

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT Indonesia Power UP Semarang merupakan salah satu pusat listrik tenaga gas dan uap yang biasa disebut PLTGU. Dalam sistem operasionalnya didukung oleh berbagai subkomponen seperti GTG (*Gas Turbine Generator*), STG (*Steam Turbine Generator*), cerobong asap (*Stack*), HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*), dan *diverter damper*. *Diverter damper* berfungsi untuk mengatur sistem *combine cycle* dan *open cycle* pada unit PLTGU. *Combine cycle* adalah proses pemanfaatan gas hasil pembakaran pada GTG yang disalurkan ke dalam HRSG. Gas tersebut berfungsi memanaskan air menjadi uap panas yang digunakan untuk memutar STG. Pada *diverter damper* terdiri dari dua sistem utama yaitu sistem mekanis dan sistem hidrolik.

Blade damper merupakan salah satu sistem mekanis pada *diverter damper* yang berfungsi mengatur aliran gas dari GTG menuju HRSG. Bobot dari *blade damper* kurang lebih 3.5 sampai 5 ton sehingga menggunakan sistem hidrolik untuk mengoperasikannya. Komponen utama pada sistem hidrolik terdiri dari pompa, *relief valve*, *actuator*, *blader*, dan komponen pendukung yang lain. Cara kerja dari sistem hidrolik dengan memompa oli dari *reservoir* melalui *hydraulic pump* kemudian masuk ke *hydraulic control system* dan terakhir menuju *actuator*.

Pada bulan Oktober 2016, telah dilakukan pengamatan di PT Indonesia Power UP Semarang selama satu bulan. Pada *diverter damper* yang ada di PLTGU tidak terdapat sistem penahan untuk *blade damper* ketika *full open (combined cycle)*. Tanpa adanya penahan *blade damper* menyebabkan momen puntir dan tegangan yang besar terjadi pada poros, serta komponen dari sistem mekanis yang lain seperti *key*, *actuator*, dan *arm torque*. *Actuator* menerima beban aksial akibat momen puntir yang terjadi pada poros *blade damper*. Pada *actuator* memiliki beberapa komponen salah satunya *seal* yang berfungsi sebagai perapat dan merupakan komponen yang sering mengalami kerusakan. Kerusakan pada *seal* sering terjadi yang disebabkan oleh temperatur kerja yang tinggi serta

menahan beban akibat bobot dari *blade damper*. Untuk mengurangi momen puntir dan tegangan pada sistem mekanis serta meminimalisir kerusakan *seal* perlu dilakukan perancangan sistem penahan *blade damper*.

Dari uraian di atas penulis akan merancang sistem penahan *blade damper* yang bertujuan untuk mengurangi tegangan dan momen puntir pada sistem mekanis *diverter damper*. Pada perancangan ini penulis menggunakan *software* Autodesk Inventor Professional 2015 (AIP 2015) serta menganalisis tegangan, regangan, dan faktor keamanan pada sistem penahan *blade damper*.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana rancangan sistem penahan *blade damper* menggunakan *software* AIP 2015 ?
- b. Bagaimana menganalisis tegangan, regangan, dan faktor keamanan untuk sistem penahan *blade damper* dengan menggunakan *software* AIP 2015 ?
- c. Bagaimana perubahan nilai tegangan yang terjadi pada komponen sistem mekanis *diverter damper* sebelum dan sesudah dilakukan perancangan ulang?

1.3 Batasan Masalah

- a. Perancangan menggunakan *software* AIP 2015.
- b. Sambungan pada las diasumsikan kuat
- c. Simulasi dilakukan ketika *blade damper* pada posisi *full open*.
- d. Analisa tegangan, regangan dan faktor keamanan menggunakan sistem pembebanan statis.
- e. Perancangan dilakukan dengan mendesain komponen terlebih dahulu dan selanjutnya simulasi pada AIP 2015.
- f. Penambahan volume pada fluida hidrolik dengan adanya sistem hidrolik tambahan pada penahan *blade damper* diabaikan.
- g. Desain servo untuk sistem penggerak hidrolik pada sistem penahan diabaikan

1.4 Tujuan Perancangan

- a. Merancang sistem penahan *blade damper* menggunakan *software* AIP 2015.
- b. Menghitung tegangan, regangan, dan faktor keamanan untuk sistem penahan *blade damper* dengan menggunakan *software* AIP 2015.
- c. Menghitung perubahan tegangan yang terjadi pada komponen sistem mekanis *diverter damper* sebelum dan sesudah dilakukan perancangan ulang.

1.5 Manfaat Perancangan

- a. Mengetahui besarnya tegangan, regangan, faktor keamanan dari komponen mekanis *diverter damper* di PT Indonesia Power UP Semarang.
- b. Mengetahui besarnya tegangan, regangan, dan faktor keamanan dari desain sistem penahan *blade damper*.
- c. Memperoleh desain sistem penahan *blade damper* di PLTGU PT. Indonesia Power UP Semarang.
- d. Sebagai referensi dalam pembuatan sistem penahan *blade damper* di PT Indonesia Power UP Semarang.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : Pendahuluan

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat perancangan dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : Dasar Teori

Bab II berisi tentang *diverter damper*, landasan teori, *finite element analysis* (FEA), dan data *diverter damper*.

BAB III : Metodologi Perancangan

Bab III berisi tentang alur tahap perancangan sistem penahan *blade damper*.

BAB IV : Hasil Perancangan

Bab IV berisi tentang hasil perancangan dan analisa sistem penahan *blade damper*.

BAB V : Penutup

Bab V berisi tentang kesimpulan, hasil analisa dan saran.