

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan industri manufaktur semakin ketat. Negara-negara di kawasan Asia Tenggara sedang meningkatkan kemampuan untuk menjadi basis manufaktur terdepan (Kementerian Perindustrian, 2018). Peningkatan kapabilitas manufaktur dibutuhkan agar dapat berdaya saing global. Presiden Republik Indonesia mengungkapkan bahwa peningkatan ekonomi berasal dari sumber daya manusia yang tidak terbatas. Maka manusia mempunyai peranan yang penting sebagai solusi yang fleksibel untuk memenuhi tantangan di industri manufaktur masa depan (Krugh & Mears, 2018).

Namun, faktor manusia kerap dipandang sebagai sumber penyebab dari berbagai kesalahan dalam proses produksi hingga kecelakaan kerja (Wignjosoebroto, 2000). Sebesar 60-90% kecelakaan kerja disebabkan kesalahan yang dilakukan oleh manusia (Pasquale, et al., 2015). Tidak hanya penyebab dari kecelakaan kerja, namun kesalahan manusia dapat berdampak pada tingkat produk cacat yang dihasilkan. Jika produk cacat meningkat, maka biaya produksi yang dikeluarkan akan semakin besar. Lebih dari 50% kasus cacat disebabkan oleh faktor manusia (Akinci, et al., 2006).

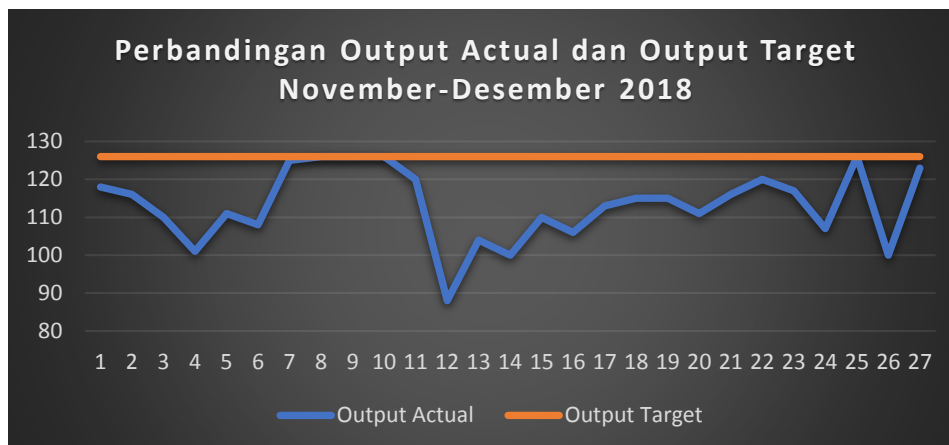
Kesalahan manusia atau *human error* didefinisikan sebagai keadaan dimana aktivitas mental maupun fisik manusia yang telah direncanakan, gagal untuk mencapai hasil yang diharapkan (Reason, 1990). Secara teknis, kesalahan manusia mempunyai cakupan yaitu kesalahan yang dibuat oleh manusia yang mengoperasikan sistem secara langsung, manusia yang merancang sistem atau peralatan, manusia yang mengawasi pekerja, dan manusia yang melatih atau memberi masukan kepada pekerja. Namun, istilah *human*

error paling sering digunakan untuk merujuk kesalahan operator, perilaku tidak sesuai dari orang yang langsung bekerja dengan sistem (Wickens, et al., 1997).

Salah satu industri manufaktur di Indonesia adalah PT. Yamaha Indonesia yang melakukan produksi alat musik yaitu piano. Terdapat dua produk utama yaitu Grand Piano dan Upright Piano. Proses produksi alat musik tersebut dibagi menjadi beberapa kelompok yang memiliki karakteristiknya masing-masing. Salah satunya adalah kelompok kerja Press Rib dan Bridge di Departemen Assembly Upright Piano.

Proses yang dilakukan di kelompok kerja Press Rib dan Bridge adalah melakukan penyatuan bridge, rib, dan soundboard menggunakan mesin back press. Menurut asisten manajer Departemen Assembly Upright Piano yaitu Bapak Tulus mengatakan bahwa pada proses Press Rib dan Bridge mempunyai peranan yang sangat penting. Proses tersebut merupakan proses perakitan awal untuk menjadi produk piano. Jika terjadi kesalahan di proses tersebut, maka dapat berdampak pada proses-proses selanjutnya.

Kelompok kerja Press Rib dan Bridge mempunyai tiga stasiun kerja yaitu pemasangan pin, press, dan kerok lem. Pada stasiun kerja pemasangan pin terdapat tiga operator, press terdapat tiga operator, dan kerok lem terdapat dua operator, serta terdapat satu kepala kelompok yang bertugas untuk mengelola dan mengawasi kelompok kerja. Terdapat target yang dimulai dari bulan November untuk menghasilkan luaran sebanyak 96 unit per-delapan jam dan 126 unit jika terdapat lembur. Namun target tersebut mayoritas pada bulan November-Desember 2018 tidak tercapai, seperti yang tertera pada gambar 1.1 di bawah ini.



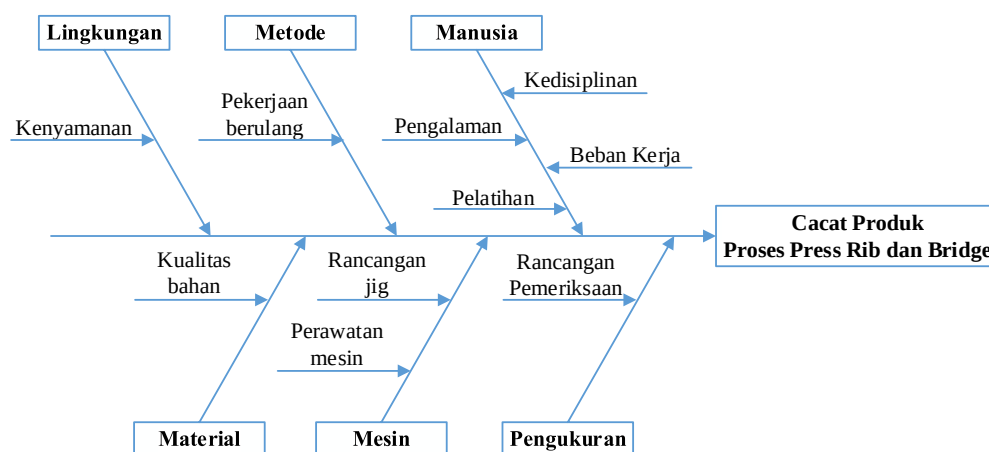
Gambar 1.1 Grafik Perbandingan *Output* Aktual dan *Output* Target

Target produksi tidak tercapai karena beberapa faktor. Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Condro, staf departemen Production Engineering yang bertugas untuk melakukan proyek *Value Stream Mapping* (VSM), salah satu faktor target tidak tercapai adalah terdapat produk yang terjadi cacat. Terdapat beberapa jenis cacat dari proses press rib dan bridge, yaitu: press bridge tanpa rib, rib searah serat, rib renggang, rib pecah, rib dekok, soundboard patah, dan soundboard gores. Pada bulan November hingga Desember ditemukan sejumlah cacat yang direkapitulasi pada Gambar 1.2. Rekapitulasi tersebut belum mencakup keseluruhan cacat yang sebenarnya terjadi karena proses pencatatan cacat di kelompok kerja Press Rib dan Bridge belum secara konsisten dilakukan oleh kelompok kerja tersebut.



Gambar 1.2 Rekapitulasi Hasil Cacat

Produk cacat dapat disebabkan oleh berbagai macam hal. Salah satu cara untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat suatu permasalahan adalah menggunakan diagram Ishikawa (Ishikawa, 1976). Diagram Ishikawa untuk permasalahan produk cacat pada proses *press rib* dan *bridge* direpresentasikan pada gambar 1.3. Sebab dan akibat pada diagram tersebut didapatkan dari diskusi bersama dengan pimpinan yang berkaitan pada proses tersebut yaitu *Foreman* dan Kepala Kelompok.



Pada diagram Ishikawa terdapat enam kategori yaitu manusia, metode, lingkungan, pengukuran, mesin, dan material. Didapatkan bahwa pada kategori manusia merupakan kategori dengan sebab terbanyak, sehingga dibutuhkan suatu penelitian untuk mengetahui secara lebih mendetail permasalahan pada faktor manusia. Terlebih selama operator manusia masih dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan secara manual, kesalahan dapat

sering terjadi (Hong, dkk. 2007). Sedangkan pada proses Press Rib dan Bridge belum ada perhatian khusus terkait analisis mengenai faktor manusia khususnya *human error* yang dapat terjadi sehingga menyebabkan cacat. Maka dibutuhkan penelitian untuk mengidentifikasi dan menganalisis *human error* yang dapat terjadi pada proses Press Rib dan Bridge yang berpotensi menjadi penyebab cacat.

Bidang yang berkaitan dengan identifikasi dan analisis risiko *human error* adalah penilaian keandalan manusia atau *human reliability assessment* (HRA) (Embrey, 2004). Metode yang berkaitan dengan HRA dapat dibedakan menjadi dua yaitu metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif yaitu *Human Error Identification* (HEI) dibangun untuk mengindikasikan kesalahan yang dapat terjadi, sedangkan metode kuantitatif yaitu *Human Error Probabilities* (HEP) dibangun untuk memprediksi probabilitas kesalahan yang dapat terjadi (Bligard & Osvalder, 2014).

Terdapat beberapa metode kualitatif yaitu *Action Error Analysis* (AEA), *Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach* (SHERPA), dan *Predictive Human Error Analysis* (PHEA). Metode SHERPA merupakan metode dengan *rating* tertinggi diantara teknik prediksi kesalahan manusia. Metode tersebut telah teruji realibilitas dan validitasnya oleh beberapa ahli (Stanton & Stevenage, 1998). Maka penelitian ini menggunakan metode SHERPA untuk mengidentifikasi potensi *human error* yang dapat terjadi.

Penentuan probabilitas *human error* yang dapat terjadi dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, diantaranya *Technique for Human Error Rate Prediction* (THERP), *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART), dan *Justified Human Error Data Information* (JHEDI). Berdasarkan studi perbandingan validasi antara THERP, HEART, dan JHEDI, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga metode tersebut (Kirwan, et al., 1997). Namun JHEDI hanya dapat diaplikasikan ke industri kimia untuk pekerjaan tertentu. Metode THERP dibangun untuk pengukuran di industri nuklir dan telah diterapkan di sektor lain seperti lepas pantai dan medis, namun metode tersebut hanya dapat digunakan oleh pakar yang telah melalui pelatihan. Sedangkan metode HEART dapat diaplikasikan di sektor manapun selama keandalan manusia sangat dibutuhkan dan metode tersebut dapat digunakan oleh siapapun selama

terdapat diskusi secara langsung dengan operator maupun orang yang sudah ahli di bidang tersebut. Maka penelitian ini menggunakan metode HEART untuk menghitung probabilitas potensi human error secara kuantitatif.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi potensi *human error* yang dapat terjadi, menghitung probabilitas potensi *human error*, dan menganalisis penyebab dari *human error*. Hasil tersebut akan digunakan sebagai pertimbangan dalam memberikan rekomendasi tindakan untuk mengurangi dan membuat tindakan preventif *human error* yang dapat terjadi. Dengan demikian, dapat menjadi rujukan bagi perusahaan untuk mereduksi *human error* dan mengurangi produk cacat serta meningkatkan luaran yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada sub-bab sebelumnya, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja *human error* yang dapat terjadi pada proses Press Rib dan Bridge, Departemen Assembly Upright Piano, PT. Yamaha Indonesia?
2. Berapa probabilitas *human error* pada proses Press Rib dan Bridge, Departemen Assembly Upright Piano, PT. Yamaha Indonesia?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi *human error* pada proses Press Rib dan Bridge, Departemen Assembly Upright Piano, PT. Yamaha Indonesia.
2. Menghitung probabilitas *human error* pada proses Press Rib dan Bridge, Departemen Assembly Upright Piano, PT. Yamaha Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai *human error* yang dapat terjadi serta probabilitas terjadinya *human error* berdasarkan hasil penelitian.

2. Memberikan rekomendasi untuk mengurangi *human error* berdasarkan hasil penelitian.
3. Memberikan informasi mengenai penggunaan metode yang digunakan melalui studi kasus penelitian.

1.5 Batasan Penelitian

Terdapat batasan dalam penelitian ini untuk memperjelas bahasan masalah yang diteliti, yaitu:

1. Penelitian hanya dilakukan di proses press rib dan proses press bridge, kelompok Press Rib dan Bridge, Departemen Assembly Upright Piano, PT. Yamaha Indonesia.
2. Tidak menjelaskan kondisi *value stream mapping* dan *industrial engineering* dari bagian Press Rib dan Bridge.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini menggunakan kaidah penelitian ilmiah dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Pada bagian kajian literatur berisi tentang kajian deduktif berupa teori-teori yang mendukung dan menjadi dasar penelitian ini serta kajian induktif berupa penelitian-penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bagian metode penelitian memuat objek penelitian, subjek penelitian, jenis data, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, metode analisis data, dan diagram alur penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bagian pengumpulan dan pengolahan data menjabarkan tentang pengumpulan dan pengolahan data menggunakan prosedur tertentu. Hasil pengolahan data akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

BAB V PEMBAHASAN

Bagian pembahasan berisi tentang analisis secara detail mengenai hasil pengolahan data pada bab sebelumnya. Pembahasan dilakukan untuk menjawab rumusan masalah.

BAB VI PENUTUP

Bagian penutup berisikan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah secara singkat dan jelas serta saran mengenai pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN