

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan manusia terhadap ketersediaan energi khususnya energi listrik dari waktu ke waktu semakin meningkat. Semakin meningkatnya permintaan terhadap penggunaan energi, berakibat pula pada kebutuhan sistem pembangkit energi yang lebih banyak. Energi listrik merupakan bentuk energi yang fleksibel. Energi listrik cenderung tidak dimanfaatkan secara langsung, tetapi biasanya dikonversikan terlebih dahulu kemudian dimanfaatkan dalam bentuk energi lain, seperti panas, dingin, cahaya, bunyi, gerak, dorong, tarik dan lain-lain. Energi listrik tidak tersedia di alam secara langsung dalam jumlah besar. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu teknik mengubah energi yang tersedia di alam ke dalam bentuk energi listrik.

Pembangkit konvensional yang digunakan saat ini pada umumnya menggunakan bahan bakar yang berasal dari *fossil* atau minyak bumi sedangkan biaya untuk mendapatkannya pun akan semakin meningkat. Selain itu, cadangannya semakin menipis dan hasil pembuangan dari prosesnya akan menghasilkan gas CO<sub>2</sub> yang dapat mempengaruhi iklim di seluruh dunia. Oleh karena beberapa hal di atas cukup menjadi alasan untuk mencari sumber energi alternatif lain yang dapat menopang ketersediaan energi dalam waktu yang panjang. Salah satu sumber alternatif tersebut berasal dari energi matahari yang memiliki beberapa keunggulan seperti ketersediaannya yang sangat melimpah dan tidak terbatas, bebas biaya, dan bebas CO<sub>2</sub>. Pembangkit listrik ini dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan minyak bumi sebagai sumber energi utama untuk menggerakkan sistem dalam suatu pembangkit energi.

Pembangkit listrik dengan menggunakan sumber panas matahari ini ada 4 macam yaitu: *parabolic trough*, *solar tower*, *parabolic dish* dan *fresnel*. Dalam perkembangannya sistem *parabolic trough* menggambarkan sistem yang paling matang untuk digunakan. Hal ini ditandai dengan telah terpasangnya listrik dengan total daya sebesar 354 MW yang dihubungkan ke Southern California Amerika sejak tahun 1980 dan dengan daerah *parabolic trough collector* seluas 2 juta meter persegi.

Unit Pelaksana Teknis Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (UPT BPPTK LIPI) salah satu lembaga penelitian yang terkemuka di Indonesia. UPT BPPTK LIPI Yogyakarta turut andil dalam perkembangan teknologi di Indonesia. Salah satu teknologi yang dimiliki UPT BPPTK LIPI Yogyakarta dalam bidang energi adalah teknologi *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough*. *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough* yang berada di UPT BPPTK LIPI Yogyakarta sendiri masih bersifat *prototype* sehingga dalam proses pengembangannya masih banyak terjadi kendala salah satu di antaranya terjadi pada pompa sirkulasi minyak sawit. *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough* yang berada di UPT BPPTK LIPI Yogyakarta sendiri memiliki 2 unit pompa A dan B sirkulasi minyak sawit untuk mengalirkan minyak sawit dari *thermal storage tank* menuju 2 layer *parabolic trough* (Eva Dayat, 2015).

Pompa sirkulasi minyak sawit berfungsi untuk mensirkulasi minyak sawit dari *thermal storage tank* menuju *absorber* berupa pipa panjang yang dilewatkan heat transfer fluida sebagai fluida pengambil panas. *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough* yang berada di UPT BPPTK LIPI Yogyakarta menggunakan 2 layer *parabolic trough* di mana sirkulasi minyak sawit harus stabil dan mencapai suhu yang diinginkan untuk memenuhi ketentuan suhu minimal 70°C untuk menggerakkan sistem *steam generator*. Peranan pompa sirkulasi minyak sawit sangat penting pada siklus operasi *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough* maka perlu dilakukannya *performance test*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui performansi dari pompa sirkulasi minyak sawit selama beroperasi pada tahun 2015. Dengan

dilakukannya *performance test*, diharapkan mampu mengetahui karakteristik kinerja pompa sirkulasi minyak sawit A dan B pada *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough* selama beroperasi pada tahun 2015. Jika terdapat permasalahan pada kinerja pompa sirkulasi minyak sawit A dan B pada *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough*, dapat dijadikan data rekaman untuk proses evaluasi. Hasil evaluasi kinerja pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough* di UPT BPPTK LIPI Yogyakarta untuk pengembangan lebih lanjut karena alat ini masih tahap *prototype* yang suatu saat nanti akan digunakan di Indonesia terutama daerah khatulistiwa serta daerah timur Indonesia yang memiliki intensitas hujan sedikit.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dengan didasari latar belakang tersebut, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Analisis unjuk kerja pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough*, pada bulan Januari sampai Desember selama pengoperasian pada tahun 2015.
2. Terdapat indikator yang mempengaruhi kinerja dari pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power (CSP)* tipe *parabolic trough* yang menyebabkan penurunan performansi.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam operasional *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* memiliki beberapa unit, maka perlu adanya batasan masalah dalam tugas akhir ini :

1. Fluida yang digunakan adalah minyak sawit.
2. Hanya membahas pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* secara umum dan efisiensi pompa sirkulasi minyak sawit *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* secara khusus.
3. Analisis unjuk kerja dilakukan dengan menghitung head pompa, *WHP* (*Water Horse Power*), *BHP* (*Break Horse Power*), efisiensi pompa,  $\Delta P$  Suction dan  $\Delta P$  Discharge pompa sirkulasi minyak sawit A dan B pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* selama beroperasi pada tahun 2015.
4. Data yang digunakan merupakan data yang diambil secara langsung melalui pengamatan alat ukur yang terdapat pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* dan data yang diperoleh dari catatan operator. Pengambilan data menggunakan data rata-rata pada setiap bulan selama *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* beroperasi pada tahun 2015.
5. Tidak dibahas tentang aspek kavitasi.

## 1.4 Tujuan

Evaluasi unjuk kerja pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough*, bertujuan untuk:

1. Mempelajari unjuk kerja pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* selama beroperasi pada tahun 2015.
2. Menginvestigasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* yang menyebabkan terjadinya penurunan.
3. Memberikan evaluasi kinerja pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* di UPT BPPTK LIPI Yogyakarta untuk pengembangan lebih lanjut karena alat ini masih tahap *prototype* yang suatu saat akan digunakan di Indonesia terutama daerah timur Indonesia yang memiliki intensitas hujannya sedikit.

## 1.5 Manfaat Penulisan

Investigasi terhadap pompa pompa sirkulasi minyak sawit A dan B pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Mendapatkan informasi performansi pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough* selama beroperasi pada tahun 2015 tersaji dalam bentuk data kalkulasi dan data grafis.
2. Informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai salah satu acuan untuk melakukan evaluasi yang bertujuan meningkatkan kinerja pompa sirkulasi minyak sawit pada *Concentrated Solar Power* (CSP) tipe *parabolic trough*.

3. Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam mengolah data aktual dari suatu instansi pemerintah yang bergerak dalam bidang penelitian.