

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini listrik sudah menjadi kebutuhan dari hampir seluruh masyarakat dalam mendukung kegiatan sehari-hari karena listrik memiliki peranan untuk memberikan daya pada alat elektronik untuk selanjutnya bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan dari masing-masing pribadi. Belum lagi dalam beberapa tahun terakhir dengan adanya wabah Covid-19 yang menyebar di seluruh dunia termasuk Indonesia yang menyebabkan diberlakukannya peraturan pemerintah terkait pembatasan aktivitas masyarakat untuk menurunkan angka penyebaran Covid-19 dengan cara tetap melaksanakan kegiatan sehari-hari dirumah, hal ini menyebabkan bertambahnya kebutuhan masyarakat akan pasokan listrik karena diberlakukannya pembatasan aktivitas masyarakat sehingga kegiatan seperti bekerja, belajar, bermain, dan berkomunikasi dengan orang lain yang biasanya dilakukan diluar rumah menjadi kegiatan yang dilakukan secara daring atau online dirumah. Oleh karena itu kebutuhan masyarakat akan energi listrik harus bisa diimbangi dengan produksi energi listrik dari pembangkit listrik yang ada di Indonesia.

Pembangkitan listrik memiliki peran yang sangat penting untuk membangkitkan energi listrik agar dapat digunakan untuk mengoperasikan peralatan elektronik yang membutuhkan energi listrik untuk bisa menyala, sangat diharapkan untuk pengoptimalan peralatan pembangkit listrik agar energi listrik dapat terus dibangkitkan dan disalurkan dengan optimal serta merata. Karena apabila terjadi kegagalan pada suatu proses dari pembangkitan listrik maka akan mempengaruhi hasil produksi listrik yang akan didistribusikan kepada masyarakat. Bahkan apabila terjadi kegagalan atau kerusakan pada suatu instrumen pembangkit listrik yang krusial dapat menyebabkan kerusakan pada pembangkit dan bisa berpengaruh pada produksi listrik yang dihasilkan.

Salah satu instrumen yang krusial dalam pembangkit listrik adalah turbin, turbin berfungsi untuk memutar generator secara searah dengan menggunakan uap yang melewati sudu-sudu turbin sehingga turbin bisa berputar, generator membutuhkan rotasi dan frekuensi yang konstan dari turbin sehingga bisa menghasilkan listrik dengan optimal. Karena apabila terjadi perubahan nilai rotasi dan frekuensi yang signifikan akan menyebabkan berkurangnya kinerja dari generator dan berkurang juga produksi listrik yang dihasilkan, selain itu apabila

rotasi turbin terlalu cepat maka akan membuat sudu turbin menjadi lebih cepat aus dan berpotensi terjadinya kerusakan.

Pada tanggal 23 Mei tahun 2022 terjadi kesalahan pembacaan data pada valve turbin GVL 2 yang menyebabkan valve turbin lain mengimbangi kesalahan bukaan pada arus uap turbin sehingga mengalami ketidaksesuaian nilai bukaan pada valve turbin serta turunnya performa generator karena rotasi turbin yang tidak konstan. Oleh karena itu dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab dan solusi dari permasalahan ini.

Sebagai acuan apabila unit pembangkit listrik berhenti beroperasi untuk menghasilkan energi listrik maka akan menimbulkan kerugian pada perusahaan berdasarkan keuntungan yang dapat dihasilkan apabila unit beroperasi secara optimal. contohnya adalah apabila suatu unit pembangkit listrik yang mampu menghasilkan daya 600MW berhenti beroperasi selama 12 jam maka perhitungan kerugian yang dapat dilakukan adalah perkiraan total daya yang dihasilkan adalah 600MW per jam dikalikan dengan lamanya unit berhenti beroperasi yaitu 12 jam dan dikalikan lagi dengan nilai 1 KWh yaitu sekitar Rp.1,400 untuk penggunaan listrik golongan rumah tangga sehingga didapatkan nilai kerugian sekitar Rp.10 Milyar, nilai tersebut merupakan kerugian yang sangat besar bagi perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana respon dari perubahan rotasi dan daya pada generator?
2. Bagaimana perbandingan antara data yang didapatkan dari simulasi dengan data yang didapatkan di lapangan?
3. Bagaimana solusi apabila masalah yang sama terjadi di masa yang akan datang?

1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Melakukan simulasi pada bagian generator berdasarkan kondisi yang didapatkan di lapangan untuk memperoleh nilai efisiensi generator.
2. Mengkorelasikan nilai efisiensi generator dari hasil simulasi dengan data yang didapatkan di lapangan agar bisa dilakukan analisis.
3. Melakukan analisis terhadap kendala yang terjadi pada valve turbin untuk mendapatkan solusi untuk mengatasi permasalahan yang sama di masa yang akan datang.

1.4 Ruang Lingkup

Untuk membatasi dan mempermudah cakupan pembahasan masalah pada tugas akhir ini, maka batasan masalahnya adalah:

1. Parameter yang menjadi variabel pada saat simulasi adalah nilai torsi (rpm) dan nilai output daya generator (MW).
2. Data instrumentasi dan kontrol yang digunakan pada penelitian ini adalah data pada salah satu PLTU di Banten.
3. Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah nilai bukaan katup arus uap, tekanan uap, dan daya generator.

1.5 Metodologi Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pengumpulan data dan informasi terkait listrik, pembangkit listrik, sistem kontrol, valve turbin, sistem kontrol valve PLTU, serta referensi lain melalui beragam sumber seperti, buku, jurnal, laporan penelitian serta skripsi.

2. Observasi

Tahap ini merupakan tahap pengamatan dan pengambilan data yang sesuai untuk melakukan analisis performa pada valve turbin PLTU.

3. Simulasi

Tahap ini merupakan tahap pengujian terhadap generator dengan data yang didapatkan di lapangan sebagai perbandingan pada tahap analisis.

4. Analisis

Setelah melakukan pengamatan dan pengambilan data maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis dari data yang sudah didapatkan dengan melakukan perhitungan dari data sistem kontrol PLTU disaat terjadinya kendala pada valve turbin.

5. Penyusunan Laporan

Tahap selanjutnya adalah tahap penyusunan laporan akhir sebagai dokumentasi dari penelitian yang sudah dilakukan yang dilengkapi dengan analisis data yang sebelumnya sudah dilakukan dan bisa dibaca oleh pembaca untuk menambah ilmu pengetahuan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari skripsi ini adalah pada Bab 1 yaitu Pendahuluan, pada bab ini akan membahas tentang latar belakang dilakukan penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, metode penelitian yang dilakukan, serta sistematika penulisan. Selanjutnya Bab 2 yaitu Landasan Teori, pada bab ini dibahas mengenai teori dasar yang digunakan sebagai acuan dalam analisis data dan perhitungan data yang sudah diperoleh. Teori yang dibahas pada bab ini adalah teori sistem kontrol, teori valve turbin, teori pembangkitan listrik, serta penelitian yang sebelumnya telah dilakukan yang berkaitan dengan penelitian ini. lalu Bab 3 berisi tentang metode penelitian, pada bab ini dibahas cara, metode, tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian berdasarkan dasar teori yang dilengkapi dengan bagan-bagan untuk mempermudah pembacaan data. Bab 4 tentang analisis performa dari valve turbin pada kondisi normal, saat terjadi gangguan, dan saat setelah dilakukan perbaikan untuk menghilangkan gangguan serta pembahasannya. Bab 5 berisi tentang kesimpulan dan saran.