

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam upaya peningkatan kinerja suatu perusahaan seperti PT.PLN Batam, merencanakan operasionalnya dengan cermat menjadi esensial. Ini sangat penting untuk menilai efisiensi pembangkit listrik. Kemajuan teknologi berdampak pada peningkatan kebutuhan akan energi listrik, yang mencakup kebutuhan industri, perdagangan, serta rumah tangga, terlebih lagi dengan pertumbuhan pembangunan yang terus berlanjut. PLTG MPP (Pembangkit Listrik Tenaga Gas *Mobile Power Plant*) sering mengalami beban maksimum pada saat *peak hour*. Beban maksimal yang terjadi disebabkan keperluan daya listrik pelanggan yang meningkat cukup signifikan pada saat waktu- waktu tertentu tergantung permintaan dari UIP3BS. Sehingga pihak PT PLN (Persero) melalui UIP3BS (Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sumatera) meminta pembangkit tenaga listrik salah satunya yaitu PLTG MPP UP Bangka untuk menaikkan produksi listrik mencapai beban maksimum sesuai dengan DMN (Daya Mampu Neto) yang telah di setujui melalui kontrak kerja atau kemampuan aktual dari PLTG MPP UP Bangka.

Pembangkit Listrik Tenaga Gas *Mobile Power Plant* (PLTG MPP) dapat menggunakan berbagai jenis bahan bakar, termasuk gas alam, *liquid* (cair) atau solar. Meskipun gas alam umumnya menjadi bahan bakar utama, keberagaman ini menambah fleksibilitas PLTG MPP dalam memenuhi kebutuhan energi yang beragam. Turbin gas pada PLTG MPP dirancang untuk dapat menggunakan berbagai jenis bahan bakar ini tanpa mengorbankan efisiensi dan bersifat *mobile* yang dapat dipindah pindahkan ke daerah yang kekurangan pasokan listrik. Selain gas alam, penggunaan *liquid* atau solar pada PLTG MPP memberikan alternatif yang berguna terutama dalam situasi di mana pasokan gas alam mungkin terbatas atau tidak ekonomis. Sistem kontrol yang canggih pada PLTG memungkinkan transisi yang mulus antara berbagai jenis bahan bakar, memastikan kontinuitas operasi pembangkit listrik. PLTG MPP menggunakan turbin gas untuk mengubah energi kimia dari bahan bakar gas menjadi energi mekanis, yang kemudian digunakan untuk menggerakkan generator listrik. Namun, meskipun PLTG MPP memberikan keunggulan dalam hal fleksibilitas, efisiensi, dan waktu operasi yang singkat, terdapat tantangan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan memanfaatkan sumber daya energi secara optimal. Dalam praktiknya, sering kali

terjadi penurunan daya yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) MPP, terutama pada unit TM (*Truck Mounted*) 1. PLTG ini tidak dapat memenuhi *Demand Minimum Net* (DMN) yang telah disetujui, yang dapat mengakibatkan *derating* (Harefa, 2022). *Derating* merujuk pada kondisi di mana daya keluaran (MW) kurang dari DMN-nya, kondisi *derating* diawali saat Pembangkit Listrik Tenaga Gas *Mobile Power Plant* (PLTG MPP) tidak mampu mencapai 97% dari DMN selama lebih dari 30 menit. Penyusutan kinerja pembangkit PLTG MPP dapat dipengaruhi oleh penurunan kinerja peralatan utama dan kemampuan *Variable Inlet Guide Vanes* (VIGV) pada *compressor* yang menurun. Salah satu masalah yang umum terjadi adalah penurunan kinerja *compressor* dan *Variable Inlet Guide Vanes* (VIGV). Untuk menanggulangi masalah ini, dilakukan *compressor washing*. Tujuan dari *compressor washing* adalah tindakan membersihkan *compressor* agar kinerjanya dapat kembali seperti semula (Setiawan et al., 2017).

Untuk mengevaluasi efektivitas *compressor washing* di PLTG MPP UP Bangka adalah dengan menggunakan metode *water wash*, dilakukan penelitian tentang dampaknya terhadap kinerja *compressor* dan *gas turbine* secara umum. Penelitian ini dilakukan sebelum dan setelah dilakukannya *water wash compressor*. *Water Wash Compressor* (WWC) adalah metode pembersihan yang penting dalam menjaga performa dan efisiensi PLTG MPP, khususnya di unit pembangkit TM 1 PT. PLN Batam UP Bangka. *Water wash compressor* bertujuan untuk membersihkan komponen-komponen kritis dalam *compressor* yang rawan terhadap akumulasi *fouling* kotoran dan residu. PLTG MPP di Indonesia beroperasi sesuai dengan daya listrik yang diminta oleh PLN. Setiap setelah dilakukan *cleaning water wash compressor* mempengaruhi peningkatan kinerja maksimal daya yang dihasilkan. Sehingga perlu dilakukan analisis pengaruh sebelum dan setelah dilakukannya *water wash compressor*. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini akan membahas tentang “**Pengaruh *Water Wash Compressor* Terhadap Kinerja Turbin Gas PLTG MPP TM 1 PT. PLN Batam UP Bangka**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah *water wash compressor* dapat meningkatkan efisiensi kompresor PLTG MPP UP Bangka unit TM 1 UP Bangka?
2. Apakah *water wash compressor* dapat meningkatkan efisiensi turbin PLTG MPP unit TM 1UP Bangka?
3. Apakah *water wash compressor* dapat menurunkan Specific Fuel Consumption (SFC) PLTG MPP unit TM 1UP Bangka?
4. Apakah *water wash compressor* dapat meningkatkan efisiensi thermal PLTG MPP unit TM 1UP Bangka?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini, berdasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah penelitian di atas, adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui peningkatan efisiensi kompresor PLTG MPP unit TM 1UP Bangka setelah dilakukan *water wash compressor*.
2. Mengetahui peningkatan efisiensi turbin PLTG MPP unit TM 1UP Bangka.setelah dilakukan *water wash compressor*
3. Mengetahui penurunan Specific Fuel Consumption (SFC) PLTG MPP unit TM 1UP Bangka setelah dilakukan *water wash compressor*.
4. Mengetahui nilai peningkatan efisiensi thermal PLTG MPP unit TM 1UP Bangka setelah dilakukan *water wash compressor*

## 1.4 Manfaat

Setelah menguraikan tujuan penelitian, penulis ingin menunjukkan bahwa mereka dapat mencapai tujuan tersebut dan penelitian ini akan menghasilkan manfaat yang disusun secara baik dan benar. Manfaat penelitian ini secara keseluruhan diantaranya:

1. Secara Praktik

Dari hasil penelitian ini, penulis berharap temuan-temuan yang ditemukan dapat

menjadi referensi dalam bidang penelitian energi pada PLTG MPP UP Bangka TM 1. Selain itu, penulis berharap penelitian ini juga berkontribusi dalam meningkatkan pengetahuan dan pemahaman Masyarakat dilingkungan perguruan tinggi maupun diluarperguruan tinggi mengenai topik ini, dan dengan penelitian ini sebagaisyarat dalam menyelesaikan kurikulum Diploma Tiga (D3) dan memberikan kontribusi dalam perolehan gelar Diploma Tiga (D3)

## 2. SecaraTeoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dengan menyediakan pemahaman tentang performa dan pemeliharaan, PLTG MPP Bangka TM1 sebelum dan sesudah *water wash compressor*.

### 1.5 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah yang diangkat pada penelitian ini berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas diantaranya:

1. Penelitian ini difokuskan pada analisis kerja *compressor* dan kerja turbin gas sebelum dan setelah dilakukan *water wash compressor* pada PLTG MPP Bangka TM 1, pada bulan September 2025.
2. Pelaksanaan *water wash compressor* dilakukan saat *offline* PLTG MPP Unit TM 1 UP Bangka dan penelitian dilakukan dengan membandingkan *Performance* PLTG MPP UP Bangka TM 1 sebelum dan setelah *water wash compressor*. dengan beban yang sama.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian kali ini penulisan laporan penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa pembahasan yang terdiri lima bab yang disusun sebagai berikut:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang penelitian, permasalahan penelitian (yang berisikan rumusan masalah dan Batasan masalah), tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan penelitian.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II yaitu tinjauan pustaka, berisikan penjelasan mengenai penelitian- penelitian yang relavan, serta teori-teori dasar

yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab III mengenai metode penelitian, berisikan penjelasan mengenai metode penelitian yang dilakukan, desain penelitian, metode pengumpulan data, Teknik pengumpulan data data, serta jadwal penelitian.

4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab IV berisikan hasil penelitian kali ini yang berupa data-data perhitungan yang didapat, pengolahan data, serta pembahasan mengenai hasil yang didapat pada penelitian.

5. **BAB V PENUTUP**

Pada bagian penutup, penelitian kali ini membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh selama penelitian serta saran yang diambil melalui pengalaman pada penelitian kali ini