

BAB I PENDAHULUAN

Sebelum melaksanakan penelitian, diperlukan hal-hal penting yang digunakan sebagai dasar pelaksanaan. Bab ini berisi serta menjelaskan latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta asumsi yang digunakan.

1.1 Latar Belakang

Berbagai hal yang menyangkut permasalahan manusia dalam berinteraksi dengan produk, mesin yang dioperasikan ataupun fasilitas kerja, manusia seringkali dipandang sebagai sumber penyebab kesalahan ataupun kecelakaan kerja (Wignjosoebroto, 2000). *Human error* merupakan perilaku manusia yang tidak tepat, sehingga berpotensi mempengaruhi produktivitas, keselamatan kerja maupun performansi sistem (Sanders & McCormick, 1993). Terjadinya *human error* menyebabkan menurunnya efektivitas dan efisiensi suatu pekerjaan (Thiang & Indratanoto, 2008).

PT Indonesian Marine Corp. Ltd. Singosari, Malang merupakan industri manufaktur *boiler* yang banyak digunakan oleh pabrik gula, semen, minyak, dan pabrik lainnya. Adapun setiap aktivitas pekerjaannya berkaitan langsung dengan pekerja, mesin maupun lingkungan kerja, sehingga dapat menimbulkan adanya potensi *human error*. Potensi *human error* akan lebih besar ketika suatu pekerjaan dilakukan secara manual ataupun semi otomatis. Berdasarkan hasil wawancara dengan Manajer *Factory*, *human error* yang terjadi di pabrik memiliki dampak seperti kecelakaan kerja, *rework* (muncul penambahan *man hours*), muncul biaya rugi karena mengganti material baru, cacat pada produk hingga kerusakan fasilitas kerja.

Berdasarkan tipe pipa pada *boiler*, PT Indomarine memproduksi 2 tipe *boiler* yaitu *water tube* (proses pengapian terjadi di luar pipa) dan *fire tube* (pengapian terjadi di dalam pipa). *Water tube* dibagi menjadi 2 yaitu *membrane wall* dan *brick wall* sementara *fire tube* dibagi menjadi 2 juga yaitu *vertical* dan *horizontal*. Data jumlah permintaan perusahaan menunjukkan bahwa jumlah permintaan *membrane wall* lebih tinggi daripada tipe *boiler* lainnya terutama tipe WR-1100 FM.

Tabel 1.1 Jumlah Permintaan *Boiler* pada Tahun 2014 – 2015

Jenis <i>Boiler</i>	Jumlah Permintaan
<i>Membrane wall</i>	9
<i>Brick wall</i>	6
<i>Horizontal</i>	3
<i>Vertical</i>	1

Sumber: PT. Indomarine, Malang

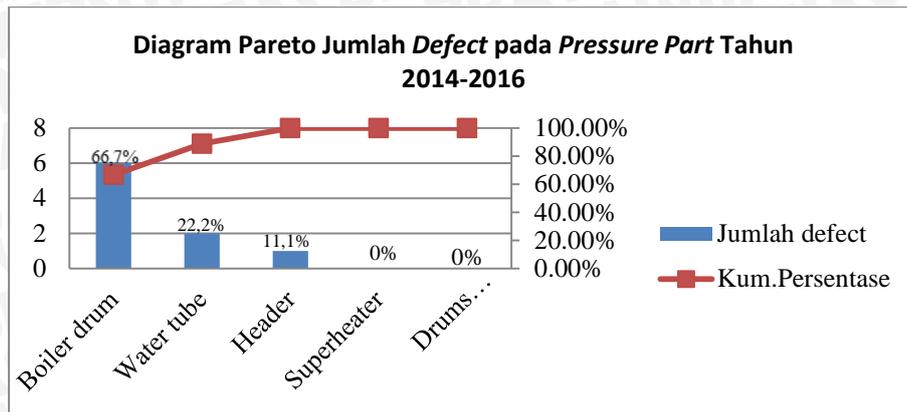
Secara umum *part* pada *boiler* dibagi menjadi 2 yaitu *pressure part* dan *non pressure part*. Hasil wawancara dengan Manajer *Factory* menyatakan bahwa aktivitas pada *pressure part* merupakan aktivitas kritis karena *pressure part* merupakan bagian inti dari suatu *boiler* yang berfungsi untuk menghasilkan uap dan memerlukan berbagai macam pengujian sebelum instalasi di lapangan. Hal ini menyebabkan ketika *pressure part* yang diproduksi memiliki cacat akan berdampak pada produk akhir yaitu *boiler* serta fungsi kerjanya. Adapun *pressure part* dibagi menjadi 5 yaitu *boiler drum*, *drums inner part*, *header*, *superheater*, dan *water tube*. Setiap proses akan melewati 4 *workshop* yaitu *preparation*, *assembly*, *welding*, dan *finishing* dengan jumlah pekerja pada masing-masing *workshop* ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Jumlah Pekerja pada Setiap *Workshop*

<i>Workshop</i>	Jumlah Pekerja
<i>Preparation</i>	19
<i>Assembly</i>	8
<i>Welding</i>	13
<i>Finishing</i>	4
Total	44

Sumber: PT. Indomarine Malang

Berdasarkan Laporan Ketidaksiesuaian Produk (*Non Conformity Report*) dari Departemen *Quality Control* pada tahun 2014-2016, terdapat beberapa cacat produk dengan jenis cacat yang berbeda-beda akibat *human error* pada *pressure part*. *Non Conformity Report* merupakan laporan yang berisi jenis cacat produk yang terjadi saat proses produksi dan menyebabkan kerugian biaya perusahaan. Hasil rekapitulasi dengan menggunakan Diagram Pareto (prinsip 80-20) menunjukkan bahwa *boiler drum* dan *water tube* memiliki persentase paling besar dibandingkan *part* lain. Sehingga berdasarkan data jumlah permintaan, *part* dengan aktivitas kritis serta persentase jumlah cacat paling besar, maka fokus pengamatan *human error* akan dilakukan pada proses produksi *pressure part* yaitu *boiler drum* dan *water tube* pada *water tube boiler* tipe WR-1100 FM.



Gambar 1.1 Diagram pareto defect pada perssure part pada tahun 2014-2016

Kondisi perusahaan saat ini adalah masih ada pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri seperti masker dan *ear plug* yang berdampak bagi kesehatan dan keselamatan. Selain itu, terdapat beberapa *human error* yang mengakibatkan cacat produk seperti kecepatan pengelasan yang tidak teratur, serta kesalahan pada saat membaca dimensi *drawing*. Tabel 1.3 merupakan beberapa identifikasi *human error* berdasarkan hasil wawancara dengan *supervisor* dan beberapa pekerja.

Tabel 1.3 Identifikasi Awal *Human Error* pada Pengerjaan *Pressure Part*

Workshop	Human Error	Dampak
Preparation	Operator kurang teliti dalam membaca dimensi pada <i>drawing</i>	Hasil pemotongan tidak sesuai dengan <i>drawing</i> sehingga harus mengganti material
	Kurang memperhatikan <i>marking hole</i> pada saat <i>drilling</i>	Jarak antar <i>tube hole</i> tidak seragam dan bergelombang
Assembly	<i>Part</i> yang akan dirakit tidak presisi	<i>Part</i> yang dihasilkan tidak sesuai <i>drawing</i> dan harus membongkar kembali
Welding	Kecepatan pengelasan tidak teratur	Hasil las tidak rapi dan terdapat rongga-rongga udara
Finishing	Operator tidak memperhatikan ketebalan cat (terlalu tipis atau tebal)	Hasil pengecatan tidak sesuai dengan spesifikasi yang diberikan konsumen

Sumber: PT. Indomarine Malang

Berdasarkan hasil pengamatan yang sudah dilakukan, perusahaan perlu mengkaji permasalahan ini dengan terlebih dahulu mengidentifikasi potensi-potensi *human error* yang terjadi. Adapun permasalahan ini akan diteliti dengan menggunakan metode *Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach* (SHERPA) dan TAFEI (*Task Analysis for Error Identification*) dimana kedua metode ini menggunakan *Hierarchy Task Analysis* sebagai input.

SHERPA memiliki keunggulan memprediksi *error* yang berhubungan dengan keahlian dan kebiasaan manusia dengan menganalisis setiap tugas dan mengidentifikasi solusi yang potensial untuk *error* secara terstruktur. Selain itu SHERPA tidak hanya mengidentifikasi malfungsi eksternal tetapi juga malfungsi internal manusia (misal kegagalan mendeteksi). Sedangkan TAFEI memiliki keunggulan memprediksi *error*

dengan memodelkan interaksi antara *user* dengan peralatan atau mesin yang digunakan (Stanton & Barber, 2005). Selain itu TAFEI fokus pada urutan tugas dalam mencapai tujuan spesifik sehingga dapat mengetahui potensi *error* pada aliran aktivitas. Sehingga dengan menggunakan kedua metode diharapkan dapat memprediksi *error* baik dari segi aktivitas manusia maupun dari segi peralatan atau mesin yang berinteraksi dengan manusia.

SHERPA memiliki sifat *divergent* yaitu dapat memprediksi banyak sekali *error* dibandingkan *actual error* sehingga dapat menyebabkan *false alarm* (prediksi *error* tidak terjadi pada *actual error*) lebih besar. Sedangkan TAFEI memiliki sifat *convergent* yaitu hanya mengidentifikasi transisi yang mungkin dan tidak mungkin antara dua *states* untuk memprediksi *error* sehingga dapat menghasilkan jumlah *false alarm* lebih sedikit (Stanton & Baber, 2002). Selain itu hingga saat ini belum diketahui metode yang lebih sensitif dalam memprediksi *error*. Sehingga untuk mengetahui perbedaan kedua metode dalam memprediksi *error*, maka kedua metode akan dibandingkan dengan menggunakan indeks sensitivitas sebagai pembanding.

Indeks sensitivitas merupakan ukuran tingkat keakurasian metode dalam memprediksi *error*. Semakin tinggi nilai indeks sensitivitas berarti semakin akurat metode tersebut dalam memprediksi *error*. Nilai indeks sensitivitas memiliki rentang 0 sampai 1, semakin mendekati 1, maka prediksi semakin akurat (Stanton & Stevenage, 1998). Hasil prediksi potensi *error* yang dihasilkan oleh masing-masing metode akan dibandingkan dengan *actual error* melalui kuesioner yang dibagikan pada pekerja. Hasil kuesioner akan digunakan untuk menghitung nilai indeks sensitivitas yang berperan sebagai indikator sensitivitas atau keakuratan prediksi melalui rumus *signal detection paradigm*.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu PT. Indomarine untuk mengetahui kemungkinan pekerja akan membuat kesalahan sehingga perusahaan dapat mengambil langkah antisipasi. Selain mendapatkan potensi-potensi *human error* yang terjadi pada proses produksi *boiler*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kesimpulan metode yang lebih sensitif dalam memprediksi *human error* pada produksi *boiler* berdasarkan indeks sensitivitas yang dihasilkan sehingga dapat menjadi referensi metode dalam penelitian selanjutnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Terdapat potensi-potensi *human error* pada masing-masing *workshop* dan terdapat persentase cacat terbesar pada *part boiler drum* dan *water tube*.
2. Belum dilakukan identifikasi *human error* pada proses pengerjaan *pressure part* di PT. Indomarine.
3. Belum pernah dilakukan penelitian membandingkan tingkat sensitivitas (tingkat keakuratan prediksi) antara metode SHERPA dan TAFEI pada pembuatan *boiler*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa tingkat nilai Indeks Sensitivitas pada masing-masing metode SHERPA dan TAFEI?
2. Bagaimana rekomendasi perbaikan yang dapat meminimasi potensi *human error* pada proses produksi *pressure part boiler WR-1100 FM*?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka tujuan penelitian yang ingin didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai indeks sensitivitas pada masing-masing metode SHERPA dan TAFEI.
2. Memberikan solusi perbaikan yang dapat meminimasi potensi *human error* pada proses produksi *pressure part boiler WR-1100 FM*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. PT Indomarine dapat mengetahui potensi *human error* yang dapat terjadi pada proses produksi *pressure part boiler WR-1100 FM* sehingga dapat melakukan langkah antisipasi.
2. Memberi rekomendasi perbaikan ataupun saran terkait keandalan pekerja dalam pekerjaannya berdasarkan hasil metode SHERPA dan TAFEI sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dan evaluasi kerja.
3. Mengetahui metode yang lebih akurat dalam prediksi *human error* terutama pada proses produksi *pressure part boiler WR-1100 FM* berdasarkan nilai indeks sensitivitas.

1.6 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan dan penyebaran kuesioner hanya dilakukan di Departemen Produksi.

1.7 Asumsi Penelitian

Adapun yang menjadi asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak terjadi perubahan metode kerja selama pelaksanaan penelitian pada Departemen Produksi.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

