

ANALISIS SISTEM MANAJEMEN PENGADAAN LOGISTIK MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA DEPARTEMEN LOGISTIK**ANALYSIS OF LOGISTICS PROCUREMENT MANAGEMENT SYSTEM USING FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) METHOD IN LOGISTICS DEPARTMENT**

¹Ni Kadek Wika Wiliandari, ²Bryan Estavan Imanuel Sitanggang

¹²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

kadekwikawiliandari@gmail.com, bryansitanggang94@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the logistics procurement management system in the logistics department of PT XYZ using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. The results of this study are expected to provide recommendations for improving and enhancing the logistics procurement management system, so that the logistics procurement process becomes more effective and efficient, and is able to support the smooth running of the train after-sales service at PT XYZ. This research uses a type of qualitative research with a descriptive approach. The descriptive approach was chosen to describe and analyze the logistics procurement management system at PT XYZ in depth. The data collection techniques used are observation, questionnaires, interviews, and literature studies. The data analysis technique used is FMEA analysis which is carried out to identify potential failures in the logistics procurement management system at PT XYZ. The risk with a high category causes problems that occur in the procurement process with an RPN value greater than the critical value of 269.12, which occurs in late payments. Problems with high risk categories have causes of failure that need to be prioritized. Where the delay in payment will have an impact on the loss of vendor confidence and the vendor cannot provide the next procurement offer which results in hampering the company's business processes. The solution that can be provided is to control the transaction process to vendors.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem manajemen pengadaan logistik pada departemen logistik PT XYZ dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan dan peningkatan sistem manajemen pengadaan logistik, sehingga proses pengadaan logistik menjadi lebih efektif dan efisien, serta mampu mendukung kelancaran layanan purna jual kereta api di PT XYZ. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif dipilih untuk menggambarkan dan menganalisis sistem manajemen pengadaan logistik di PT XYZ secara mendalam. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, koesioner, wawancara, dan studi literatur. Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis FMEA yang dilakukan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam sistem manajemen pengadaan logistik di PT XYZ. Risiko dengan kategori tinggi penyebab permasalahan yang terjadi pada proses pengadaan dengan nilai RPN lebih besar dari nilai kritis yaitu sebesar 269.12, terjadi pada keterlambatan pembayaran. Permasalahan dengan kategori risiko tinggi memiliki penyebab kegagalan yang perlu diprioritaskan. Dimana keterlambatan pembayaran akan berdampak pada hilangnya kepercayaan vendor dan vendor tidak bisa memberikan penawaran pengadaan selanjutnya yang berakibat terhambatnya proses bisnis perusahaan. Solusi yang dapat diberikan adalah melakukan pengendalian proses transaksi ke vendor.

Article History

Submitted: 1 September 2024

Accepted: 4 September 2024

Published: 11 September 2024

Key Words

FMEA, Failure Mode and Effect Analysis, Logistics, Procurement Management.

Sejarah Artikel

Submitted: 1 September 2024

Accepted: 4 September 2024

Published: 11 September 2024

Kata Kunci

FMEA, Failure Mode and Effect Analysis, Logistik, Manajemen Pengadaan

I. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan salah satu anak perusahaan manufaktur kereta api yang bergerak di bidang layanan purna jual kereta api. PT XYZ bertanggung jawab atas penyediaan suku

cadang, perbaikan, dan perawatan kereta api bagi pelanggan di seluruh Indonesia. Kelancaran operasional layanan purna jual PT XYZ sangat bergantung pada efektivitas sistem manajemen pengadaan logistik. Sistem ini harus mampu memastikan ketersediaan suku cadang dan komponen yang tepat waktu, berkualitas, dan dengan biaya yang optimal. Namun, dalam praktiknya, proses pengadaan logistik di PT XYZ seringkali dihadapkan pada berbagai risiko dan kegagalan yang dapat berakibat pada inefisiensi, keterlambatan, dan bahkan kerugian finansial.

Risiko-risiko tersebut dapat muncul dari berbagai tahapan proses pengadaan, seperti ketidaksesuaian barang/jasa antara *purchase requisition* (PR) dengan persediaan vendor, *lifetime* dokumen PR yang diajukan terlalu singkat, *lead time* pengadaan barang dari vendor, pemilihan vendor yang masih manual berdasarkan dokumen sebelumnya, terjadinya kenaikan harga barang/jasa yang tidak signifikan, keterlambatan pembayaran, kesalahan dalam pembuatan surat/dokumen pengadaan, kurangnya komunikasi antar staf pengadaan dengan vendor, serta pencatatan pengarsipan data – data dokumen pengadaan di input satu persatu pada lembar kerja *speedsheet*. Risiko - risiko tersebut dapat berakibat pada berbagai dampak negatif, seperti keterlambatan dalam penyediaan suku cadang dan komponen. Hal ini dapat menyebabkan terhambatnya proses perbaikan dan perawatan kereta api, sehingga mengganggu operasional kereta api dan menimbulkan ketidakpuasan pelanggan. Meningkatkan biaya pengadaan akibat kesalahan dalam proses pengadaan, serta menurunkan kualitas layanan purna jual PT XYZ akibat keterlambatan dan inefisiensi dalam proses pengadaan logistik.

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan salah satu metode analisis yang tepat untuk diterapkan dalam sistem manajemen pengadaan logistik. FMEA memungkinkan PT XYZ untuk mengidentifikasi secara sistematis *potential failure mode* (kemungkinan kegagalan) dan menganalisis efeknya terhadap proses pengadaan. Penerapan metode FMEA dapat membantu PT XYZ mengidentifikasi berbagai jenis kegagalan yang dapat terjadi, seperti keterlambatan pengiriman, kesalahan spesifikasi, kerusakan barang, dan membantu meningkatkan efektivitas sistem manajemen pengadaan logistik PT XYZ, sehingga proses pengadaan menjadi lebih efisien, akurat, dan minim risiko.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem manajemen pengadaan logistik pada departemen logistik PT XYZ dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan dan peningkatan sistem manajemen pengadaan logistik, sehingga proses pengadaan logistik menjadi lebih efektif dan efisien, serta mampu mendukung kelancaran layanan purna jual kereta api di PT XYZ.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif dipilih untuk menggambarkan dan menganalisis sistem manajemen pengadaan logistik di PT XYZ secara mendalam. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, koesioner, wawancara, dan studi literatur. Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis FMEA yang dilakukan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam sistem manajemen pengadaan logistik di PT XYZ, menganalisis efek dari potensi kegagalan tersebut, dan menentukan prioritas tindakan pencegahan yang perlu dilakukan.

Adapun tahapan pada penelitian ini adalah melakukan studi lapangan dan studi literatur. Mengidentifikasi permasalahan pada Divisi Logistik khususnya Departemen Pengadaan PT XYZ. Merumuskan masalah dan menentukan tujuan penelitian. Menyusun instrument penelitian berupa kuesioner. Mengumpulkan data melalui wawancara, kuesioner dan observasi. Melakukan pengolahan data menggunakan metode FMEA dengan mengamati hasil pengamatan dan menganalisis data kuisisioner. Pertama, kecacatan diidentifikasi. Kemudian, nilai SOD (Severity, Occurrence, dan Detection) dihitung dan dianalisis. Berdasarkan nilai

SOD, RPN (Risk Priority Number) dihitung. Terakhir, memberikan usulan perbaikan untuk mengatasi risiko prioritas tertinggi agar dilakukan tindakan perbaikan.

A. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi risiko kesalahan dan kegagalan pada suatu produk atau proses bisnis [1]. Tujuan FMEA yaitu mengambil tindakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan potensi risiko kesalahan dan kegagalan yang terjadi pada suatu proses bisnis. FMEA digunakan untuk menilai risiko kegagalan dan kesalahan pada berbagai proses dan untuk mengidentifikasi potensi risiko yang membutuhkan perbaikan. Setiap potensi resiko kegagalan akan dinilai menggunakan tiga parameter yaitu *Severity* (tingkat keparahan), *Occurrence* (tingkat kejadian), dan *Detectability* (tingkat kemampuan deteksi) [2]. Setelah analisis nilai tiga parameter akan ditentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN).

B. Risk Priority Number (RPN)

Suatu sistem, desain, proses, atau layanan biasanya memiliki penyebab kegagalan dan efek. Dalam situasi ini, penyebab kegagalan perlu dinilai dan diprioritaskan berdasarkan risiko tertinggi kegagalan. FMEA menentukan prioritas risiko kegagalan melalui Risk Priority Number (RPN), merupakan hasil perkalian dari nilai *severity* (S), *occurrence* (O) dan *detection* (D). $RPN=S \times O \times D$. Kesalahan atau kegagalan dengan nilai RPN lebih tinggi dianggap lebih penting dan akan diberikan prioritas yang lebih tinggi untuk dikoreksi [3]. RPN dihitung dengan mengalikan nilai S, O, dan D, menghasilkan nilai RPN (Risk Priority Number) yang berkisar antara 1 hingga 100. Semakin tinggi nilai RPN, semakin tinggi pula tingkat keparahan risiko dan prioritas untuk ditangani. Contohnya, jika nilai $S = 5$, $O = 4$, dan $D = 3$, maka nilai RPN-nya adalah 60. Nilai RPN 60 ini menunjukkan bahwa risiko tersebut tergolong sedang dan perlu diprioritaskan untuk ditangani. Metode RPN membantu dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko - risiko yang ada. Dengan fokus pada risiko-risiko dengan nilai RPN tertinggi, organisasi dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif untuk meminimalkan dampak negatif dari risiko [4]. RPN juga dapat digunakan untuk memantau efektivitas upaya mitigasi risiko dan melakukan penyesuaian yang diperlukan. Menetapkan kategori risiko dicari nilai kritis. Nilai kritis dihitung dengan membagi total nilai RPN dengan jumlah daftar risiko. Kategori risiko tinggi yaitu risiko yang memiliki nilai RPN lebih besar atau sama dengan nilai kritis (nilai $RPN \geq$ nilai kritis) (Abdullah & Mardiani, 2019).

$$\text{Nilai Kritis} = \frac{\text{Total RPN}}{\text{Jumlah Daftar Risiko}} \quad (1)$$

C. Penentuan Nilai *Severity*, *Occurrence* dan *Detection*

Tiga faktor risiko dievaluasi menggunakan skala 10 poin yang dijelaskan pada Table 1, Tabel 2 dan Tabel 3, yang mana nilai S dan O adalah keseriusan (efek) dan frekuensi dari kegagalan dan D adalah kemampuan untuk mendeteksi kegagalan.

1. *Severity* atau Keparahan

Severity (keparahan) adalah analisis risiko yang menghitung seberapa besar dampak kejadian yang mempengaruhi *output* proses untuk menentukan tingkat keparahan konsekuensi yang mungkin timbul dari suatu risiko [3]. *Severity* dikategorikan dalam beberapa tingkatan, seperti rendah, sedang, tinggi, dan ekstrim, dengan menggunakan skala numerik atau kualitatif untuk merepresentasikan tingkat keparahannya. Tabel I Rating *Severity* menjelaskan mengenai skala Parameter *Severity* pada sistem pengadaan.

TABEL 1
RATING SEVERITY

Rating	Severity	Deskripsi
10	<i>Absolute Uncertainty</i>	Kegagalan sistem pengadaan yang menghasilkan efek sangat berisiko bagi perusahaan
9	<i>Very Remote</i>	Kegagalan sistem pengadaan yang menghasilkan efek bahaya/berisiko bagi perusahaan
8	<i>Remote</i>	Sistem pengadaan tidak beroperasi
7	<i>Very Low</i>	Sistem pengadaan beroperasi tetapi tidak dapat dijalankan secara penuh
6	<i>Low</i>	Sistem pengadaan beroperasi dan aman tetapi mengalami penurunan performa sehingga mengurangi <i>output</i>
5	<i>Moderate</i>	Sistem pengadaan mengalami penurunan kinerja secara bertahap
4	<i>Moderately High</i>	Kegagalan memberikan efek yang kecil pada performa sistem pengadaan
3	<i>High</i>	Kegagalan sedikit berpengaruh pada kinerja sistem pengadaan
2	<i>Very High</i>	Kegagalan memberikan efek yang dapat diabaikan pada kinerja sistem pengadaan
1	<i>Almost Certain</i>	Kegagalan tidak memberikan efek pada kinerja sistem pengadaan

2. Occurrence atau Kejadian

Occurrence (kejadian) merupakan kemungkinan atau probabilitas terjadinya risiko yang menyebabkan terhambatnya proses pengadaan dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kompleksitas proyek, ketersediaan sumber daya, dan kondisi eksternal [3]. Oleh karena itu, penting untuk melakukan *assessment occurrence* secara berkala untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kemungkinan terjadinya risiko. Tabel II menjelaskan mengenai skala parameter kejadian atau *occurrence* pada sistem pengadaan.

TABEL 2
RATING OCCURRENCE

Rating	Deskripsi	Probabilitas Occurrence
10	Sering gagal	Sangat tinggi
9	Kegagalan yang berulang	Tinggi
8		
7		
6	Jarang terjadi kegagalan	Sedang
5		
4		
3	Sangat kecil terjadi kegagalan	Rendah
2		
1	Hampir tidak ada kegagalan	Hampir tidak pernah

3. *Detection* atau Deteksi

Detection (deteksi) merupakan pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan atau kontrol kegagalan yang terjadi [3]. Jadi, semakin banyak dan semakin lengkap kontrol yang dimiliki maka deteksi dari risiko akan semakin mudah dan oleh karena itu ratingnya akan semakin kecil. Tabel III menjelaskan mengenai skala parameter kemungkinan deteksi atau *detection* oleh control pada sistem pengadaan.

TABEL 3
RATING DETECTION

<i>Rating</i>	<i>Detection</i>	Deskripsi
10	<i>Hazardous without warning</i>	Pengecekan hampir tidak mampu mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
9	<i>Hazardous with warning</i>	Pengecekan memiliki kemungkinan " <i>very remote</i> " untuk bisa mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
8	<i>Very High</i>	Pengecekan mempunyai kemungkinan " <i>remote</i> " untuk bisa mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
7	<i>High</i>	Pengecekan mempunyai peluang sangat rendah untuk mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
6	<i>Moderate</i>	Pengecekan mempunyai peluang rendah untuk mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
5	<i>Low</i>	Pengecekan memiliki kemungkinan " <i>moderate</i> " untuk mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
4	<i>Very Low</i>	Pengecekan memiliki kemungkinan " <i>moderately high</i> " untuk mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
3	<i>Minor</i>	Pengecekan memiliki kemungkinan tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
2	<i>Very Minor</i>	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat tinggi untuk mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan
1	<i>None</i>	Pengecekan pasti dapat mendeteksi penyebab potensial dan mode kegagalan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sistem Manajemen Pengadaan Logistik pada PT XYZ

PT XYZ merupakan salah satu anak perusahaan manufaktur kereta api yang bergerak di bidang layanan purna jual kereta api. PT XYZ bertanggung jawab atas penyediaan suku cadang, perbaikan, dan perawatan kereta api bagi pelanggan di seluruh Indonesia. Proses bisnis layanan purna jual PT XYZ sangat bergantung pada efektivitas sistem manajemen pengadaan logistik.

Berdasarkan struktur organisasi pada PT XYZ, pengadaan logistik berada pada departemen logistik yang dibagi menjadi 4 bagian yaitu, pengadaan/*purchase*, gudang, admin, dan perencanaan & pengendalian logistik. Semua bagian ini memiliki keterikatan dan

fungsinya masing-masing. Lingkup kerja pengadaan logistik pada PT XYZ meliputi, melakukan seluruh pembelian barang/jasa baik secara langsung atau tidak langsung, membuat dokumen pengadaan berupa Surat Permintaan dan Penawaran Harga (SPPH), Harga Perkiraan Sendiri (HPS), *Letter of Intent* (LOI), Berita Acara Justifikasi, *Saving Budget*, dan *Purchase Order* (PO).

Proses pengadaan barang/jasa pada PT XYZ dibagi menjadi dua yaitu Pengadaan Langsung (PL) di *site* atau *market place* dan pengadaan barang/jasa (tidak langsung) yang berkontak dengan vendor. Proses pengadaan langsung terbilang lebih singkat, yang mana dilakukan berdasarkan surat permintaan pembelian barang atau jasa dengan status *Rush Order* (RO) dari *user*. Selanjutnya membuat estimasi rancangan biaya sebagai dasar pengajuan kasbon ke Divisi Keuangan. Setelah disetujui, dapat dilakukan PL di *site*, *market place* maupun *supplier*. Barang dan bukti pembayaran berupa nota/kuitansi PL dibawa ke bagian ekspedisi untuk ditandatangani oleh staff pengadaan, pengendalian, QC/*user*. Dilanjutkan dengan pembuatan PO terkait PL yang telah dilakukan untuk diajukan ke Divisi Keuangan sebagai bentuk pertanggung jawaban kasbon dengan disertakan dokumen pendukung lainnya.

Proses pengadaan barang/jasa (tidak langsung) diawali dengan Departemen Logistik menerima surat permintaan pembelian barang atau jasa yang disebut dengan *Purchase Request* (PR). Selanjutnya membuat SPPH yang akan dikirim oleh Staff Pengadaan kepada calon vendor berisikan spesifikasi barang, *lead time* pengiriman dan batas waktu atas jawaban penawaran yang diajukan. Calon vendor menjawab penawaran dengan mengirimkan Surat Penawaran Harga (SPH). Staff Pengadaan memeriksa kesesuaian SPH dengan persyaratan yang tercantum dalam SPPH dan menyusun HPS serta Berita Acara Justifikasi meliputi penilaian *quality*, *cost*, *delivery*, *service* calon vendor/*supplier*. Berita Acara Justifikasi diajukan ke Departemen Keuangan untuk dilakukan konfirmasi anggaran, jika nilai SPH lebih dari nilai anggaran ($SPH > \text{Anggaran}$) maka dilakukan negosiasi kepada calon vendor/*supplier* sampai dengan mendapatkan harga maksimal sesuai dengan nilai anggaran. Apabila setelah dilakukan negosiasi tetapi SPH masih diatas nilai anggaran maka dilakukan proses *Procurement Review Board* (PRB) dengan Divisi Pemasaran, Divisi Keuangan, Divisi Wilayah 1 dan Divisi Teknik & Logistik. Jika nilai SPH kurang dari nilai anggaran ($SPH < \text{Anggaran}$), maka dilanjutkan tahap finalisasi Berita Acara Justifikasi dan pemilihan calon vendor/*supplier* untuk selanjutnya menjadi dokumen kontrak atau PO. Apabila dalam proses pengadaan barang sudah pernah dilakukan kepada vendor tertentu dengan pemesanan barang yang sama, maka hanya perlu membuat LOI yang akan dikirim ke vendor

Seluruh aktivitas pengadaan yang dilakukan menghasilkan dokumen pengadaan, memo, surat perjanjian kerja sama, maupun dokumen lainnya akan diarsipkan dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy*. Sebelum dokumen *hardcopy* dikumpulkan dalam satu folder akan dilakukan pengarsipan data vendor, nomor dokumen, tanggal, serta harga barang/jasa pada lembar kerja *speedsheet*. Selanjutnya dokumen pengadaan yang telah diinput akan di scan sebagai bentuk arsip *softcopy*.

B. Identifikasi Risiko

Hasil observasi dan wawancara terdapat beberapa permasalahan yang mempengaruhi proses pengadaan yang ditunjukkan pada Tabel I Identifikasi Risiko berikut.

TABEL 4
IDENTIFIKASI RISIKO

Uraian	Kode
Pemilihan vendor dari data lama	R1
Pembuatan surat/dokumen pengadaan dengan mengganti template yang sudah ada (manual)	R2
Data-data dokumen pengadaan di <i>input</i> satu persatu pada <i>speedsheet/Excel</i>	R3
<i>Lifetime</i> PR yang diajukan terlalu singkat	R4
Keterlambatan pembayaran	R5
Kurangnya komunikasi antar staf pengadaan dan vendor	R6
Ketidaksesuaian barang/jasa antara PR dengan persediaan vendor	R7
Terjadinya kenaikan barang/jasa yang signifikan	R8
<i>Lead time</i> pengadaan barang dari vendor tertentu	R9
Kelengkapan dokumen yang diberikan oleh vendor berupa kuitansi/ <i>invoice</i> kurang	R10
Keterlambatan vendor dalam memberikan balasana SPH/negosiasi	R11

Masalah yang telah teridentifikasi selanjutnya dilakukan analisis risiko dengan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA). Risiko yang telah dianalisis dilakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* untuk memperoleh nilai *risk priority number* (RPN). Penilaian risiko dilakukan melalui penyebaran kuesioner FMEA dari sistem pengadaan PT XYZ kepada 4 staff Departemen Pengadaan dan 1 Admin Divisi Logistik yang juga terlibat pada sebagian proses pengadaan.

C. Penentuan Nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detection* dan Perhitungan RPN

Menentukan masalah yang memiliki risiko paling tinggi diperlukan perhitungan RPN dengan mengalikan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*. Penulis melakukan penyebaran kuesioner kepada seluruh staff pengadaan untuk menentukan nilai S, O, D. Sebelum menghitung nilai RPN, nilai S, O, D dari koesioner masing-masing dibagi sesuai jumlah responden yakni 5. Berikut merupakan hasil pengisian kuesioner ditujukan pada Table II Hasil Penelitian Variabel FMEA dan Perhitungan RPN berikut.

TABEL 5
HASIL PENILAIAN VARIABEL FMEA DAN PERHITUNGAN RPN

Kode Risiko	Risiko	S	O	D	RPN
R1	Kurangnya komunikasi antar staf pengadaan dan vendor	6.6	6	4.8	190.08
R2	Pemilihan vendor masih manual	4.4	4.6	5.2	105.248
R3	Ketidaksesuaian barang/jasa antara PR dengan persediaan vendor	6.2	5	6	186
R4	Pembuatan surat/dokumen pengadaan masih manual	5.4	4.8	5.2	134.784

R5	Keterlambatan vendor dalam memberikan balasan SPH/negosiasi	6.4	6	5.8	222.72
R6	<i>Lifetime</i> PR yang diajukan terlalu singkat	7	6.2	5.2	225.68
R7	Kelengkapan dokumen yang diberikan oleh vendor berupa kuitansi/invoice	5.8	5	5.2	150.8
R8	Keterlambatan pembayaran	8	5.8	5.8	269.12
R9	Terjadinya kenaikan harga barang atau jasa yang tidak signifikan	7	6.8	5.4	257.04
R10	Pencatatan data - data dokumen pengadaan di <i>input</i> satu persatu pada <i>speedsheet/excel</i>	5.4	5.4	7	204.12
R11	<i>Lead time</i> pengadaan barang dari vendor tertentu	6	5.6	6.6	221.76

Berdasarkan hasil penilaian variable FMEA dan perhitungan RPN dari sebelas masalah diperoleh menyatakan R8 yakni keterlambatan pembayaran merupakan permasalahan yang sering kali terjadi dan menyebabkan tertundanya proses pengadaan logistik serta kontrol yang mampu mendeteksi penyebab risiko kegagalan dan kesalahan sehingga mendapatkan nilai RPN tertinggi sebesar 269.12. Hal ini mengindikasikan bahwa permasalahan atau risiko tersebut berdasarkan metode FMEA harus diprioritaskan perbaikan terlebih dahulu. [5] keterlambatan pembayaran dapat mengakibatkan fatal hingga hilangnya kepercayaan dari vendor.

D. Menentukan Nilai Kritis

Risiko yang termasuk kedalam kategori risiko tinggi adalah risiko dengan nilai RPN lebih besar atau sama dengan nilai kritis (Nilai RPN ≥ Nilai Kritis). Perhitungan nilai kritis dibutuhkan nilai total RPN dan jumlah daftar risiko. Berdasarkan 11 daftar risiko yang terjadi pada sistem pengadaan PT XYZ memiliki total nilai RPN sebesar 2167,35. Dapat ditentukan nilai kritis dengan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Kritis} = \frac{\text{Total RPN}}{\text{Jumlah Daftar Risiko}} \tag{1}$$

$$\text{Nilai Kritis} = \frac{2167,35}{11} = 197,032 \tag{2}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh nilai kritis sebesar 197.032 yang berarti jika nilai RPN setiap risiko bernilai ≥ 197.032 maka termasuk kedalam risiko tinggi.

E. Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil yang sudah teridentifikasi menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) maka dapat diberikan usulan perbaikan penyebab masalah pada sistem pengadaan logistik yang dapat dilihat pada Tabel 6 Hasil Usulan Perbaikan dengan Analisis FMEA berikut. *Failure Mode* merupakan jenis kendala atau kegagalan yang terjadi pada proses pengadaan. *Failure Cause* merupakan penyebab terjadinya jenis kegagalan pada proses pengadaan.

TABEL 6
HASIL ULASAN PERBAIKAN DENGAN ANALISIS FMEA

Failure Mode	Failure Cause	RPN	Kategori	Ulasan Perbaikan
Keterlambatan pembayaran	Dokumen dari vendor tidak lengkap Kendala dari Divisi Keuangan	269.12	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan vendor melengkapi dokumen yang dibutuhkan salah satunya berupa invoice Pengendalian pembayaran dari Divisi Keuangan
Terjadinya kenaikan harga barang atau jasa yang tidak signifikan	Jumlah anggaran yang dikehendaki jauh dari harga yang ditawarkan	257.04	Tinggi	Memilih vendor baru atau mencari alternatif lain sesuai keputusan proses PRB
Lifetime PR yang diajukan terlalu singkat	Jumlah permintaan dan kebutuhan yang tertalu banyak	225.68	Tinggi	Dilakukannya perencanaan, rancangan dan peramalan barang/jasa
Keterlambatan vendor dalam memberikan balasan SPH/negosiasi	Kendala pada vendor	222.72	Tinggi	Follow up vendor
Lead time pengadaan barang dari vendor tertentu	Pemenuhan permintaan hanya bisa dilakukan pada distributor tunggal yang ada di Indonesia atau import	221.76	Tinggi	Pengajuan memo kepada user perihal lead time pengadaan barang tersebut
Pencatatan data - data dokumen pengadaan di input satu persatu pada <i>speedsheet/excel</i>	Kesalahan dalam penginputan data	204.12	Tinggi	Adanya sistem informasi yang membantu dalam membuat informasi akurat dan diakses dengan cepat sesuai permintaan
Kurangnya komunikasi antar staf pengadaan dan vendor	Kurang terjalin hubungan yang baik dengan vendor	190.08	Rendah	Membangun hubungan yang baik dengan vendor
Ketidaksesuaian barang/jasa antara PR dengan persediaan vendor	Pembuatan dokumen pengadaan kurang teliti dan masih manual	186	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan komputerisasi surat/dokumen pengadaan Memastikan kesesuaian barang sebelum barang dikirim dengan melakukan <i>approval</i> ke Departemen Teknik
Kelengkapan dokumen yang diberikan oleh vendor berupa kuitansi/invoice	Kurangnya komunikasi yang baik dengan vendor	150.8	Rendah	Adanya pengendalian proses transaksi ke vendor
Pembuatan surat/dokumen pengadaan masih manual	Belum adanya sistem informasi terintegrasi	134.784	Rendah	Melakukan komputerisasi surat/dokumen pengadaan
Pemilihan vendor masih manual	Belum adanya sistem informasi terintegrasi	105.248	Rendah	Pembuatan sistem informasi yang dapat mempermudah pemilihan vendor

Berdasarkan hasil FMEA yang digunakan dalam usulan perbaikan dapat diambil kesimpulan bahwa permasalahan yang memiliki kategori tinggi berdasarkan nilai RPN yang tinggi diperlukan penyelesaian masalah dengan skala prioritas tinggi pula. Masalah dengan kategori tinggi dan nilai RPN paling tinggi yaitu keterlambatan pembayaran kepada vendor menimbulkan beberapa kendala diantaranya hilangnya kepercayaan vendor, sehingga berdampak pada vendor tidak akan memberikan penawaran selanjutnya. Hal ini memerlukan pengendalian transaksi yang dinaungi oleh Divisi Keuangan.

Permasalahan dengan kategori tinggi lainnya juga harus segera diatasi seperti pencatatan data-data dokumen pengadaan yang di input secara manual pada *excel/google speedsheet* menimbulkan kesalahan penginputan. Salah satu rekomendasi yang tepat yaitu penerapan sistem *Enterprise Resource Planning (ERP) Modul Sales dan Purchasing* menggunakan *software OPEN-ERP* untuk mempermudah mengkomodasi proses pengadaan perusahaan namun juga penjualan perusahaan [6].

Permasalahan mengenai pengajuan PR yang terlalu singkat dapat diatasi dengan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan dari Divisi *Research & Development*. *CMMS (Computerized Maintenance Management System)* adalah sistem yang sangat berguna bagi perusahaan seperti PT XYZ dalam mengoptimalkan pengelolaan perawatan peralatan [7]. Dengan *CMMS*, PT XYZ dapat meningkatkan efisiensi operasi, produktivitas, dan keselamatan melalui perencanaan perawatan yang lebih baik, pemantauan kondisi peralatan secara real-time, serta pengambilan keputusan berbasis data. Fitur-fitur utama *CMMS* meliputi pengelolaan aset, jadwal perawatan, dan inventaris spare part [7]. Selain itu, *CMMS* juga menyediakan berbagai laporan untuk memantau kinerja dan mematuhi regulasi [7]. Penerapan *CMMS* di PT XYZ dapat mencegah kerusakan kereta, mengoptimalkan penggunaan spare part, dan meningkatkan efisiensi tim perawatan. Singkatnya, *CMMS* adalah alat yang sangat berharga untuk memastikan ketersediaan dan kinerja optimal aset-aset perusahaan.

Permasalahan dengan kategori tinggi selanjutnya disebabkan oleh faktor eksternal perusahaan yang sulit untuk dikendalikan. Terjadinya kenaikan harga barang atau jasa akibat faktor ekonomi seperti inflasi tidak dapat dihindari perusahaan, mengakibatkan jumlah anggaran yang dikeluarkan jauh lebih rendah dari harga barang/jasa yang ditawarkan. Solusi yang dapat diberikan hanya dua, mencari vendor baru atau melakukan perjanjian kedua belah pihak sesuai dengan proses *Procurement Review Board* (PRB) berdasarkan standar perusahaan. Permasalahan terjadinya keterlambatan pengiriman dokumen seperti SPH/negosiasi dari vendor menyebabkan keterlambatan proses pengadaan, hal yang dapat dilakukan staff pengadaan adalah melakukan *follow up* atau *reminds* vendor terkahit hal tersebut.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sistem manajemen pengadaan logistik pada Departemen Logistik PT XYZ dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Risiko dengan kategori tinggi penyebab permasalahan yang terjadi pada proses pengadaan dengan nilai RPN lebih besar dari nilai kritis yaitu sebesar 269.12, terjadi pada keterlambatan pembayaran. Permasalahan dengan kategori risiko tinggi memiliki penyebab kegagalan yang perlu diprioritaskan. Dimana keterlambatan pembayaran akan berdampak pada hilangnya kepercayaan vendor dan vendor tidak bisa memberikan penawaran pengadaan selanjutnya yang berakibat pada terhambatnya proses bisnis perusahaan. Solusi yang dapat diberikan adalah melakukan pengendalian proses transaksi ke vendor. Risiko dengan kategori tinggi kedua dengan nilai RPN lebih besar dari nilai kritis sebesar 257.04 yaitu terjadinya kenaikan harga barang atau jasa yang tidak signifikan, hal ini menimbulkan over budget yang menyebabkan pembengkakan pada anggaran perusahaan serta akan memakan banyak waktu dalam pelaksanaan proses *procurement review board* (PRB) yang melibatkan empat divisi untuk menyelesaikan masalah sehingga menyebabkan proses bisnis perusahaan tertunda. Solusi yang dapat diberikan yaitu memilih vendor baru atau mencari alternatif lain sesuai keputusan PRB. Risiko dengan kategori tinggi ketiga dengan nilai RPN lebih besar dari nilai kritis sebesar 225.68 yaitu pada *lifetime PR* yang diajukan terlalu singkat menyebabkan jumlah pengadaan meningkat sehingga pengadaan lain tertunda. Solusi yang dapat diberikan yaitu melakukan perencanaan, perancangan dan peramalan pengadaan barang atau jasa yang dibutuhkan selama periode waktu tertentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya, Ni Kadek Wika Wiliandari mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada jurnal [nama jurnal] atas kesempatan untuk mempublikasikan artikel kami yang berjudul "Analisis Sistem Manajemen Pengadaan Logistik Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada Departemen Logistik". Saya sangat menghargai masukan dan saran yang konstruktif dari para reviewer, yang telah membantu kami meningkatkan kualitas artikel ini. Publikasi ini merupakan sebuah pencapaian penting bagi saya dan saya berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi perkembangan bidang studi apapun. Terima kasih.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. Alijoyo, B. Wijaya and I. Jacob, Failure Mode Effect Analysis – Analisis Modus Kegagalan dan Dampak, Bandung: CRMS Indonesia, 2020.
- [2] M. I. Romadhoni, D. Andesta and d. Hidayat, "Identifikasi Kecacatan Produk Kerangka Bangunan Di Pt. Ravana Jaya Menggunakan Metode Fmea Dan Fta," *JIEOM*, vol. 5, no. 2, pp. 236-247, 2022.

- [3] K.-S. Chin, Y.-M. Wang, G. K. K. Poon and J.-B. Yang, "Failure mode and effects analysis by data envelopment analysis," *Science Direct*, vol. 48, pp. 246-256, 2009.
- [4] M. V. Nirwanda, "Analisis risiko sistem instalasi pengolahan air SWRO PT. Pembangunan Jaya Ancol Menggunakan Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)," *Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*, 2022.
- [5] F. Bian and B. Anondho, "Identifikasi Faktor Pengaruh Dominan Keterlambatan Proyek Akibat Rantai Pasok Pada Pengadaan Pelat Beton Pracetak," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 3, no. 4, pp. 1295-1304, 2020.
- [6] S. Wisnuhadi, "Implementasi Sistem Enterprise Resource Planning Modul Sales Dan Purchasing Menggunakan Software OPEN-ERP Pada PT. XYZ Dengan Pendekatan Waterfallmethod," *Universitas Islam Indonesia*, 2022.
- [7] T. Cohen, M. F. Baretich and W. M. Gentles, "Computerized maintenance management systems," in *Clinical Engineering Handbook*, E. Iadanza, Ed., Academic Press, 2020, pp. 208-218.