

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan energi listrik saat ini dirasakan sangat penting, baik untuk kebutuhan rumahan, maupun kebutuhan industri yang semakin hari semakin berkembang. Salahsatu pembangkit listrik di Indonesia memanfaatkan energi panas bumi sebagai penggeraknya dikenal sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Sistem PLTP menghasilkan energi listrik dari putaran generator yang dihasilkan dari putaran turbin akibat uap yang menabrak setiap sudu turbin.

Pada tahun 2019 terjadi kegagalan sudu turbin uap pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) dengan kapasitas 60 MW yang telah beroperasi sejak tahun 1994. Kegagalan ini berdampak pada penghentian sistem pembangkit di luar jadwal perawatannya. Hal tersebut memberikan kerugian produksi yang besar dan gangguan pada suplai energi di jaringan industri.

Masalah penyebab kegagalan yang umumnya terjadi pada sudu turbin yaitu pemilihan material yang tidak tepat, proses manufaktur yang kurang tepat, dan patah *fatigue* [Hariprasad, 2017]. Material standar yang digunakan sudu turbin yaitu *Jethete*, namun ketersediaannya sangat terbatas sehingga pada sudu turbin yang diamati pada penelitian ini menggunakan material yaitu 17-4 PH, karena memiliki sifat mekanik yang menyerupai *Jethete*. Material 17-4 PH dipilih karena memiliki ketahanan korosi yang baik, ketangguhan yang baik, serta cocok untuk aplikasi yang membutuhkan kemudahan fabrikasi dan penambahan kekerasan. Aplikasi material ini pada umumnya digunakan pada peralatan pesawat, pengolahan kimia, pembangkit listrik dan penyulingan minyak bumi. [Upmet, 2019]

Pengamatan secara visual menunjukkan kerusakan terjadi pada sudu turbin uap pada *stage* 6. Jika dilihat pada sudu, kerusakan terjadi pada *tenon* dan *shroud* yang mengakibatkan hilangnya bagian *tenon* yang seharusnya terpasang pada *shroud* akibat patah dan terlepas.

Untuk menghindari kegagalan tersebut agar tidak terjadi kembali, diperlukan suatu kajian, sehingga akar permasalahan kegagalan tersebut dapat diantisipasi di kemudian hari.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah untuk menganalisa penyebab terjadinya kerusakan atau kegagalan pada sudu turbin uap *stage* 6.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui ketepatan penggunaan material 17-4 PH untuk menggantikan *Jethete*.
- b. Mengetahui penyebab terjadinya kegagalan pada *tenon head* sudu turbin.
- c. Merekomendasikan tindakan yang harus dilakukan untuk mencegah kegagalan sudu turbin di masa mendatang.

## 1.4 Ruang Lingkup Kajian

Penelitian melalui pelaksanaan tugas akhir ini berfokus pada :

- a. Kegagalan *tenon* sudu turbin *stage* 6 pada PLTP Kapasitas 60 MW.
- b. Jenis material yang digunakan pada sudu turbin adalah 17-4 PH.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terbagi menjadi 5 BAB dengan sistematika penyajian sebagai terdiri atas, Bab I Pendahuluan yang berisikan latar belakang masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup kajian juga sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir. Lalu, Bab II Tinjauan Pustaka, pada bab ini berisikan beberapa materi-materi dasar yang mendukung untuk melakukan penelitian. Kemudian, Bab III Metodologi Penelitian, pada bab ini berisikan tentang penelitian yang dilakukan dimulai dari *flowchart*, pengambilan data, dan juga tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian. Bab IV Hasil dan Analisa, pada bab ini

berisikan pembahasan dari hasil penelitian beserta analisa yang telah dilakukan. Dan Bab V Kesimpulan dan Saran, pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran agar kegagalan yang terjadi tidak terulang kembali.

