

Pengendalian Kualitas dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Pada Pembongkaran Bahan Baku Impor di PT X

Wahyu Adji Sulistiyono

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Joumil Aidil Saifuddin

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Alamat: Jl Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya

Korespondensi penulis: 20032010109@student.upnjatim.ac.id

Abstract. Industry always carries out production planning for success in various sectors and reduces the occurrence of failures, defects in the products produced and other problems in warehouses and other production areas. One of the crucial or important problems in the company is in the warehousing (warehouse), where the case study I took was 4 problems in the warehouse including full warehouse capacity, arrivals not on schedule, heavy equipment experiencing damage and differences in data in files and reality. Of these 4 problems, they will be resolved using FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). In completing the FMEA, the final result was the largest RPN value at full warehouse capacity with the cause of the problem being limited locations that could be built with RPN 294. This led to remedial efforts to resolve the company's problems. Hopefully, with this resolution, it can help companies reduce the risk of less than optimal warehouses in the company.

Keywords: FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), Raw Material Dismantling, Warehousing

Abstrak. Industri selalu melakukan perencanaan produksi untuk keberhasilan dalam berbagai sektor dan mengurangi terjadinya kegagalan, kecacatan dalam produk yang dihasilkan serta permasalahan lain di bagian gudang dan produksi lainnya. Salah satu permasalahan *crusial* atau penting dalam perusahaan adalah pada bagian warehousing (gudang), dimana studi kasus yang saya ambil adalah 4 permasalahan di gudang diantaranya kapasitas gudang penuh, kedatangan tidak sesuai jadwal, alat berat mengalami kerusakan dan perbedaan data dalam berkas dan kenyataan. Dari 4 permasalahan tersebut, akan diselesaikan dengan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Dalam penyelesaian FMEA tersebut, didapatkan hasil akhir nilai RPN terbesar pada kapasitas gudang penuh dengan penyebab masalah keterbatasan lokasi yang bisa dibangun dengan RPN 294. Hal tersebut menyebabkan adanya upaya perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan perusahaan. Semoga, dengan adanya penyelesaian ini, bisa membantu perusahaan dalam mengurangi resiko kurang optimalnya gudang pada perusahaan.

Kata Kunci: FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), Pembongkaran Bahan Baku, Warehousing.

LATAR BELAKANG

Magang adalah suatu bentuk pendidikan dengan cara memberikan pengalaman belajar bagi mahasiswa untuk berpartisipasi dengan tugas langsung di sebuah perusahaan. Magang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengabdikan ilmu-ilmu yang telah diperoleh di kampus. Magang merupakan wujud relevansi antara teori yang didapat selama di perkuliahan dengan praktik yang ditemui baik dalam dunia usaha swasta maupun pemerintah. Magang akan menambah kemampuan untuk mengamati, mengkaji serta menilai antara teori

dengan kenyataan yang terjadi di lapangan yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas manajerial mahasiswa dalam mengamati permasalahan dan persoalan, baik dalam bentuk aplikasi teori maupun kenyataan yang sebenarnya.

PT.X merupakan anak perusahaan dari Jawa Pos Group yang bergerak dibidang produksi kertas dan telah memperoleh ISO 9001:2008 yang merupakan sertifikasi manufaktur kertas yang menggunakan pendekatan sistem manajemen mutu. Hasil produksi dari PT. Adiprima Suraprinta hingga saat ini digunakan untuk Jawa Pos dan anak perusahaannya, media cetak koran selain Jawa Pos, dan untuk diekspor. Untuk memenuhi kebutuhan kertas saat ini, produsen kertas dituntut untuk menciptakan inovasi dan teknologi yang bersaing sehingga dihasilkan suatu produk kertas yang berkualitas.

Gudang merupakan salah satu bagian penting dari sebuah pabrik atau perusahaan yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan, baik barang hasil produksi ataupun bahan baku yang akan diproduksi perusahaan tersebut. Jika dilihat dari segi fungsi dapat diketahui bahwa tingkat mobilitas barang dalam gudang sangat tinggi setiap harinya, hampir terdapat ratusan bahkan ribuan barang produksi maupun bahan baku masuk atau keluar gudang. Hal inilah yang membuat kebutuhan akan sistem informasi *database* gudang menjadi sebuah hal yang wajib ada, sehingga nantinya keberadaan barang dalam gudang dapat terkelola dengan baik. Sistem ini mencatat setiap proses dalam alur sebuah barang, mulai dari pemasukan barang, pengecekan barang, *request* barang, *approval* barang, keadaan barang sampai pengeluaran barang dari gudang. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah suatu metode sistematis yang bertujuan mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah yang terjadi dan mencegah masalah pada proses sebelum masalah tersebut dapat terjadi. Metode tersebut digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan dominan yang menyebabkan lambatnya pembongkaran bahan baku impor. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) diharapkan dapat membantu memperoleh penyebab dan alternatif terbaik yang dapat digunakan dan membantu permasalahan perusahaan.

KAJIAN TEORITIS

Istilah industri 4.0 lahir dari ide revolusi ke empat, dimana menyampaikan revolusi industri terjadi empat kali. Rata-rata industri 4.0 bertujuan untuk meningkatkan kualitas alat dan mesin yang digunakan (Prasetyo,dkk. 2019). Kekurangan industri 4.0 diantaranya kemungkinan besar tenaga SDM akan tergantikan oleh mesin-mesin canggih, privasi dan keamanan kemungkinan di *hack* karena operator yang kemungkinan lebih dari satu orang,

maka dari itu memerlukan *control* ketat dari manusia pada saat proses produksi (Sawitri, 2019). Produksi adalah membuat sesuatu yang baru yang berwujud (produksi) atau tidak berwujud (jasa). Produksi merupakan salah satu kegiatan manusia yang sekarang dilihat sebagai aktivitas budaya (Haming, dkk.2019). Produksi dalam arti lain yaitu sasaran organisasi yang dapat hidup secara berkesinambungan yang selalu dapat tumbuh dan berkembang secara berkesinambungan (Tohari, 2021). Fungsi produksi diantaranya adalah fungsi pemasaran, fungsi produksi atau operasi, fungsi keuangan dan fungsi administrasi umum dan personalia (Rusdi, dkk. 2020).

Perusahaan manufaktur merupakan suatu perusahaan yang mengolah bahan baku menjadi barang jadi untuk dijual dan dikonsumsi manusia, dengan kegiatan utama memperoleh atau menyimpan bahan baku, mengolah dan menyimpan serta memasarkan produk jadi (Dina, dkk. 2020). Pabrik kertas merupakan sebuah pabrik yang mengolah bahan baku menjadi kertas yang digunakan dipasaran. Kertas pada umumnya berupa kertas buram untuk koran, kertas putih polos, folio dan lainnya. Pada perusahaan X ini memproduksi kertas yang akan digunakan untuk koran jawa pos (Amri, 2021). Pada perusahaan ini mengambil studi kasus pada gudang. Distribusi merupakan suatu proses yang digunakan dalam pengiriman barang atau jasa dimulai dari produsen dan diakhiri sampai konsumen (Firdaus, dkk, 2022). Saluran distribusi sendiri terdiri dari suatu organisasi yang mengerjakan kegiatan perpindahan barang atau jasa untuk disalurkan ke konsume (Firnandi, dkk. 2021).

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan salah satu metode yang mencari berbagai masalah bukan hanya dalam proses, tetapi juga dalam saran perbaikan kerja serta dalam pengumpulan data. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh engineers untuk mengidentifikasi modus kegagalan potensial dan efeknya. Sebelum menuju metode FMEA, ada beberapa cara untuk mencari fokus kecacatan di tiap komponen, dengan cara (Mustaqim, dkk., 2022) :

a) Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Lembar pemeriksaan merupakan catatan yang digunakan untuk mengetahui dan mencatat data bagaimana nilai parameter dari masing-masing komponen dengan faktor yang berbeda.

b) Diagram Sebab Akibat (*Fish Bone Diagram*)

Diagram sebab – akibat berfungsi untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan kurang optimalnya sistem gudang yang digambarkan dengan diagram tulang ikan (*fish bone*).

Tujuan dari penggunaan FMEA yaitu menentukan tindakan perbaikan dan meminimalkan risiko yang telah ada terutama risiko dengan nilai prioritas tertinggi. Upaya perbaikan bisa dilakukan dengan menggunakan metode ini, dimana kita harus menganalisis faktor akibat nya terlebih dahulu, lalu menghitung nilai SOD dan RPN, lalu menentukan upaya perbaikan. Dalam arti lain, FMEA bisa diartikan sebagai sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan yang diketahui suatu alat atau mesin. Risiko yang menjadi prioritas utama dapat diketahui dengan menentukan nilai RPN untuk menentukan nilai RPN dapat memperhatikan 3 faktor yaitu (Setyo Rahayu, 2021) :

- a) Tingkat keseriusan dari setiap kegagalan jika terjadi (*severity*)
- b) Seberapa banyak kegagalan yang dihasilkan (*occurrence*)
- c) Kemungkinan setiap kegagalan diketahui (*detection*)

METODE PENELITIAN

Pada permasalahan yang ada di perusahaan X dibagian gudang, maka dari itu penulis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Dimana, FMEA merupakan metode yang digunakan untuk memberikan evaluasi objek dengan mengidentifikasi potensi penyebab suatu permasalahan yang ada pada perusahaan. FMEA sendiri diselesaikan dengan menggunakan diagram pareto, *fishbone* diagram, menghitung RPN (*Risk Priority Number*) dan yang terakhir memberikan solusi atau sebuah alternative untuk perbaikan terhadap potensi resiko yang akan terjadi. Dalam penelitian ini, FMEA digunakan untuk mengetahui penyebab dominan terhadap proses penambahan gudang karena adanya *over storage* dan memberikan alternative terbaik untuk memperbaiki masalah tersebut agar proses produksi dan gudang berjalan efektif dan efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan penyelesaian FMEA ini, semoga bisa membantu perusahaan untuk mengoptimalkan penggunaan gudang dan mengurangi resiko yang terjadi kedepannya. Berikut ini beberapa langkah-langkah dari *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang bisa dilihat dibawah ini :

1. Diagram Pareto

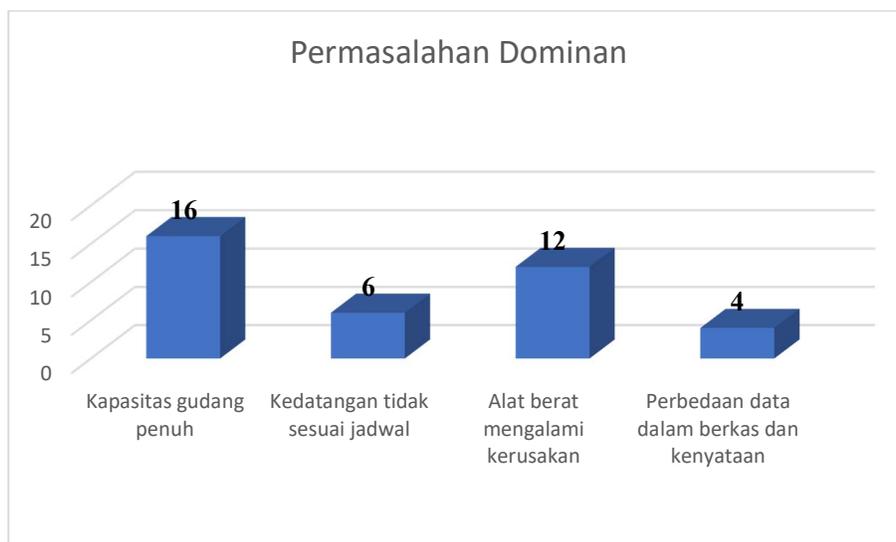
Berdasarkan permasalahan yang ada, dapat dikumpulkan dalam tabel jenis masalah berikut ini untuk dapat diketahui prioritas dari permasalahan.

Tabel 1. Tabel Pareto

No	Jenis Masalah	Kemungkinan (K)	Dampak (D)	Nilai (K x D)	%	Kumulatif
1	Kapasitas gudang penuh	4	4	16	42	42
2	Kedatangan tidak sesuai jadwal	3	2	6	16	58
3	Alat berat mengalami kerusakan	4	3	12	32	90
4	Perbedaan data dalam berkas dan kenyataan	1	4	4	10	100

Keterangan skala bobot: 1=Rendah, 2=Sadang, 3=Tinggi, 4=Sangat Tinggi

Dari hasil perhitungan nilai kumulatif didapatkan hasil gambar diagram pareto seperti dibawah ini:



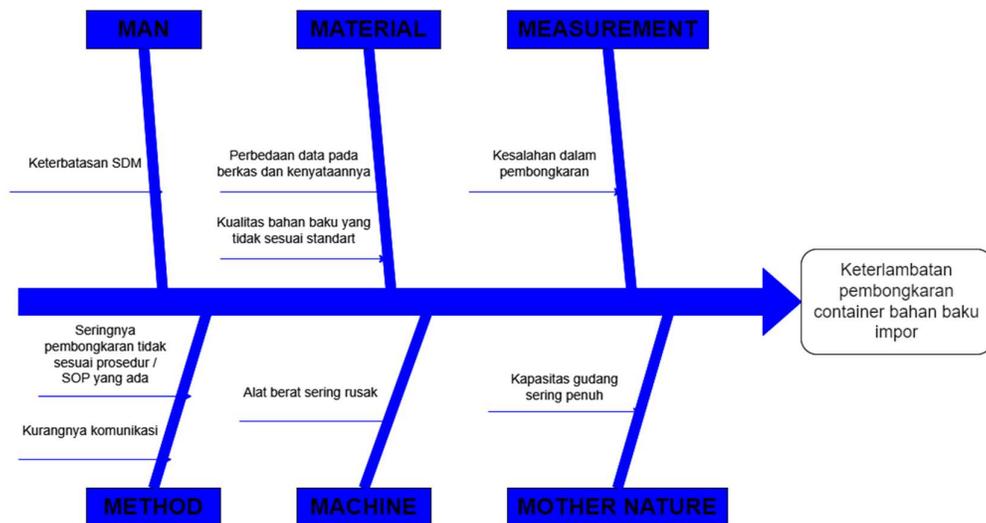
Gambar 1. Diagram Pareto

Dari gambar diagram pareto tersebut, dapat diketahui bahwa prioritas pertama terjadinya masalah yaitu karena kapasitas gudang penuh dengan nilai 16 dan prioritas kedua

terjadinya masalah yaitu karena alat berat mengalami kerusakan dengan nilai 12 sehingga kedua permasalahan tersebut akan dilakukan indentifikasi sebab akibat yang digunakan untuk mencari alternatif perbaikan.

2. Identifikasi Penyebab Permasalahan (*Fishbone Diagram*)

Permasalahan keterlambatan pembongkaran *container* bahan baku impor prioritas pertama karena kapasitas gudang sering penuh dan prioritas kedua karena alat berat sering mengalami kerusakan. Dimana untuk mengetahui sumber sebab akibat terjadinya permasalahan tersebut menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone*). Diagram tulang ikan (*fishbone*) adalah diagram yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat serta faktor yang mempengaruhi sebuah permasalahan. Dibawah ini adalah diagram tulang ikan (*fishbone*) untuk permasalahan tersebut:



Gambar 2. Diagram Tulang Ikan (*fishbone*)

3. Identifikasi FMEA dengan *Risk Priority Number (RPN)*

Setelah diketahui permasalahan yang ada pada proses bisnis tersebut, selanjutnya dapat dilakukan identifikasi permasalahan yang paling dominan, dimana permasalahan tersebut perlu dilakukan perbaikan untuk memperoleh proses bisnis yang lebih efektif dan efisien. Identifikasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* adalah suatu metode sistematis yang bertujuan mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah yang terjadi dan mencegah masalah pada proses sebelum masalah tersebut dapat terjadi. Berikut ini adalah tabel *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* penilaian RPN untuk mengidentifikasi penyebab masalah pada proses bisnis tersebut:

Tabel 2. Risk Priority Number (RPN)

Defect	Failure Mode	Effect of Failure	Penyebab Masalah	S	O	D	RPN
Kapasitas gudang penuh	Membangun gudang baru	Keterlambatan pembongkaran <i>container</i> bahan baku impor	Keterbatasan lokasi yang bisa dibangun	7	6	7	294
			Waktu pembangunan cukup lama	6	5	6	180
			Mebutuhkan dana yang besar	5	5	4	100
Alat berat mengalami kerusakan	Perbaikan alat berat	Keterlambatan pembongkaran <i>container</i> bahan baku impor	Keterbatasan tenaga mekanik	5	3	4	60
			Waktu perbaikan memakan waktu	4	5	5	100
			Waktu pengadaan sparepart cukup lama	7	4	5	140

Dari perhitungan Risk Priority Number (RPN) menghasilkan bahwa faktor kapasitas gudang penuh disebabkan oleh keterbatasan lokasi yang bisa dibangun dengan nilai RPN sebesar 294 karena memang sudah tidak ada tempat lagi untuk bisa dibangun gudang. Sedangkan faktor alat berat mengalami kerusakan disebabkan oleh waktu pengadaan sparepart cukup lama dengan nilai RPN sebesar 140 karena memang terkadang banyak sparepart yang susah dicari dan tempat membelinya yang sangat jauh.

4. Alternatif Perbaikan

Setelah dilakukan perhitungan prioritas masalah dan nilai RPN, ditemukan faktor penyebab tertinggi masalah. Selanjutnya akan diberikan alternatif atau rekomendasi perbaikan dari faktor penyebab tersebut. Berikut ini adalah rekomendasi alternatif yang dapat digunakan:

Tabel 3. Rekomendasi Alternatif Perbaikan

Penyebab	Alternatif
Kapasitas gudang penuh	Menggunakan space tempat yang masih kosong atau tempat yang masih bisa diisi dan digunakan untuk menyimpan bahan baku dan memberikan pelindung darurat seperti terpal.
Alat berat mengalami kerusakan	Bekerja sama dengan penyewaan alat berat hanya untuk digunakan disaat kondisi darurat dan mencari tempat penjualan sparepart terlengkap, termurah dan terdekat dengan pabrik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan jurnal ini adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah suatu metode sistematis yang bertujuan mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah yang terjadi dan mencegah masalah pada proses sebelum masalah tersebut dapat terjadi. Dalam permasalahan keterlambatan dalam pembongkaran *container* bahan baku impor di PT Adiprima Suraprinta menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) didapatkan rekomendasi alternatif perbaikan yaitu menggunakan space tempat yang masih kosong atau tempat yang masih bisa diisi dan digunakan untuk menyimpan bahan baku dan memberikan pelindung darurat seperti terpal untuk masalah gudang penuh, dan bekerja sama dengan penyewaan alat berat hanya untuk digunakan disaat kondisi darurat dan mencari tempat penjualan sparepart terlengkap, termurah dan terdekat dengan pabrik untuk masalah alat berat mengalami kerusakan. Sedangkan saran yang diberikan adalah perhitungan lebih rinci sebelum penggunaan metode FMEA untuk lebih memvalidkan penelitian. Semoga, dengan adanya penelitian ini, bisa membantu perusahaan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis berikan kepada pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta motivasi kepada penulis dalam proses penulisa jurnal ini, sehingga bisa menyelesaikannya dengan tepat waktu.

DAFTAR REFRENSI

- Amri, Andi (2021). Analisis Leverage Dalam Mengukur Risiko Studi Kasus pada PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. *Jurnal Ilmu Sosial, Manajemen, Akuntansi dan Bisnis*. Jakarta.
- Dina dan Novia (2020). *Modul Manajemen Keuangan*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Firdaus, I. Z., Purwoko, P., & Setyawan, R. R. (2022). Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Harga, Distribusi Dan Merek Terhadap Minat Beli Konsumen. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 6(3), 1466–1478. <https://doi.org/10.31955/mea.v6i3.2491>
- Firnando, O., Novita, D., & Ahluwalia, L. (2021). Analisis Pengaruh Saluran Distribusi dan Promosi pada Keputusan Pembelian Produk (Survey pada Konsumen PT Inti Bharu Mas Lampung). *Journal Strategy of Management and Accounting through Research and Technology (SMART)*, 1(1), 31–37.
- H. Tohari. (2021). *Analisa Serta Perancangan Informasi melalui pendekatan UML*, Yogyakarta: CV Andi Offset.
- M. Haming dan M. Nurnajamuddin. (2019). *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa*, PT Bumi Aksara Jakarta.
- Mustaqim, R., Ismiyah, E., & Widyaningrum, D. (2022). Analisis Kegagalan Pada Proses Repair Komponen Alat Berat Di PT. Surabaya Steel Construction Works Dengan Metode FMEA. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(4), 610. <https://doi.org/10.30587/justicb.v2i4.4153>
- N. Rusdi dan S.M Arsyad. (2020). *Pengantar Sistem Manufaktur (2020)*, CV Budi Utama, Yogyakarta..
- Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2019). Industry 4.0: Study Of Aspect Classification And Research Development Direction. *Industrial Engineering Journal*, 13(1), 17
- Sawitri, D. (2019). Revolusi Industri 4.0 : Big Data Menjawab Tantangan Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 4(3), 1–9. <http://ejournal.uajy.ac.id/13192/9/2TA07357.pdf>
- Setyo Rahayu, D. (2021). *Jurnal Ilmiah Cendekia Akuntansi* p-ISSN: 2338-3593. 84–95.