa yang ingin membahas topik yang sama.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Penelitian Lapangan
 - a. Melakukan proses pengambilan data yang berhubungan dengan objek penelitian;
 - b. Melakukan komunikasi tanya jawab kepada pihak pegawai yang berwenang dalam bidang objek penelitian.

2. Studi Kepustakaan

Berupa kegiatan melakukan kajian terhadap buku-buku, tulisan yang berhubungan dengan topik bahasan serta melakukan kajian terhadap sumber-sumber lainnya yang terdapat di internet.

3. Diskusi

Melakukan konsultasi dan tanya jawab dengan dosen pembimbing serta melakukan tukar pikiran dengan teman-teman mahasiswa.