

BAB I

PENDAHULUAN

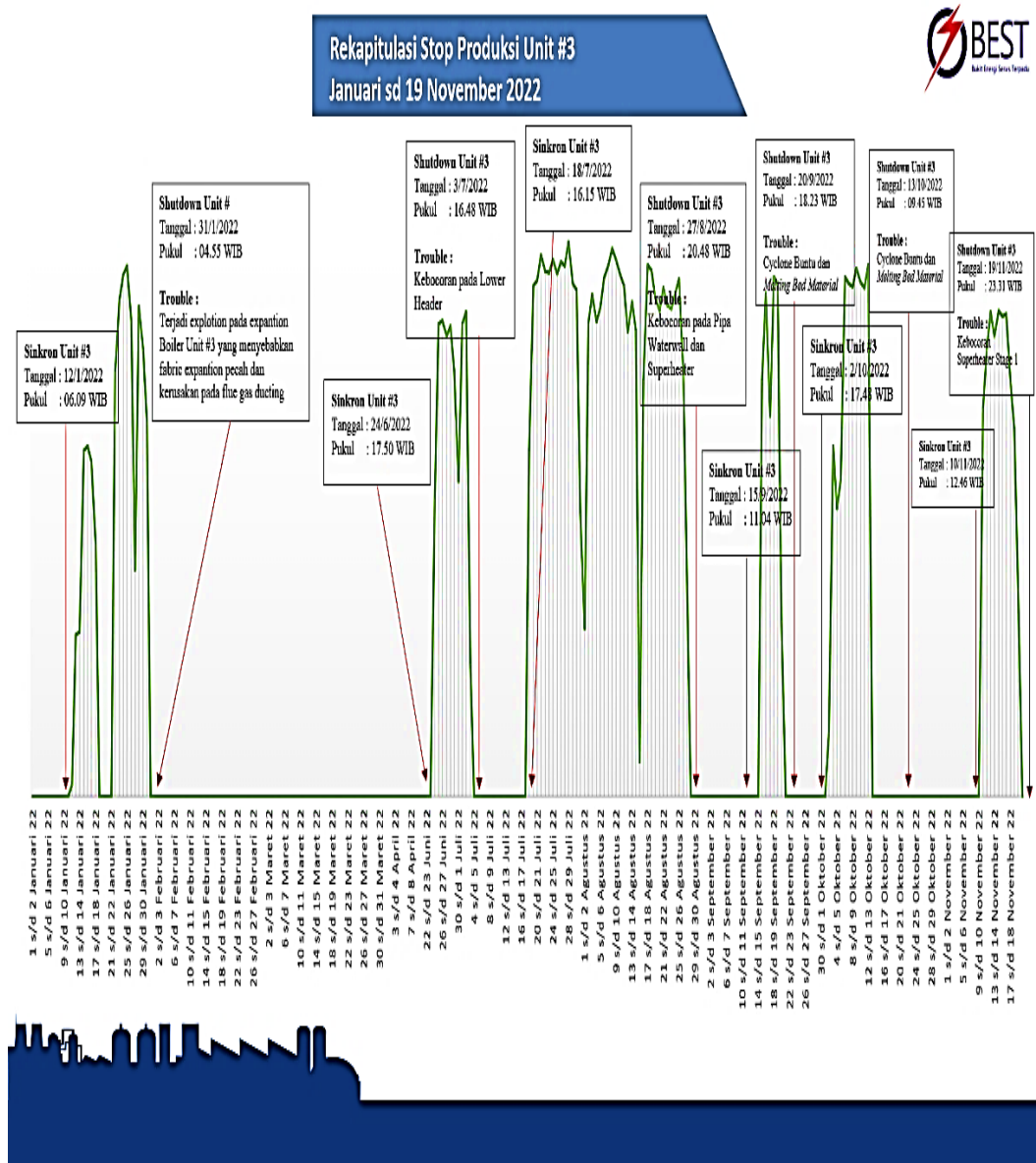
1.1 Latar Belakang

Pembangkit listrik tenaga uap merupakan salah satu jenis pembangkit listrik yang paling banyak digunakan di Indonesia. Pada penelitian studi kasus saya mengambil atau memilih tempat di PLTU PT. BEST 3x10 MW unit Tanjung Enim, yang merupakan pemasok listrik tambang untuk PT. Bukit Asam dan pemasok untuk perumahan karyawan PT. Bukit Asam. PLTU PT. BEST 3x10 MW unit Tanjung merupakan anak dari perusahaan PT. Bukit Asam yang bergerak dalam bidang penyedia jasa layanan Listrik. Pada pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), terdapat komponen utama contohnya *boiler*. *Boiler* memiliki peranan yang sangat penting pada proses pembentukan uap atau steam, uap yang dihasilkan boiler didapatkan melalui proses pemanasan air demin di dalam *boiler* yang dimana panas yang dihasilkan *boiler* terjadi karena pembakaran bahan bakar batu bara. Panas yang dihasilkan *boiler* dapat mencapai suhu 500-700°C, pada PLTU PT. BEST menggunakan 2 bahan bakar yaitu bahan bakar cair berupa solar dan bahan bakar padat yaitu batu bara.

Uap yang dihasilkan *boiler* memiliki temperatur yang tinggi dan tekanan yang tinggi pula, yang dimana uap tersebut akan dialirkan menggunakan rangkaian pipa *superheater*. Pipa *super heater* terletak pada zona terpanas pada *boiler*, yang dimana pada rangkaian pipa *super heater* itu terdapat 3 komponen yaitu pipa *super heater*, *elbow super heater* dan jacket pelindung pipa *super heater*. Dari ketiga komponen tersebut yang paling sering atau paling banyak mengalami kegagalan atau kebocoran itu terdapat pada pipa *elbow super heater*.

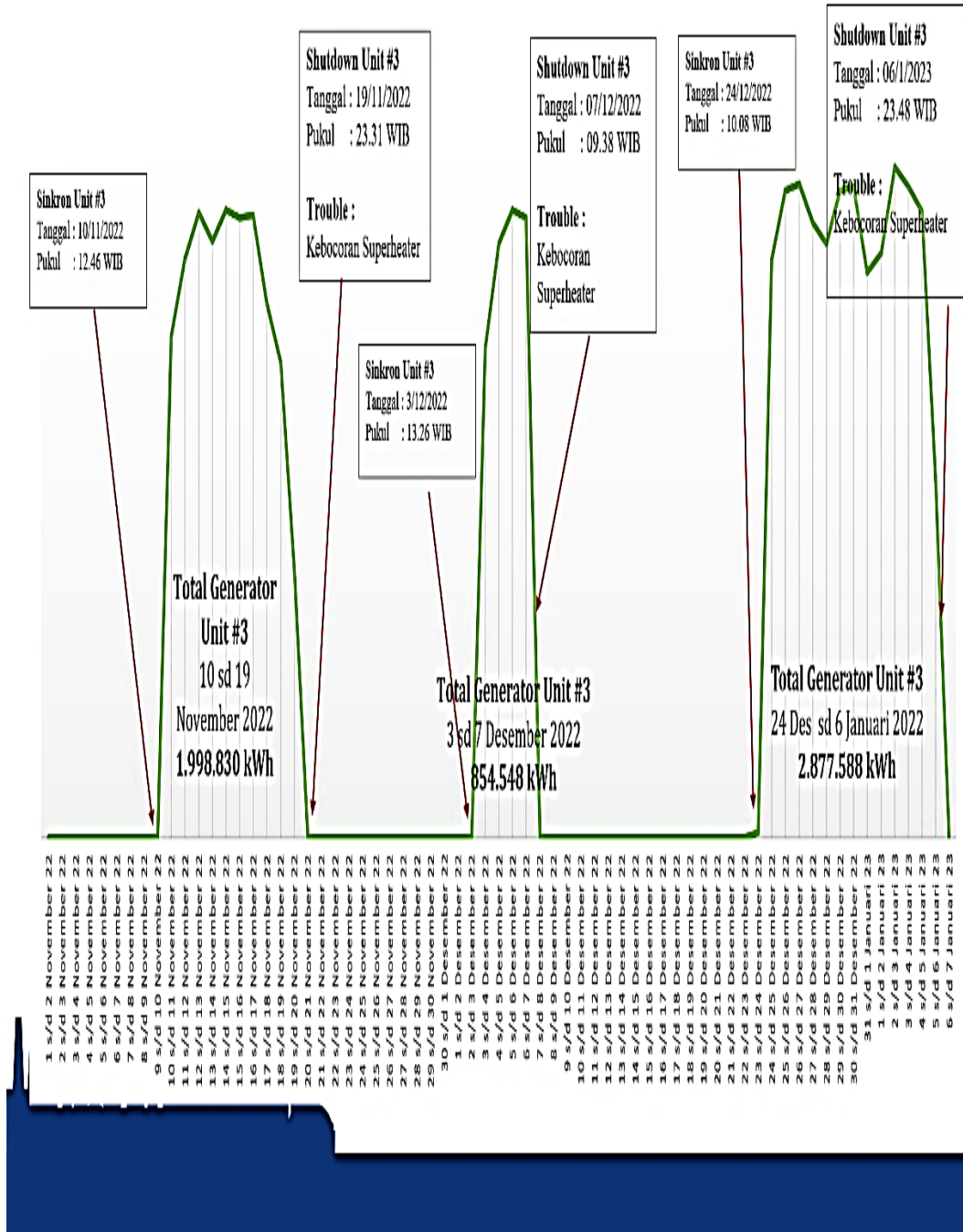
Salah satu contoh kegagalan pipa *elbow super heater* di PLTU PT. BEST yaitu bahan baku pembuatannya menggunakan pipa *super heater* yang dilakukan proses *bending* secara manual dengan menggunakan alat *Hydarulic Pipe Bender* sehingga dari proses *bending* itu membentuk pipa *elbow super heater* adapun kekurangan dari pipa *elbow superheater* yang *dibending* secara manual tersebut antara lain

mengalami perubahan struktur akibat tarikan, sehingga terjadinya *crack* pada permukaan yang tidak dilihat kasat mata, serta dapat berkurangnya ketebalan pipa *elbow super heater* tersebut. Yang nantinya jika terkena *pressure fluida* yang tinggi dan terkena gesekan antara permukaan dalam pipa dengan aliran air pada saat proses pembuatan uap atau *steam* maka pipa *elbow super hater* tersebut mengalami kebocoran bahkan mengalami pecah pada permukaan pipa *elbow super heater* tersebut. Adapun riwayat kerusakan pipa *elbow super heater* dan pipa *super heater* yang berada di PLTU PT. BEST 3X10 MW Unit Tanjung Enim, sebagai berikut :

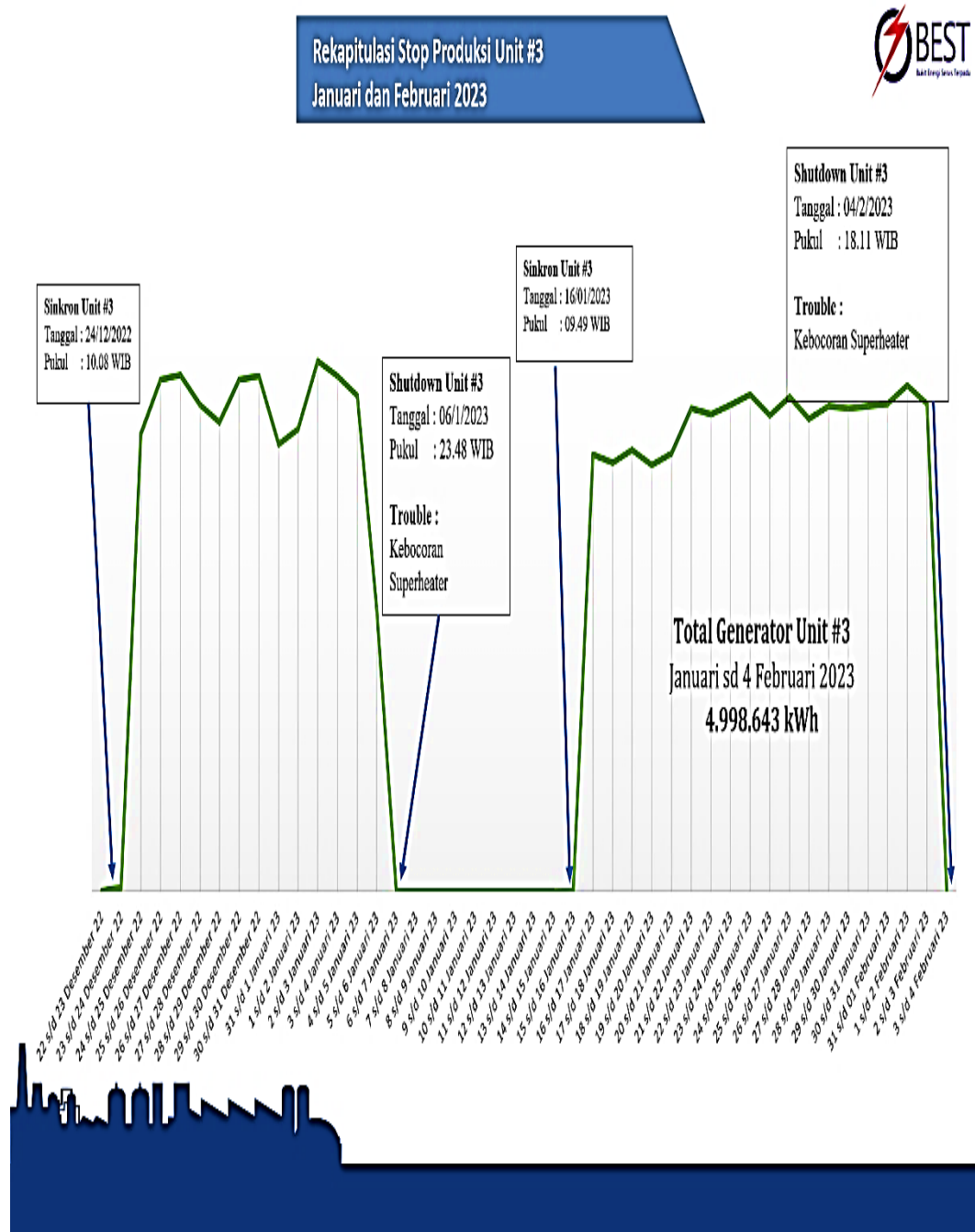


Gambar 1.1 rekapitulasi kerusakan boiler unit 3 bulan januari-november (PT. BEST, 2023)

Rekapitulasi Stop Produksi Unit #3 2 November sd Desember 2022



Gambar 1.2 rekapitulasi kerusakan boiler unit 3 pada bulan november - desember (PT. BEST, 2023)



Gambar 1.3 rekapitulasi kerusakan boiler unit 3 pada bulan januari - februari (PT. BEST, 2023)

Berdasarkan hal tersebut penulis ingin menganalisis kegagalan struktur pipa *elbow super heater* dengan sudut 90° terhadap perlakuan *bending* untuk variasi perbandingan menggunakan pipa *elbow super heater* dengan sudut 90° yang diproduksi pabrikan, sehingga dari sampel tersebut dapat dijadikan sebagai bahan

pembandingan dalam beberapa faktor seperti struktur *elbow*, akibat erosi pipa *elbow*, dan kekerasan *elbow* tersebut. Untuk mendapatkan hasil dari perbandingan tersebut maka dilakukan dengan cara pengujian material, adapun pengujian yang digunakan uji metalografi, uji kekerasan serta dilakukan simulasi ansys. Oleh karena itu penulis mengambil judul penelitian “**ANALISIS KEGAGALAN STRUKTUR PIPA ELBOW 90° SUPERHEATER TERHADAP PERLAKUAN BENDING MENGGUNAKAN HYDRAULIC PIPE BENDER DI PT. BEST PLTU 3X10 MW UNIT TANJUNG ENIM**”.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui penyebab kegagalan *elbow super heater* sudut 90° di PLTU PT. BEST unit Tanjung Enim
2. Untuk mengetahui mekanisme tindakan dari kegagalan pipa *elbow 90° super heater* di PLTU PT. BEST unit Tanjung Enim
3. Untuk mengetahui dampak akibat dari pipa *superheater* yang dibentuk menjadi *elbow superheater* dengan proses di *bending* menggunakan *Hydarulic Pipe Bender*

1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini dapat dijabarkan di penjelasan dibawah ini :

1. Dapat mengetahui kualitas pipa *elbow* dengan perbandingan antara *elbow superheater* sudut 90° yang *dibending* dengan proses manual dengan *elbow superheater* sudut 90° yang diproduksi melalui standar pabrikan.
2. Dapat mengetahui tentang kandungan struktur mikro dan presentase fasa strutur mikro *elbow super heater* yang proses *bending* nya secara manual dengan *elbow super heater* dengan sudut 90° yang diproduksi melalui standar pabrikan.

3. Dapat mengetahui tingkat kekerasan pipa elbow super heater sampel pabrikan dan pipa elbow super heater bending manual dengan uji kekerasan
4. Penelitian ini dapat dijadikan masukan atau saran bagi PLTU PT. BEST mengenai penggunaan *elbow super heater* dengan proses *bending* secara manual sebagai bahan pertimbangan untuk menggunakan *elbow super heater* yang sudah standar pabrikan.

1.3 Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, adapun beberapa rumusan dan batasan masalah dalam penelitian ini. Beberapa rumusan dan batasan masalah pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kegagalan pipa *elbow super heater* sudut 90° di PLTU PT. BEST?
2. Untuk mengetahui mekanisme kegagalan pipa *elbow super heater* sudut 90° dengan proses *bending* manual?
3. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat pipa *elbow super heater* yang dilakukan *bending* hingga membentuk pipa *elbow* sudut 90° ?

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah penelitian ini berkonsentrasi pada :

1. Penelitian ini menggunakan pipa *elbow super heater* sudut 90° yang dibentuk dengan cara di *bending* secara manual.
2. Penelitian *elbow super heater* akan meneliti mengenai dampak akibat dari proses *bending*, kekuatan *elbow*, perubahan struktur *elbow super heater* sudut 90°, dan mensimulasikan aliran terbentuknya uap atau *steam* menggunakan *software*.
3. Pada penelitian ini menggunakan 2 proses pengujian material dan 1 simulasi *software* antara lain: pengujian Metalografi (pengujian ini untuk melihat struktur mikro pada suatu material), pengujian kekerasan (untuk mengetahui kekuatan *elbow* tersebut) dan yang terakhir simulasi

menggunakan *software* ansys (untuk mensimulasikan laju aliran sat terbentuknya uap).

1.4 Sistematika Penulisan

untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai penyusunan penelitian tugas akhir ini, maka sistematika penulisan dibagi menjadi lima bab. Secara garis besar sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas uraian latar belakang dilaksanakannya penelitian tentang Analisis Kegagalan Struktur Pipa Elbow 90° *Superheater* Terhadap Perlakuan *Bending* Menggunakan *Hydraulic Pipe Bender* Di PT. BEST PLTU 3x10 Mw Unit Tanjung Enim termasuk tujuan dan manfaat dilaksanakannya penelitian ini serta sistematika penulisan proposal yang akan dibuat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai teori penjelasan tentang PLTU, kemudian membahas kelebihan dan kekurangan PLTU, penjelasan tentang komponen-komponen utama PLTU, penjelasan tentang *boiler* itu sendiri, penjabaran spesifikasi *boiler* di PLTU PT. BEST, penjelasan *superheater*, penjelasan jenis-jenis penyebab kegagalan pipa *elbow*, jenis pipa *superheater*, pengertian *elbow superheater* itu sendiri, dan terakhir penjelasan tentang pengujian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi pembuatan diagram alir penelitian dan proses pelaksanaan kegiatan, persiapan alat dan bahan , serta metode analisa untuk mengolah data dalam penelitian ini yang hasilnya sendiri didapatkan dari hasil pengujian maaterial tersebut.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat mengenai hasil pengujian, data pengujian yang telah diolah dan analisa data yang telah diolah pada saat studi kasus, serta pembahasan mengenai kegagalan pipa *elbow superheater* tersebut.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini membahas kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan hasil akhir analisa pengolahan data serta sebagai penutup dari pada proses penulisan laporan tugas akhir ini.