

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT PLN Nusantara Power adalah salah satu perusahaan pembangkit listrik terbesar di Indonesia yang mengelola berbagai unit pembangkit. Salah satu unit vital yang beroperasi di wilayah Jawa Timur adalah Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Tulungagung, yang berada di bawah pengelolaan Unit Pembangkit (UP) Brantas (Nusantara Power, 2023). PLTA Tulungagung memiliki daya terpasang mencapai 36 MW, yang dihasilkan melalui dua unit turbin air. Pembangkit ini memiliki peran krusial dalam memastikan stabilitas penyediaan energi listrik di kawasan Jawa Timur dan sekitarnya, terutama karena karakteristiknya yang memanfaatkan energi air sebagai sumber energi terbarukan.

Dalam proses menghasilkan listrik, komponen utama seperti turbin dan generator beroperasi tanpa henti dan menghasilkan panas karena gesekan serta beban mekanik yang besar. Apabila panas yang muncul tidak ditangani dengan tepat, hal ini dapat menyebabkan penurunan kinerja, percepatan keausan komponen, bahkan kerusakan serius yang bisa mengakibatkan waktu henti unit pembangkit (K. Anwar, 2021). Untuk mengatasi masalah tersebut, diterapkan *Water Cooling System* sebagai sistem pendingin utama yang berfungsi menjaga suhu operasional komponen tetap dalam batas yang aman (K. Anwar, 2021). Keandalan sistem pendingin ini memiliki dampak besar terhadap keandalan operasional pembangkit secara keseluruhan, karena masalah pada sistem pendingin dapat secara langsung memengaruhi kinerja turbin dan generator. Walaupun memiliki fungsi yang penting, sistem pendingin air di PLTA Tulungagung masih mengalami berbagai masalah yang dapat mengurangi keandalannya. Sejumlah masalah yang kerap terjadi meliputi kekeruhan air yang tinggi akibat bahan dan sedimen dari sumber air, perubahan debit air pendingin, serta prosedur perawatan yang belum maksimal dan bersifat reaktif. Sistem pemeliharaan yang dilaksanakan setelah adanya kerusakan (*Corrective Maintenance*) biasanya menyebabkan waktu henti operasional yang lebih lama dan biaya perbaikan yang lebih mahal. Ini

menunjukkan bahwa sistem pemeliharaan yang ada saat ini masih belum sepenuhnya dapat mendukung keandalan sistem pendingin secara berkelanjutan.

Keandalan suatu sistem pembangkit ditentukan tidak hanya oleh kinerja utamanya, tetapi juga oleh efisiensi sistem pendukung seperti sistem pendingin. Oleh sebab itu, perlu dilakukan usaha untuk mengoptimalkan sistem pemeliharaan *Water Cooling System* supaya dapat berfungsi lebih handal dan efisien. Optimasi ini dapat dilaksanakan melalui metode pemeliharaan preventif dan prediktif, di mana keadaan sistem dipantau secara rutin berdasarkan data operasional seperti suhu, tekanan, dan aliran air. Melalui sistem pemantauan yang efektif, potensi gangguan dapat teridentifikasi lebih awal sehingga pemeliharaan dapat dilaksanakan sebelum kerusakan yang lebih serius terjadi. Untuk menjaga kontinuitas diperlukannya pemeliharaan (*Maintenance*) dari Perusahaan, dikarenakan mesin mesin yang beroperasi merupakan aset yang sangat berharga dalam jalannya industri terutama pada Unit Pembangkit (UP). Biaya yang perlu dikeluarkan jika perusahaan melalaikan pemeliharaan (*Maintenance*) jauh lebih besar dibandingkan jika dengan ongkos pemeliharaan (*Maintenance*). pemeliharaan (*Maintenance*) dapat dikatakan berhasil apabila sistem dapat melakukan operasinya sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan atau *anomali* apapun untuk operasional produksi dalam jangka waktu yang telah direncanakan dan dapat tercapai.

Studi ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan sistem pemeliharaan *Water Cooling System* di PLTA Tulungagung dengan menganalisis kondisi saat ini, menemukan masalah utama, dan merancang strategi pemeliharaan yang lebih efisien. Oleh karena itu, hasil penelitian diharapkan mampu memberikan keuntungan nyata berupa peningkatan keandalan operasional pembangkit, pengurangan kerusakan komponen, penggunaan air pendingin yang lebih efisien, serta peningkatan stabilitas suhu operasional. Usaha ini diharapkan dapat memperkuat misi PT PLN Nusantara Power dalam menawarkan pasokan energi listrik yang terpercaya, efisien, dan berkelanjutan untuk masyarakat di daerah Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah untuk pembahasan pada penelitian ini yaitu :

1. Berapa kali jumlah gangguan yang terjadi dalam satu tahun yang disebabkan oleh sistem *Water Cooling System* ketika sudah dimodifikasi dengan Back Wash ?
2. Berapa jam Cooler pada Low dan Thrush Bearing ketika sudah dimodifikasi dengan Back Wash dapat beroperasi dalam satu tahun secara kontinyu ?
3. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk maintenance pada CWS dengan modifikasi Back Wash dalam periode satu tahun ?
4. Berapa besar tingkat kesiapan CWS dengan modifikasi Back Wash untuk beroperasi dalam periode satu tahun ?
5. Seberapa besar tingkat kegagalan CWS dengan modifikasi Back Wash saat beroperasi dalam waktu satu tahun ?

1.3 Tujuan Penelitian

Melihat rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui jumlah gangguan yang disebabkan oleh kenaikan suhu Low dan Thrust Bearing yang sudah dimodifikasi dengan Back Wash dalam periode satu tahun.
2. Mengetahui berapa jam cooler Low dan Thrust Bearing yang sudah dimodifikasi dengan Back Wash dapat beroperasi secara kontinyu dalam periode satu tahun.
3. Mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk pemeliharaan pada cooler yang sudah dimodifikasi dengan Back Wash.
4. Mengetahui tingkat kesiapan Cooler yang sudah dimodifikasi dengan Back Wash untuk beroperasi dalam periode satu tahun.
5. Mengetahui tingkat kegagalan Cooler yang sudah dimodifikasi dengan Back Wash dalam satu tahun.

1.4 Manfaat

Dengan dilakukannya penelitian ini, manfaat yang di dapatkan sebagai berikut:

1. Menambah wawasan ilmiah mengenai pengelolaan dan peningkatan keandalan sistem pendingin pada unit pembangkit listrik, terutama dalam hal kehandalan sistem kelistrikan.
2. pengembangan strategi pemeliharaan sistem pendingin pada Low dan Thrust Bearing pada pembangkit listrik tenaga air (PLTA).
3. Sebagai acuan dalam meningkatkan keandalan dan efektivitas pemeliharaan Water Cooling System guna menjaga stabilitas operasi pembangkit.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, untuk mendapat hasil yang diharapkan maka penulis membatasi pembahasan dengan membuat ruang lingkup masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada sistem *Water Cooling System* yang digunakan di PT PLN Nusantara Power PLTA Tulungagung.
2. Analisis penelitian difokuskan pada aspek keandalan dan pemeliharaan sistem, meliputi kondisi operasional, kualitas air pendingin, dan efektivitas prosedur pemeliharaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang penulis gunakan adalah:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini secara umum dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup masalah dan sistematika penulisan penelitian.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini membahas secara umum tentang landasan teori yang berhubungan dengan tugas akhir.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam bab ini membahas tentang metode dari penelitian yang dilakukan dan disampaikan secara spesifik.