

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Bab satu membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, asumsi-asumsi, batasan permasalahan, dan sistematika penulisan dari penelitian yang diambil.

#### **1.1 Latar Belakang**

PT. Metal Hitech engineering (PT.MH) merupakan salah satu industri yang bergerak dibidang industri tangki. Didirikan tahun 2007 yang awalnya gabungan dari dua perusahaan yaitu PT. MH dengan PT. Geluran Adikarya berlokasi di Jl. Sadang Indah Timur Industri, No. 8-9, Sadang, Sidoarjo yang melayani pembuatan produk konstruksi baja. PT.Metal Hitech Engineering mendirikan *workshop* di tahun yang sama setelah memisahkan diri dari PT. Geluran Adikarya. Lokasi *workshop* berada di Jl. Raya Cerme Metatu Km. 4. Kec. Cerme, Kab. Gresik dan beroperasi sampai sekarang.

Februari tahun 2008 terjadi perubahan PT. MH memilih untuk memisahkan diri dari PT. Geluran Adikarya dan mendirikan perusahaan sendiri. PT. MH mendirikan perusahaan di daerah Muncul Pergudangan Blok L & M Gedangan yang dimana perusahaan ini adalah perusahaan keluarga Bapak Michael. PT. MH merupakan perusahaan yang memproduksi tangki minyak, Tangki LPG penyimpanan dan tangki LPG transportasi. Produk yang menjadi produk utama dari PT.MH adalah tangki transportasi dan tangki penyimpanan untuk tangki transportasi ada 2 varian yaitu untuk domestik yang mempunyai ukuran kapasitas maksimal 15 ton dan untuk ekspor memiliki ukuran kapasitas maksimal 23 ton.



Gambar 1. 1 Tangki LPG transportasi 15 ton

Tangki transportasi gas merupakan kebutuhan dari produsen-produsen gas seperti Pertamina dan yang sejenisnya yang pada pendistribusiannya sangat memerlukan tangki transport untuk sampai di SPBU yang dijual. Pada produk tangki pada pembuatannya sangat kompleks mulai dari pemotongan bahan baku, penyambungan hingga *finishing*.

Pada proses pembuatan tangki memiliki titik vital yaitu pada sambungan atau pada bagian pengelasan. Pada satu tangki transport standarnya ada 4 bagian sambungan las yaitu bagian AHWL, CWL, LWL, dan BHWL. AHWL, CWL, LWL, dan BHWL adalah nama-nama bagian sambungan yang ada di satu tangki yang memiliki fungsi mempermudah untuk mendeteksi sambungan las yang mana masing-masing memiliki arti. CWL (*circum welding line*) atau garis pengelasan melingkar yang pada tangki LPG transportasi terdapat 4 sambungan CWL, LWL (*Longitudinal welding line*) yaitu garis pengelasan horizontal atau membujur dan pada tangki LPG transportasi terdapat 3 sambungan, HWL (*Hemispherical welding line*) yaitu garis pengelasan khusus yang terdapat pada bagian *head* atau kepala dari tangki dan pada satu tangki memiliki 2 buah head yang berada di depan dan belakang maka dari itu diberi nama AHWL dan BHWL. Huruf A dan B pada awal berfungsi sebagai penanda saja agar mempermudah dalam proses inspeksi AHWL untuk kepala tangki yang dekat dengan roda belakang truk pengangkut tangki.

BHWL untuk head atau kelapa tangki yang terdapat didekat kepala truk pengangkut tangki. Yang apabila salah satu terdapat kebocoran pada sambungan pengelasan maka tangki tidak dapat digunakan yang mengakibatkan *repair* atau perbaikan pada sambungan las yang terjadi kebocoran.

Maka dari untuk menjaga kualitas sambungan dari tangki PT.MH melakukan 3 macam inspeksi untuk mengecek sambungan las pada tangki yaitu inspeksi dimensi, NDT (*Non Destructive Test*), dan *Destructive Test*. Berdasarkan pengamatan yang peneliti lakukan di PT. MH pada bagian departemen *quality control* sering terdapat masalah pada proses pengelasan yaitu terjadinya cacat visual dan cacat setelah dilakukan NDT (*Non Destructive Test*).

NDT adalah suatu *test* untuk mengecek material atau bahan uji untuk mengetahui apakah terdapat cacat pada material atau bahan tersebut tanpa merusak benda. Tujuan dari dilakukannya pengujian NDT untuk mendeteksi suatu cacat yang terdapat pada bahan uji melalui prosedur tertentu yang dilakukan oleh inspektor yang mana hasil dari pengujian akan menentukan proses selanjutnya pada bahan uji bisa dilaksanakan atau tidak (Endramawan, 2017).

PT. MH menerapkan 3 jenis NDT *visual inspection*, *radiographi test* dan *magnetic particel inspection*, akan tetapi pihak perusahaan lebih fokus pada kecacatan saat *radiographi test* karena pada *radiographi test* terdapat paling banyak kecacatan yang terdeteksi. Ketika dilakukan *visual inspection* produk tersebut lolos pengujian, akan tetapi melalui NDT produk terdapat keretakan dalam pengelasan. Hasil pengelasan yang retak tersebut bisa berakibat kebocoran pada tangki. Maka cacat *radiographi test* harus segera ditangani agar tidak terjadi terlalu sering pada setiap proses pengelasan. Pihak perusahaan sampai saat ini masih belum mengetahui penyebab pasti akan terjadinya kecacatan terhadap hasil pengelasan tersebut.

Hingga saat ini analisis langsung kinerja kualitas proses pada produk yang dihasilkan belum pernah dilakukan dengan baik. Kualitas hasil produksi belum pernah dibuat dengan bentuk statistik tertentu. Serta kurangnya identifikasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan keretakan setelah dilakukan NDT secara mendalam.

Dari permasalahan yang alami PT.MH dilakukan pendekatan dengan metode DMAIC adalah satu metode dari six sigma Metode DMAIC menurut Reynaldi dkk (2015) adalah metode dari six sigma yang diterapkan dalam perusahaan yang telah memiliki system yang telah berjalan. Metode DMAIC adalah sebuah singkatan dari tahapan-tahapan yang dilakukan dari metode DMAIC yang bila dijabarkan adalah *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. Tahap *Define* adalah tahap indentifikasi perusahaan, tahap *Measure* adalah tahap pengukuran kondisi perusahaan dengan memperhatikan tingkat kecacatan tertinggi, *Analyze* merupakan tahap analisa penyebab terjadinya kecacatan yang terjadi pada perusahaan, *Improve* adalah tahap perbaikan atau usulan perbaikan yang akan dilakukan oleh perusahaan pada kecacatan yang terjadi, *Control* adalah tahap pengendalian atau pengawasan terhadap usulan perbaikan yang dilakukan. Semua tahap ini saling berhubungan agar menghasilkan perbaikan yang maksimal.

| RPA<br>PT. RADIANT PRAKTIK RADIASI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      | RADIOGRAPHY EXAMINATION REPORT                                |              |                                                                    |          |                                                                                |      |   |   |        |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|--------|---------|
| Client: LAC TAAK<br>Project Location: UJG SARE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      | Procedure: SPM-201-401-12<br>Criteria: AISC 2001 VIII         |              |                                                                    |          | Report No: 602 RPT/SP4-1400/11/10<br>Date: 21-2-10                             |      |   |   |        |         |
| Material: CS<br>Material Thickness: 14 mm<br>Weld Process: E6010<br>Radiographic Technique: CUISS<br>Radiation Source: X-1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Source Size: 5 x 3 mm<br>Current: 45<br>MA<br>Film Type: P-11 |              | Film Size: 4 x 5<br>K2<br>Sensitivity: 1000<br>Placement of K2: 25 |          | Intensifying Screen: P-502 B&K<br>Max 500<br>Max 5000 to Film<br>Exposure Time |      |   |   |        |         |
| No                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Joint Identification | Drawing No                                                    | Welder Stamp | Joint No                                                           | Location | Distance                                                                       | Code | W | T | Defect | Remarks |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SAW - 125            | CWA                                                           |              | 8                                                                  | 100% SAW |                                                                                |      |   |   |        |         |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           Total of Sheets: 10<br/>           4"x 11" : 10<br/>           4"x 11" : 0<br/>           Personal Radiographer: A. JUDIL S<br/>           Operator: SPT-444         </div> <div>  </div> <div>           RPA/CA Inspector: <br/>           Authorized Inspector: <br/>           Client:         </div> </div> |                      |                                                               |              |                                                                    |          |                                                                                |      |   |   |        |         |

Gambar 1. 2 record NDT pada bagian CWL 3

Dari gambar diatas adalah record yang dibuat oleh inspektor las sebagai pelaporan apakah terdapat kecacatan pada bagian pengelasan secara keseluruhan bagian yang terdapat sambungan pengelasan.

Tabel 1. 1 rekapitulasi pengelasan semua bagian dan kecacatan

| No | Bagian Sambungan | Panjang pengelasan (mm) | Panjang Cacat (mm) |
|----|------------------|-------------------------|--------------------|
| 1  | AHWL             | 10850                   | 2                  |
| 2  | CWL              | 42820                   | 5                  |
| 3  | LWL              | 38250                   | 3                  |
| 4  | BHWL             | 10850                   | 9                  |

Table rekapitulasi pengelasan semua bagian dan kecacatan tersebut menunjukkan bahwa terdapat pada bagian CWL menunjukkan kecacatan terbanyak dengan 5 mm kecacatan las dari 42820 mm bagian CWL yang di las.



Gambar 1. 3 Hasil pengujian NDT pada bagian CWL 1

Gambar 1.1 hasil pengujian NDT pada bagian CWL 1 menunjukkan bahwa terdapat cacat pada pengelasan yang ditunjukkan pada gambar garis hitam mengartikan bahwa ada bagian yang tidak tersambung sempurna dan terdapat kebocoran pada sambungan pengelasan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Identifikasi permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang memunculkan perumusan masalah untuk peneliti. Rincian rumusan permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Jenis cacat NDT manakah yang paling berpengaruh pada tangki transportasi ?
2. Mengetahui tingkat sigma yang digunakan oleh perusahaan saat ini ?
3. Apa penyebab terjadinya kecacatan NDT pada cacat sambungan las paling berpengaruh pada tangki transportasi ?
4. Bagaimana usulan perbaikan untuk penyebab jenis kecacatan NDT sambungan las pada tangki transportasi ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian yang berjudul “analisa hasil pengelasan di PT.METAL HITECH ENGINEERING” sebagai berikut:

### 1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari permasalahan yang diambil untuk dijadikan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis kecacatan NDT paling berpengaruh pada tangki transportasi.
2. Mengetahui tingkat sigma yang digunakan oleh perusahaan saat ini.
3. Mengetahui penyebab jenis kecacatan NDT pada tangki transportasi.
4. Merancang usulan perbaikan untuk NDT test pada tangki transportasi.

### 1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan
  - a. Perusahaan dapat mengetahui jenis cacat NDT paling berpengaruh pada tangki transportasi.
  - b. Perusahaan dapat mengetahui penyebab kecacatan pada jenis cacat NDT paling berpengaruh pada tangki transportasi.
  - c. Perusahaan dapat mengetahui solusi yang akan dilakukan untuk mengurangi kecacatan pada jenis cacat NDT untuk mendapatkan keuntungan.



## 2. Peneliti

Manfaat yang diperoleh bagi peneliti adalah dapat mengaplikasikan secara langsung ilmu teknik industri yang didapat selama masa kuliah, mendapatkan wawasan terkait dengan penelitian yang dilakukan yaitu *six sigma* dan DMAI

### 1.4 Asumsi-Asumsi

Mengidentifikasi asumsi-asumsi yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diasumsikan pada penelitian hanya terdapat satu jenis produk tangki transportasi
2. Setiap *welder* memiliki sertifikat yang memiliki lisensi resmi.
3. Dalam menentukan usulan perbaikan aspek biaya tidak diperhitungkan.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan untuk membatasi meluasnya permasalahan saat melakukan penelitian. Penelitian ini dilakukan di departemen *quality control* pada PT.MH dengan mengambil batasan penelitian kecacatan pada NDT pada tangki transportasi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan proposal penelitian memiliki beberapa tahapan sesuai dengan sistematika laporan adalah sebagai berikut:

#### 1. BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, asumsi-asumsi, batasan permasalahan, dan sistematika penulisan yang akan dilakukan saat penelitian.

#### 2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori mengenai permasalahan yang diambil seperti identifikasi dan pengertian dari *pengelasan*, *NDT*, kecacatan las, dan metode yang digunakan peneliti.

#### 3. BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang ulasan secara detail mengenai objek penelitian seperti jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, metodologi pengambilan data, jenis data, teknik pengumpulan data, dan *flowchart* penelitian.

#### **4. BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini menjelaskan tentang pengolahan data, penerapan metode yang dilakukan, hasil dari pengolahan data, dan analisa dari pengolahan data yang telah dilakukan. Bab ini biasanya menjadi pembahasan utama dari penelitian yang dilakukan.

#### **5. BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan. Hasil dari pengolahan data akan dianalisa dan didapatkan kesimpulan dan saran yang terbaik dari penelitian ini.