

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

*Air heater* (pemanas udara) adalah suatu unit di sistem *boiler* yang berfungsi untuk memanaskan udara sebelum dimasukkan ke dalam ruang bakar *boiler* untuk meniup atau menekan bahan bakar di dapur *boiler* yang menerima udara luar dari *blower FDF* dengan memanfaatkan gas asap sebelum masuk cerobong *boiler*. (Sudarto, 2011)

Pada umumnya di pabrik gula kebanyakan menggunakan pipa *blacksteel* atau pipa gas di unit *air heater* dan jumlahnya ada 500 lebih pipa. (Pitvande, 2019). Namun, pipa *air heater* kenyataannya sering mengalami kerusakan pada bagian dalam pipa dipermukaan bagian bawah pada konstruksi bagian samping di *input* angin masuk *blower FDF*. Kerusakan tersebut berupa korosi dan pengikisan material yang tergolong sangat parah fenomena ini, sering terjadi di pabrik gula dan belum terungkap penyebab kejadian tersebut padahal, kerugian yang disebabkan oleh timbulnya korosi dan pengikisan pada pipa *air heater* sangat fatal, selain terjadi pemeliharaan diluar dari perencanaan (*unplanned Maintenance*) pada pipa juga mempengaruhi kinerja *boiler*. Material yang dipakai dalam unit *air heater* di pabrik gula pagotan adalah pipa baja karbon rendah atau pipa gas *blacksteel*. Korosi dibagian dalam pipa tersebut adalah masalah utama di unit *air heater*, hal tersebut didukung banyak dugaan faktor penyebab mulai dari fluida gas asap yang melewati pipa, konstruksi unit *air heater* dan kurang tepatnya pemilihan material.

Dalam dunia Industri, korosi merupakan fenomena kimia yang sering terjadi dan banyak kita jumpai tanpa mengetahui penyebab korosi tersebut. Dalam praktiknya, Pipa yang sering dialiri oleh fluida sangat rentan mengalami korosi (Hutauruk, 2017), selain itu penelitian laju korosi pipa Gas Api 5 L Grade B berpendapat bahwa semakin besar hasil pengurangan ketebalan pipa, maka akan semakin tinggi laju korosi pipa dan sisa umur pipa akan semakin rendah, selain itu sisa umur pipa

dipengaruhi adanya pitting atau tidak dan jenis korosi yang terbentuk (Rustandi et al., 2014) dan Unsur yang mempunyai sifat korosif dominan untuk meningkatkan laju korosi menyesuaikan karakteristik material penelitian (Suresh Kumar et al., 2008). Kemudian ditegaskan pada penelitian *computational material science* batang baja bahwa interaksi oksigen dan air yang kuat mendorong terbentuknya senyawa FeOOH adalah produk korosi utama batang baja sebagai pengganti Fe-OH (Chen et al., 2020).

Berdasarkan pernyataan tersebut, penelitian yang berjudul “*Investigasi Internal Corrosion* terhadap pipa *air heater* di *boiler* pabrik gula pagotan madiun PT. Perkebunan Nusantara XI” ini bertujuan untuk menginvestigasi penyebab korosi dalam dan mengetahui laju korosi. Penelitian investigasi korosi dalam pipa ini untuk mengetahui penyebab dan laju korosi menggunakan 3 pengujian meliputi : *ultrasonic thickness*, Mikroskop Stereo dan *X-Ray Diffraction (XRD)*. *Ultrasonic Thickness* untuk mengetahui ketebalan pipa dengan menembakkan sinar ultrasonik ke material tersebut, Mikroskop Stereo untuk mengetahui morfologi permukaan material dan *XRD* untuk mengidentifikasi senyawa dari spesimen tersebut dan akan dikorelasikan dengan hasil unsur kimia gas asap yang melewati pipa *air heater*. Setelah mendapatkan 3 hasil pengujian tersebut akan dianalisa penyebab dan laju korosi pada pipa *air heater* yang selanjutnya diharapkan dapat memberikan petunjuk dan saran untuk melakukan pencegahan dan penanggulangan yang menyebabkan korosi serta mengetahui jenis korosi tersebut sehingga dapat meminimalisir dan menghindari kerusakan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah disampaikan, maka dapat dijadikan rumusan masalah berikut ini :

1. Berapakah nilai laju korosi pada pipa *air heater* di Pabrik Gula Pagotan Madiun ?

2. Bagaimana morfologi pada bagian permukaan dalam pipa *air heater* di Pabrik Gula Pagotan Madiun yang mengalami korosi ?
3. Senyawa kimia apa yang terkandung pada fenomena korosi pipa *air heater* di Pabrik Gula Pagotan Madiun ?

### 1.3 Batasan masalah

Untuk menghindari perluasan pembahasan pada penelitian ini yang diambil datanya di stasiun *boiler* tepatnya diunit *air heater* hanya mengacu pada fenomena korosi diunit tersebut, maka disusunlah asumsi dan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada analisa penyebab korosi dalam pada pipa yang dilewati fluida gas.
2. Material yang digunakan untuk penelitian ini adalah pipa gas berjenis *blacksteel*
3. Perhitungan laju korosi menggunakan *instrument thickness*
4. Tidak menganalisa dan membahas dari segi ekonomi
5. Media korosi adalah hasil uji emisi gas buang pembakaran dari dapur *boiler*
6. Tidak membahas secara detail pengaruh suhu dan kecepatan fluida gas asap yang melewati pipa tersebut
7. Tidak menganalisis penyebab kontruksi diunit *air heater*
8. Data diambil di PTPN XI PG Pagotan Madiun Jawa Timur

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini akan ditentukan beberapa tujuan. Adapun tujuan tersebut adalah :

1. Untuk mengetahui berapa besar nilai laju korosi pada pipa *air heater*.
2. Mengetahui morfologi atau bentuk yang ada di permukaan dalam pipa korosi.
3. Mengetahui senyawa kimia pada produk korosi pipa *air heater*.
4. Sebagai upaya mengidentifikasi penyebab fenomena korosi pipa untuk membantu perusahaan mengungkap permasalahan tersebut.

5. Mahasiswa bisa mempelajari, mengenal dan memahami bidang yang menjadi minatnya dan juga mampu menganalisis masalah.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian investigasi penyebab korosi dalam ini adalah :

1. Merupakan wadah bagi mahasiswa yang dapat secara langsung melakukan penelitian didunia industri, sehingga mahasiswa mampu mengadakan pendekatan masalah secara utuh serta menganalisa penyebab korosi pada pipa air *heater*.
2. Membantu mahasiswa supaya dapat mengaplikasikan teori yang di bangku kuliah kedalam dunia kerja dan juga akan memperoleh ilmu dari pengalaman yang ada di industri.
3. Menjadi media atau referensi untuk mahasiswa yang akan mengambil topik penelitian penyebab korosi dalam pipa baja dan menambah pengetahuan mengenai korosi pada pipa baja.
4. Membantu perusahaan untuk mengetahui penyebab dan jenis korosi sehingga dapat dijadikan acuan untuk menanggulangi atau meminimalisir fenomena korosi pada pipa tersebut