

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan dan dilaksanakan sehingga didapatkan hasil nilai pengujian kekerasan dan metalografi serta simulasi *software ansys* dengan sampel pipa *elbow super heater* yang dimana hasil pengujian dan simulasi tersebut untuk mencari penyebab kegagalan pipa *elbow super heater* dan bertujuan untuk menganalisis sampel mana yang paling baik untuk digunakan di perusahaan:

1. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan menganalisis kondisi fisik sampel uji ditemukan beberapa penyebab kegagalan pipa *elbow super heater*:
  - Berkurangnya kekerasan material pipa *elbow super heater* akibat tarikan bending sehingga kerapatan suatu unsur pengikat material merenggang.
  - Adanya *crack* yang terjadi akibat gejala kavitasi yang diakibatkan adanya proses pemanasan air ke uap sehingga menciptakan gelembung kavitasi.
  - Adanya penambahan atau banyaknya fasa *ferrit* material pada pipa *elbow super heater* yang menyebabkan kekerasan pipa dalam menahan *pressure* berkurang.
  - Adanya penipisan yang disebabkan faktor eksternal yang disebabkan *solid particle impengement*
2. Adapun mekanisme kegagalan pipa *elbow super heater bending* manual terjadi karena adanya gejala kavitasi atau terbentuknya gelembung dan ditambah terjadinya proses kegagalan hantaman benda padat pada bagian luar dinding pipa disebut *solid particle mpegement*.
3. Dampak yang ditimbulkan akibat pipa *elbow super heater* bending, adanya penyempitan daerah lekukan elbow yang disebabkan bending atau disebut juga deformasi sehingga menghambat laju aliran, serta berpengaruh pada kekuatan material yang kita ketahui adanya tarikan sehingga adanya bagian yang

mengalami pengurangan ketebalan dan adanya timbulnya crack yang tidak terlihat pada daerah bending.

## 5.2 Saran Penelitian

Setelah melakukan hasil penelitian dan pengujian telah dilaksanakan dan hasil telah didapatkan timbulah saran yang harus disampaikan sebagai berikut :

1. Saran untuk perusahaan PLTU PT. BEST yang dalam proses masih menggunakan pipa *elbow super heater bending* manual dalam pengoperasian unit *boiler* untuk segera berganti menggunakan pipa *elbow super heater* pabrikan karena pipa *elbow super heater bending* manual memiliki banyak kekurangan seperti deformasi bentuk, rendahnya kekerasan pipa *elbow super heater* akibat *bending*, serta kandung *perlit* yang berkurang dan *ferrit* yang bertambah sehingga dominan *ferrit* maka pipa tersebut bersifat ulet yang dimana kurang dapat menahan *pressure* secara terus menerus jika digunakan.
2. Saran untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan pengujian fisik lebih banyak lagi seperti SEM atau pengujian Creep karena pengujian tersebut sangat bagus dan cocok untuk penelitian dengan studi kasus seperti ini.