

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan uap air dalam kehidupan sehari-hari dan industri sangat luas, baik di rumah tangga maupun dalam sektor industri. *Boiler* merupakan instalasi penghasil uap yang dipakai untuk menggerakkan turbin uap sebagai pembangkit tenaga di pabrik kelapa sawit <sup>[1]</sup>. Dalam industri pengolahan kelapa sawit, kebutuhan energi listrik sangat tinggi karena pabrik kelapa sawit memerlukan banyak energi untuk mengolah tandan buah segar menjadi minyak sawit mentah dan inti sawit.

Pembangkit tenaga listrik menggunakan mesin konversi energi, salah satunya adalah turbin uap. Turbin uap adalah suatu penggerak mula yang mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik selanjutnya diubah menjadi energi mekanis dalam bentuk putaran poros turbin. Dalam proses ini, energi kinetik dihasilkan oleh *nozzle* dan sudu-sudu gerak yang terhubung pada poros melalui roda gigi reduksi, sehingga menghasilkan daya listrik <sup>[2]</sup>.

Pada kondisi aktual, performa ataupun efisiensi dari turbin uap sebagai pembangkit listrik tenaga uap yang digunakan di pabrik kelapa sawit akan berubah dan tidak optimal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor dimulai dari faktor umur (*lifetime*), perawatan (*maintenance*), bahan baku uap (*steam*) dan kebutuhan listrik setiap harinya, maupun bahan bakar dari *boiler* itu sendiri (fiber dan *shell*) ataupun penyerapan panas yang tidak optimal pada turbin uap. Dari faktor - faktor tersebut dapat membuat efisiensi kinerja turbin menurun, sehingga produksi energi listrik yang dihasilkan oleh generator menjadi terbatas, namun untuk mempertahankan atau meningkatkan efisiensi turbin banyak faktor parameter yang perlu dijaga atau di kontrol salah satunya ada pada turbin *heat rate* di sistem boiler.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk menulis karya ilmiah dengan judul “Identifikasi Faktor – Faktor Pengontrol Parameter Turbin *Heat Rate* Pada Sistem Boiler Di Pabrik Kelapa Sawit PT. Ciptamas Bumi Selaras”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan diatas, maka permasalahan yang teridentifikasi adalah ketidakseimbangan aliran panas didalam sistem turbin uap atau penyerapan panas yang tidak optimal pada turbin uap sehingga dapat berakibat, pada efisiensi turbin menurun, dan produksi energi listrik yang dihasilkan oleh generator akan menjadi terbatas.

## 1.3 Rumusan Masalah

Beberapa perumusan masalah yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah nilai turbin *heat rate* dan efisiensi pada turbin uap?
2. Apa pengaruh turbin *heat rate* terhadap efisiensi yang dihasilkan turbin uap?
3. Apa saja faktor yang harus dikontrol untuk mempertahankan nilai turbin *heat rate* pada sistem boiler?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung nilai turbin *heat rate* dan efisiensi pada unit turbin uap.
2. Mengetahui adakah pengaruh turbin *heat rate* terhadap efisiensi yang dihasilkan pada unit turbin uap.
3. Mengatahui apa saja faktor yang harus dikontrol untuk mempertahankan nilai turbin *heat rate* pada sistem boiler.

## 1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dilakukan di PT. Ciptamas Bumi Selaras - Nasal Mill, Bengkulu.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada unit turbin uap.
3. Pengambilan data diambil pada bulan Januari tahun 2023.
4. Pengukuran *temperatur* menggunakan alat *Thermolaser*.
5. Ruang lingkup penelitian ini meliputi beberapa hal yaitu diantaranya: *temperature, pressure*, laju aliran massa uap dan *output* turbin uap.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari pengerjaan tugas akhir ini antara lain:

1. Dapat menjadi sumber referensi bagi industri perkebunan untuk meningkatkan efisiensi sistem pembangkit tenaga pabrik kelapa sawit.
2. Mengetahui beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat efisiensi turbin uap yang digunakan di Nasal Mill.
3. Dapat menjadi sumber referensi pembelajaran di bidang pembangkit tenaga listrik (turbin uap) dalam menambah bahan ajar bagi pembaca.

## 1.7 Keserumpunan Penelitian

Berikut ini adalah keserumpunan penelitian lain dengan penelitian yang dilakukan penulis:

Tabel 1 . 1 Keserumpunan Penelitian

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Analisa <i>Heat Rate</i> Pada Turbin Uap Berdasarkan <i>Performance Test</i> PLTU Tanjung Jati B Unit 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian ini membahas turbin <i>heat rate</i>.</li> <li>2. Penelitian ini membahas efisiensi turbin.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempat penelitian berbeda, penelitian ini dilakukan di PLTU Tanjung Jati B.</li> <li>2. Penelitian ini tidak mencari hubungan antara turbin <i>heat rate</i> terhadap efisiensi turbin.</li> <li>3. Penelitian ini tidak memberikan kontribusi kepada pabrik bagaimana cara menjaga nilai turbin <i>heat rate</i> pada sistem boiler.</li> </ol>
2	Analisis Pengaruh Nilai Beban Unit Terhadap Efisiensi Dan <i>Heat Rate</i> Turbin Pada PLTU Moramo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian ini membahas turbin <i>heat rate</i>.</li> <li>2. Penelitian ini membahas efisiensi turbin.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempat penelitian berbeda, penelitian ini dilakukan di PLTU Moramo.</li> <li>2. Penelitian ini tidak mencari hubungan antara turbin <i>heat rate</i> terhadap efisiensi turbin.</li> <li>3. Penelitian ini tidak memberikan kontribusi kepada pabrik bagaimana cara menjaga nilai turbin <i>heat rate</i> pada sistem boiler.</li> </ol>

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
3	Analisis Efisiensi Turbin Uap 1 Di PT. PJB UBJOM PLTU Pulau Pisau Kalimantan Tengah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian ini membahas turbin <i>heat rate</i>.</li> <li>2. Penelitian ini membahas efisiensi turbin.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempat penelitian ini berbeda, penelitian ini dilakukan di PT. PJB UBJOM PLTU Pulau Pisau Kalimantan Tengah.</li> <li>2. Penelitian ini tidak mencari hubungan antara turbin <i>heat rate</i> terhadap efisiensi turbin.</li> <li>3. Penelitian ini tidak memberikan kontribusi kepada pabrik bagaimana cara menjaga nilai turbin <i>heat rate</i> pada sistem boiler.</li> </ol>
4	Analisa Pengaruh Turbin <i>Heat Rate</i> Terhadap Efisiensi Turbin Di PKS Kapasitas 40 Ton/Jam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian ini membahas turbin <i>heat rate</i>.</li> <li>2. Penelitian ini membahas efisiensi turbin.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempat penelitian berbeda, penelitian ini dilakukan di PT. Umbul Mas Wisesa Palm Oil Mill.</li> <li>2. Penelitian ini tidak mencari nilai hubungan, seberapa erat hubungannya dan seberapa besar pengaruh turbin <i>heat rate</i> terhadap efisiensi turbin.</li> <li>3. Penelitian ini tidak memberikan kontribusi kepada pabrik bagaimana cara menjaga nilai turbin <i>heat rate</i> pada sistem boiler.</li> </ol>