

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Teori**

Menurut W. Djoko Yudisworo : boiler adalah suatu kombinasi antara sistem peralatan yang dipakai untuk terjadinya perpindahan panas radiasi dan konveksi energi termal gas gas hasil pembakaran ke fluida kerja yaitu air. besarnya laju perpindahan energi panas pada saat kondisi awal atau saat bersih atau setelah dilakukan maintenance (tidak ada faktor pengotor) dan seberapa besar efektifitasnya ,berapa besar laju perpindahan panas pada saat tertentu atau pada interval waktu tertentu sebagai akibat dari pengaruh faktor pengotor (fouling factor) dan berapa besar efektifitasnya,sehingga dengan data tadi dapat di jadikan dasar untuk memprediksi waktu kapan terjadi efektifitas ketel uap yang minimum, interval waktu inilah yang akan di jadikan acuan untuk di jadikan patokan waktu, kapan di lakukan maintenance ketel uap . dengan adanya interval waktu itu, di harapkan bisa di schedule - kan untuk maintenance ketel uap dengan tidak mengganggu kegiatan produksi.

Menurut Fery Fajar Nogroho, April 2012 : Ketel uap merupakan suatu pesawat tenaga yang banyak digunakan dan dianggap layak dalam dunia industri di negara indonesia. Dimana ketel biasanya digunakan untuk penggerak mula juga dapat digunakan untuk pemanas.

Menurut Risnoto pengertian ketel uap (boiler) adalah suatu pesawat tenaga yang digunakan untuk mengubah air menjadi uap dengan jalan pemanasan pada temperature dan tekanan tertentu, lewat proses pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar. Uap yang dihasilkan dari ketel uap dapat dipergunakan untuk berbagai macam keperluan, seperti :

- Sebagai fluida kerja/penggerak mula, untuk keperluan ini biasanya dibutuhkan uap yang bertekanan tinggi.
- Sebagai media pemanas, untuk keperluan ini biasanya uap yang mempunyai tekanan rendah.

- Sebagai media bantu, untuk keperluan ini biasanya menggunakan uap yang mempunyai tekanan sedang.

Untuk mengelompokkan jenis dari pada ketel uap tergantung dari sudut pandang yang digunakan dan bila pandang berdasarkan konstruksinya ketel uap dibagi menjadi 2, yaitu :

#### 1. Ketel uap pipa api

Ketel uap pipa api mempunyai konstruksi terdiri dari sebuah tangki silinder yang berisi air dan di dalam tangki tersebut terdapat lorong api dan susunan pipa-pipa yang dialiri oleh gas panas yang disebut pipa api. Pipa ini terendam air dalam tangki, karena itu gas asap yang mengalir melalui pipa-pipa api memberikan panasnya kepada air yang terdapat diantara pipa-pipa api. Contoh ketel uap pipa api adalah ketel locomotif, ketel scotch, ketel vertical.

#### 2. Ketel uap pipa air

Ketel uap pipa air adalah suatu ketel uap yang bekerja dimana air beredar didalam pipa sedangkan pemanasan dilakukan oleh gas-gas asap yang berada diluar pipa. Kelebihan ketel uap pipa air dibanding dengan pipa api adalah :

- Pemanasan awal lebih cepat
  - Tekanan dan temperature dapat direncanakan lebih tinggi
  - Effisiensi lebih tinggi
- Kelemahan ketel uap pipa air disbanding denga ketel uap pipa api adalah : Konstruksinya lebih rumit, Air isian ketel menggunakan air isian yang berkualitas tinggi. Contoh ketel uap pipa air adalah ketel Babcock & Wilcox, ketel lamong, ketel Yarrow, ketel Loeffler.

## 2.2 Teori Pengoperasian Dan Perawatan Ketel Uap

### 2.2.1. Teori Pengoperasian Ketel Uap

Tinjauan teknis pengoperasian dan pemeliharaan untuk mengetahui prosedur pengoperasian ketel ua, sehingga keamanan

dapat terjamin. Sekaligus bagaimana cara mempertahankan kondisi ketel uap agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan dapat dicegah terjadinya gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan ketel uap

Berdasarkan peraturan SNI 05-6702-2002 pada ketel uap mini ini tidak boleh melebihi batasan berikut : Diameter dalam badan 406 mm (16 inchi), Permukaan kena panas  $1,9 \text{ m}^2$  ( $20 \text{ ft}^2$ ) tidak berlaku untuk ketel uap listrik, Volume kotor  $0,14 \text{ m}^3$  ( $5 \text{ ft}^3$ ) tidak termasuk selubung (casing) dan insulasi.

### **2.2.2. Teori Perawatan Ketel Uap**

Tinjauan teknis perawatan untuk mengetahui prosedur dan penjadwalan dari operasi boiler, sehingga keamanan dan keandalannya dapat terjamin. Sekaligus bagaimana cara mempertahankan kondisi boiler agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan dapat dicegah terjadinya gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan boiler.

Ketel Uap adalah mesin yang sangat berbahaya apabila terjadi ledakan, karena itu sebaiknya tiap ketel uap harus dijaga dan dilakukan perawatan secara rutin / berkala. Hal ini di peruntukkan guna menjaga produksi uap ( performa ) agar tidak menurun. Disamping itu pula untuk mengurangi resiko kecelakaan agar sesuai dengan budaya K3 dalam bekerja