

---

## Usulan Kinerja *Green Logistic* dengan Pendekatan *Root Cause Analysis* guna Meningkatkan *Re- Order Point* yang Efektif

Lolyka Dewi Indrasari<sup>1</sup>, Ana Komari<sup>2</sup> dan Saufik Luthfianto<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Kadiri, Pojok, Kec. Mojoroto, Kediri, Jawa Timur 64115

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasakti Tegal, Jl. Halmahera No.KM, Mintaragen, Kec. Tegal Tim., Kota Tegal, Jawa Tengah 52121

**Correspondence:** lolyka@unik-kediri.ac.id  
(+62 812-5279-5715)

Received: DD MM YY – Revised: DD MM YY - Accepted: DD MM YY - Published: DD MM YY

**Abstrak.** Konsep manajemen persediaan akan dipuncakkan untuk mencapai *green logistic*. Pertumbuhan ekonomi mengakibatkan perusahaan manufaktur harus menerapkan efisiensi yang ramah lingkungan. Efisiensi ramah lingkungan tidak hanya fokus pada lingkungan sekitar perusahaan. Efisiensi ramah lingkungan menggunakan pendekatan *Green Logistic* demi mencapai kinerja optimal. *Green logistic* sebagai puncak akhir pencapaian dalam konsep manajemen persediaan. Tujuan penelitian 1) untuk membandingkan nilai pemesanan kembali secara eksisting dengan metode *Re-Order Point* pada *Preform Clear* 600 ml, 2) untuk meningkatkan peran *Green Logistic* pada *Preform Clear* 600 ml. Metode analisis data diawali dengan mengitung nilai *Re – Order Point* dibandingkan dengan kondisi pemesanan secara eksisting. Tahap kedua menggunakan metode FMEA untuk mengetahui indikator dengan nilai RPN tertinggi ranking 1, 2 dan 3. Tahap ketiga membuat diagram *fishbone* dengan melakukan *brainstroming* untuk mengetahui usulan yang tepat dalam mencapai *green logistic*. Penelitian ini menghasilkan bahwa perbandingan nilai pemesanan kembali secara eksisting sebesar 2.000.000 buah *preform* 600ml sedangkan metode *Re-Order Point* sebesar 2.284.174 pada *Preform Clear* 600 ml, sehingga efektifitas laba dengan acuan *Re-Order Point* lebih menguntungkan, 2) Peran *Green Logistic* pada *Preform Clear* 600 ml dengan usulan pengembangan *Monitoring* dan pelatihan pekerja di bidang logistik perlu di tingkatkan 1 bulan, evaluasi persediaan lebih baik menerapkan metode analisis *Re – Order Point* dan meningkatkan jadwal kedatangan *preform* 600 ml dengan langkah *meeting* pra- kedatangan *preform* 600 ml.

**Kata kunci:** Green, Logistic, Preform, RPN, Re- order point

---

**Citation Format:** Indrasari, D. L., Komari, A. & Luthfianto, S. (2021). *Usulan Kinerja Green Logistic dengan Pendekatan Root Cause Analysis guna meningkatkan Re- Order Point yang Efektif*, 2021, 44-58.

---

---

## PENDAHULUAN

Manajemen persediaan sebagai faktor utama dalam mencapai nilai persediaan yang efektif. Nilai persediaan menggunakan puncak *Re – Order Point* sebagai pemesanan kembali di masa mendatang. Pemesanan kembali harus diperhitungkan dengan optimum. Konsep pemesanan kembali sebagai bukti, bahwa persediaan yang ada di gudang harus mengalami pemindahan. Pemindahan ini sebagai pergerakan untuk memberikan nilai logistik yang baik. Nilai logistik sebagai acuan laba yang dinamis dalam perusahaan. Logistik sangat berkaitan dengan lingkungan. Dominan perusahaan manufaktur mengabaikan lingkungan. Pengabaian ini menyebabkan masalah yang bertentangan dengan ISO 14000 (Indrasari et al., 2014). Oleh sebab itu, penilaian *Re – Order Point* perusahaan tidak lepas dengan penilaian logistik yang ramah lingkungan. *Re – Order Point* adalah salah satu dari konsep *Economic Order Quantity* (Hertini et al., 2018). Penelitian ini membuat analisis *Re – Order Point* secara mandiri yang terintegrasi dengan FMEA dan *Fishbone Diagram* (Waisul et al., 2017).

Konsep manajemen persediaan akan dipuncakkan untuk mencapai *green logistic* (Prokop, 2011). Pertumbuhan ekonomi mengakibatkan perusahaan manufaktur harus menerapkan efisiensi yang ramah lingkungan. Efisiensi ramah lingkungan tidak hanya fokus pada lingkungan sekitar perusahaan. Efisiensi ramah lingkungan menggunakan pendekatan *Green Logistic* demi mencapai kinerja optimal (Seroka-Stolka, 2014). *Green logistic* sebagai puncak akhir pencapaian dalam konsep manajemen persediaan (Trivellas et al., 2020).

Permasalahan yang terjadi pada Perusahaan X yang bergerak dibidang minuman, fokus pada *perform 600 ml*. *Perform 600 ml* adalah wadah botol untuk minuman bersoda yang diproduksi oleh Perusahaan X. Kendala yang sedang dihadapi adalah proses pemesanan kembali disetiap periode selalu konstan. Pemesanan kembali secara konstan tidak dapat meningkatkan laba perusahaan. Pemesanan *perform 600 ml* dari waktu ke waktu sebesar 2.000.000 buah. Nilai pemesanan ini sebagai langkah aman untuk menghindari terjadinya kerugian anggaran. Tetapi, juga sebagai cara tidak kemampuan untuk meningkatkan laba perusahaan. Oleh sebab itu, pemesanan kembali diharapkan mampu di optimalkan dengan kinerja *Re – Order Point* yang terintegrasi dengan *Green Logistic*.

*Re – Order point* berfungsi sebagai titik pemesanan kembali dimasa mendatang agar lebih optimum (Umry & Singgih, 2019). *Green logistic* sebagai upaya memberikan kinerja yang lebih baik dari kondisi sebelumnya.

Penelitian (Hudori, 2018), menyatakan penggunaan *Re – Order Point* sebagai pengendalian persediaan yang efektif dimasa mendatang. *Re – Order Point* untuk memonitoring persediaan di saat persediaan sedang tidak sesuai di masa saat ini.

Penelitian (Mangla et al., 2018), menyatakan rantai pasokan dan logistik hijau memiliki peran penting dalam optimasi persediaan di gudang. Penilaian skor tertinggi FMEA mengenai adopsi logistik hijau yang dapat memberikan motivasi, pengembangan program dan cara kerja secara ramah lingkungan organisasi.

Penelitian (Indrasari et al., 2014), menyatakan bahwa implementasi *Green Logistic* guna meningkatkan ISO 14000, standart dalam pemilihan penyimpanan, Perusahaan menggunakan alat angkut ramah lingkungan, standart pengiriman sesuai jadwal yang diminta, daya tampung gudang yang memenuhi kapasitas barang yang dikembangkan lebih lanjut dengan menyusun *Standard Operation Prosedure* (SOP) sebagai pelaksanaan strategi yang diusulkan.

Penelitian ini menggunakan metode *Re – Order Point* untuk meningkatkan efisiensi persediaan dimasa mendatang. FMEA untuk memberikan ranking pada masalah serius dalam persediaan. Kedua metode analisis ini juga menggunakan *fishbone* diagram guna mengenai akar masalah yang dapat diusulkan sebagai pengembangan *green logistic* (Anik Satria Dewi et al., 2016).

Rumusan masalah penelitian ini 1) bagaimana membandingkan nilai pemesanan kembali secara eksisting dengan metode *Re-Order Point* pada *Preform Clear 600 ml* ?, 2) Bagaimana langkah dalam untuk meningkatkan peran *Green Logistic* pada *Preform Clear 600 ml* ?.

Tujuan penelitian ini 1) untuk membandingkan nilai pemesanan kembali secara eksisting dengan metode *Re-Order Point* pada *Preform Clear 600 ml*, 2) untuk meningkatkan peran *Green Logistic* pada *Preform Clear 600 ml*.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. *Green Logistic***

*Green logistic* guna mengurangi biaya, kehandalan layanan, termasuk fleksibilitas, dan efisiensi persediaan yang tepat (Indrasari et al., 2014). Perusahaan yang terlibat dalam distribusi memungkinkan implementasi secara berkelanjutan.

### **B. Manajemen Persediaan**

Manajemen persediaan adalah produk yang disimpan untuk memenuhi tujuan proses produksi maupun distribusi (Indrasari, 2020). Kegiatan utama yang dilakukan dalam

---

manajemen persediaan untuk periode berjalan, memastikan persediaan dikelola dengan optimal, dan efisiensi dalam arti dapat memperkecil biaya persediaan (Ivanov et al., 2017).

### **1. Re-Order Point**

*Re - Order Point* adalah salah satu manajemen persediaan yang memiliki tujuan utama untuk meminimalisir atau menekan terjadinya situasi kehabisan persediaan (Nobil et al., 2020). *Re - Order Point* adalah suatu titik yang mana suatu barang di dalam gudang harus ditambah lagi persediaannya sebelum mengalami kehabisan persediaan. *Re - Order Point* sebagai titik yang mana suatu barang di dalam gudang harus ditambah persediaannya sebelum mengalami kehabisan persediaan (Hamdy & Masari, 2020).

## **C. Kegagalan Produk**

### **1. FMEA**

*Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sebagai pendekatan sistematis untuk proses mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya (Nugroho, 2017). FMEA berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah sistem (Badariah et al., 2012).

### **2. Fishbone Diagram**

Diagram *Fishbone* adalah sebuah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai penyebab dari sebuah kejadian atau proses (Fachry Hafid & Muh Syukur Yusuf, 2018). *Fishbone* diagram akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Lokasi penelitian adalah PT. Wira Akasha International, Tbk Sengon Plant. Penelitian sejak Juli 2021. Penelitian ini dengan jenis kuantitatif yang menggambarkan pengolahan data menggunakan alat metode *Re-Order Point* dan FMEA. Jenis data penelitian ini adalah data primer. Data primer sebagai data yang diolah menggunakan kedua metode tersebut. Data primer adalah persediaan *Preform Clear* 600 ml pada bulan Agustus 2020 – Juli 2021.

Pengumpulan data diawali dengan observasi lapangan dipandu oleh manajer logistik. Tahap observasi sebagai awal pengenalan mengenai data primer yang digunakan dalam

penelitian. Tahap wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting manajemen persediaan produk dalam masa 12 bulan yang lalu. Kondisi eksisting pemesanan kembali akan dibandingkan dengan alat metode analisis *Re-Order Point* dan di evaluasi menggunakan alat metode analisis FMEA dan *Fishbone Diagram* untuk mencapai *Green Logistic*. Metode analisis data penelitian dengan tahapan berikut:

### 3.1 *Re-Order Point*

Pemesanan kembali menggunakan metode analisis *Re-Order Point* dengan rumus sebagai berikut (Hamdy & Masari, 2020):

$$ROP = \bar{D} \cdot [LT + SS]$$

Penilaian  $\bar{D}$  adalah rata – rata permintaan. Rumus  $\bar{D}$  adalah  $\bar{D} = \frac{D = \sum_{n=1}^{n_m} D}{n}$ . Penilaian  $D$  adalah total biaya permintaan (Rp). Penilaian LT digunakan untuk mengetahui rata- rata waktu tunggu persediaan (hari). Penilaian  $LT = \left( \overline{LT} \cdot \frac{n_m}{n_d} \right)$ , Penilaian  $n_m$  adalah jumlah bulan yang digunakan dalam permintaan (12 bulan), penilaian  $n_d$  adalah jumlah hari kerja dalam satu tahun (300 hari). Penilaian ( $SS$ ) untuk menghitung *Safety Stock* dengan penilaian  $SS = 1,65 \cdot \sigma$ .

### 3.2 Perbandingan Kondisi Eksisting Perusahaan dan Metode *Re-Order Point*

Hasil pengolahan data diharapkan lebih efektif menggunakan metode *Re-Order Point*. Berarti *Re-Order Point* (Rp) > Kondisi Eksisting (Rp).

### 3.3 FMEA

Penggunaan FMEA menggunakan kriteria *Risk Priority Number* (RPN), dengan faktor *Severity* (S), *Occurrence* (O) dan *Detection* (D) (Sutrisno & Lee, 2011). Persamaan rumus yang digunakan adalah (Braaksma, 2012):

$$RPN = S \times O \times D$$

### 3.4 *Fishbone Diagram*

Penilaian *Fishbone Diagram* dengan mengetahui faktor yang menyebabkan Kondisi Eksisting (Rp) tidak sesuai harapan dari metode *Re-Order Point*. Faktor *Function Failure* ranking 1, 2 dan 3 dari FMEA akan diidentifikasi menggunakan *Equipment, Process, People, Materials, Environment* dan *Management*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dijelaskan. Hasil perhitungan *Re-Order Point* mengacu pada tahapan pengolahan data. Pengolahan diawali dengan acuan data permintaan yang berasal dari data primer, sebagai berikut.

Tabel 1. Persediaan *Preform* 600 ml (*gross*)

Indeks Waktu	Harga Pembelian (Rp)	Permintaan ( <i>gross</i> )	Jumlah (Rp)
Agustus 2020	123.840	161	19.902.147
September 2020	123.840	179	22.113.497
Oktober 2020	123.840	175	21.622.086
November 2020	123.840	173	21.376.381
Desember 2020	123.840	218	27.027.608
Januari 2021	123.840	222	27.519.019
Februari 2021	123.840	173	21.376.381
Maret 2021	123.840	165	20.393.558
April 2021	123.840	214	26.536.197
Mei 2021	123.840	175	21.622.086
Juni 2021	123.840	169	20.884.970
Juli 2021	123.840	169	20.884.970
Total ( <i>gross</i> )	1.486.080	2.190	271.258.898
Rerata ( <i>gross</i> )	123.840	183	22.604.908

(Sumber: Data Primer, 2021)

Tabel 1, menunjukkan persediaan *preform* 600 ml sejak Agustus 2020 – Juli 2021 yang akan digunakan untuk mengukur *Re – Order Point*. Harga Pembelian dengan total sebesar Rp. 1.486.080 per *gross*. Nilai permintaan dari suplier sebesar 2.190 *gross* dan jumlah nilai persediaan Rp. 271.258.898.

Tabel 2. Biaya Sekali Pesan

<i>Gross</i>	Jenis	Biaya (Rp)
<i>Preform</i> 600 ml	Operasional	50.000
	Administrasi	100.000
	Darurat	300.000
	Packing	100.000
Jumlah Biaya (Rp)		550.000

(Sumber: Data Primer, 2021)

Tabel 2, menunjukkan biaya sekali pesan untuk *preform* 600 ml sebesar Rp. 550.000,-. Biaya sekali pesan ini dilakukan sekali setiap terjadi pemesanan. Pemesanan *preform* 600 ml dengan jenis kriteria operasional sebesar Rp. 50.000, administrasi sebesar Rp. 100.000, darurat sebesar Rp. 300.000 dan *packing* sebesar Rp. 100.000.

Tabel 3. Faktor Biaya Penyimpanan

Suku Bank	10%	Pertahun
Depresiasi	0,50%	per unit
Total	10,5%	pertahun
Rerata	183	Gross

(Sumber: Data Primer, 2021)

Tabel 3, biaya penyimpanan menggunakan suku bunga 10% setiap tahun, nilai depresiasi per *gross* sebesar 0,50%. Sehingga, rata – rata pengadaan *preform* 600 ml menggunakan faktor biaya penyimpanan sebesar 10,5% setiap tahun.

Tabel 4. Biaya Penyimpanan Per *Gross*

No	Jenis	Biaya Permintaan (Rp)	Biaya Simpan/ <i>gross</i> (Rp)
1	Preform 600 ml (gross)	271.258.898	2.373.515

(Sumber: Olah Data Primer, 2021)

Tabel 4, menunjukkan biaya penyimpanan per *gross preform* 600 ml sebesar Rp. 2.373.515. Biaya permintaan selama 12 bulan sebesar Rp. 271.258.898.

Tabel 5. Waktu Tunggu Pemesanan

No	Jenis	Waktu Tunggu (hari)
1	Preform 600 ml (gross)	5

(Sumber: Data Primer, 2021)

Tabel 5, menunjukkan waktu tunggu setiap pemesanan *preform* 600 ml adalah 5 hari. Penilaian waktu tunggu sesuai dengan dominasi hasil data primer dari perusahaan X.

Tabel 6. Total Biaya Persediaan

No	Jenis	Biaya/ tahun (Rp)
1	Preform 600 ml (gross)	439.845.290

(Sumber: Olah Data Primer, 2021)

Tabel 6, menunjukkan nilai biaya persediaan secara total sebesar Rp. 439.845.290. Nilai biaya persediaan didapatkan dari komponen rata – rata permintaan, biaya penyimpanan, data selama 12 bulan dan biaya sekali pemesanan.

Tabel 7. Penilaian *Re- Order Point*

No	Jenis	Permintaan rata – rata ( <i>Gross</i> )	<i>Lead Time</i>	<i>Re- Order Point (gross)</i>	<i>Re- Order Point (buah)</i>
1	Preform 600 ml (gross)	183	0,200	15.862	2.284.174

(Sumber: Olah Data Primer, 2021)

Tabel 7, menunjukkan *Re – Order Point* sebesar 2.284.174 buah pada masa tahun mendatang yaitu dimulai bulan Agustus 2021- Juli 2022. *Re – Order Point* digunakan

sebagai pemesanan kembali *preform* 600 ml untuk melakukan persediaan digudang. Fungsi *Re – Order Point* untuk menghindari kurangnya persediaan di masa mendatang.

Tabel 8. Perbandingan *Re- Order Point* dengan *Re- Order Point Eksisting*

No	Jenis	ROP (buah)	ROP Eksisting (buah)	Selisih
1	Preform 600 ml ( <i>gross</i> )	2.284.174	2.000.000	284.174

(Sumber: Olah Data Primer, 2021)

Tabel 8, menunjukkan perbandingan *Re – Order* secara eksisting dengan *Re – Order Point* secara metode analisis memiliki hasil pemesanan kembali yang berbeda. *Re – Order Point* penting di perhatikan oleh divisi logistik perusahaan. Peningkatan *Re – Order Point* berfungsi untuk meningkatkan laba perusahaan agar optimal dan mencapai laba yang dinamis. Kondisi *Re – Order Point* secara eksisting perusahaan sebesar 2.000.000 buah *preform* 600 ml setiap melakukan pemesanan kembali. Dampak dari nilai eksisting konstan tidak mampu meningkatkan laba secara dinamis. Oleh sebab itu, dalam mencapai *Re – Order Point* yang optimum juga memerlukan indikator *Green Logistic*.

*Re- Order Point* secara metode analisis didapatkan sebesar 2.284.174 buah *preform* 600 ml. Capaian *Re- Order Point* secara metode analisis memerlukan indikator yang dapat meningkatkan kinerja *Green Logistic* tersebut.

Kegiatan metode analisis *Re – Order Point* telah tercapai. Kemudian, langkah selanjutnya yaitu melakukan observasi mengenai permasalahan dengan menemukan indikator yang menjadi penghambat kinerja *Green Logistic*. Indikator *Green Logistic* menggunakan pendekatan FMEA (*Failur Mode Effect Analysis*). Indikator *Green Logistic* diidentifikasi dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 9. Permasalahan *Green Logistic* Berdasarkan Indikator

Permasalahan	Indikator <i>Green Logistic</i>	Fungsi	<i>Function Failure</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Cause</i>
Peningkatan Kinerja <i>Green Logistic</i> dengan Metode FMEA guna meningkatkan <i>Re- Order</i>	ISO 14000	Kegiatan logistik ramah lingkungan	Kurang efektif terkendala lingkungan	Emisi yang membahayakan lingkungan	Monitoring kegiatan logistik
		Komitmen strategi green logistik	Penerapan belum maksimal	Minimnya pemahaman ISO 14000	Monitoring kegiatan logistik
	Warehouse	Tempat Penyimpanan	Kurangnya pemahaman persediaan	Persediaan diluar jadwal	Distribusi tidak sesuai jadwal



<i>Point yang Efektif</i>			Konsep persediaan tidak menggunakan <i>tools</i>	Pengelolaan jumlah persediaan kurang dari standar	Anggaran produksi tidak sesuai implementasi
			Titik pemesanan tidak sesuai	Persediaan masa mendatang tidak mencapai target	Merugikan kegiatan produksi
			Pemesanan persediaan secara eksisting belum sesuai	pemesanan stagnan setiap waktu	Laba stagnan
	Sumber Daya Manusia	Pelaku Logistik	<i>Workshop</i> belum dioptimalkan	Perhitungan logistik belum tertata secara metode	Laba stagnan

(Sumber: Olah Data Primer, 2021)

Tabel 9, menunjukkan indikator *Green Logistic* yang menjadi masalah yang terjadi di perusahaan. Kondisi yang ditemukan fokus pada logistik produk *perform* 600 ml. Indikator yang didapatkan selama observasi mendalam adalah ISO 14000, *Warehouse* dan Sumber Daya Manusia. Indikator ISO 14000 sebagai acuan logistik yang ramah lingkungan dan komitmen green logistik. Indikator *Warehouse* sebagai acuan konsep persediaan, titik pemesanan, perbandingan eksisting pemesanan dengan metode *Re- Order Point*. Indikator Sumber Daya Manusia sebagai acuan pelaku logistik dalam mencapai green logistik.

Tabel 10. Ranking Permasalahan *Green Logistic* Berdasarkan Indikator

Indikator <i>Green Logistic</i>	Fungsi	<i>Function Failure</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	RPN	Rank
ISO 14000	Kegiatan logistik ramah lingkungan	Kurang efektif terkendala lingkungan	Lingkungan tercemar	4	3	3	36	7
	Komitmen strategi green logistik	Penerapan belum maksimal	Lingkungan organisasi tidak sehat	4	5	4	80	6
<i>Warehouse</i>	Tempat Penyimpanan	Kurangnya pemahaman persediaan	Proses Produksi terhambat	4	5	5	100	5
		Konsep persediaan tidak menggunakan <i>tools</i>	Anggaran produksi perusahaan membengkak	6	5	7	210	3

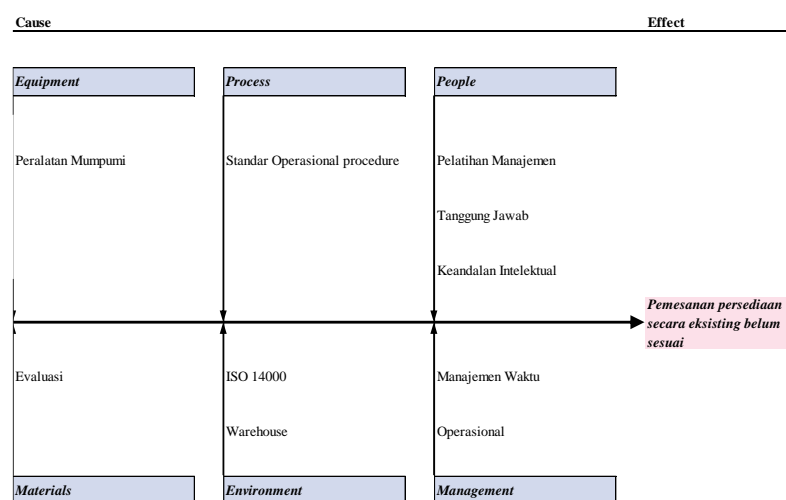
Sumber Daya Manusia	Pelaku Logistik	Titik pemesanan tidak sesuai	Laba perusahaan menurun	6	6	7	252	2
		Pemesanan persediaan secara eksisting belum sesuai	Perusahaan dalam kondisi stagnan pada konsep laba Perusahaan	7	6	7	294	1
		Workshop belum dioptimalkan	dalam kondisi stagnan pada konsep laba	4	5	6	120	4

(Sumber: Olah Data Primer, 2021)

Tabel 10, berdasarkan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* dilakukan ranking. Ranking 1, 2 dan 3 digunakan sebagai masalah yang harus di evaluasi dalam mencapai *green logistic*. Ranking 1 yaitu Pemesanan persediaan secara eksisting belum sesuai yang menjadi masalah dalam kondisi stagnan pada konsep laba. Ranking 2 yaitu Titik pemesanan tidak sesuai yang menyebabkan laba perusahaan menurun. Ranking 3 yaitu Konsep persediaan tidak menggunakan *tools* yang menyebabkan Anggaran produksi perusahaan membengkak.

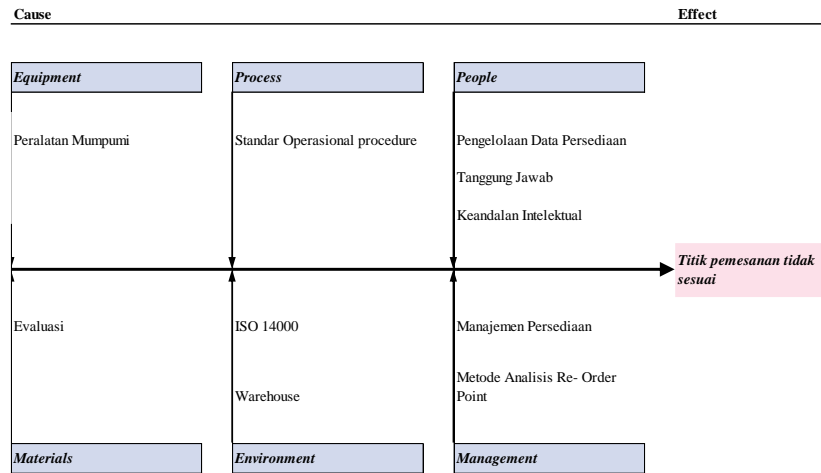
Ketiga permasalahan *green logistic* paling kritis telah ditemukan. Ranking 1 dengan nilai RPN sebesar 294, ranking 2 dengan nilai RPN sebesar 252, ranking 3 dengan nilai RPN sebesar 210.

Ketiga permasalahan *green logistic* diidentifikasi menggunakan *Fishbone* diagram untuk mengetahui akar permasalahan sesuai dengan faktor *Equipment*, *Process*, *People*, *Materials*, *Environment* dan *Management*.



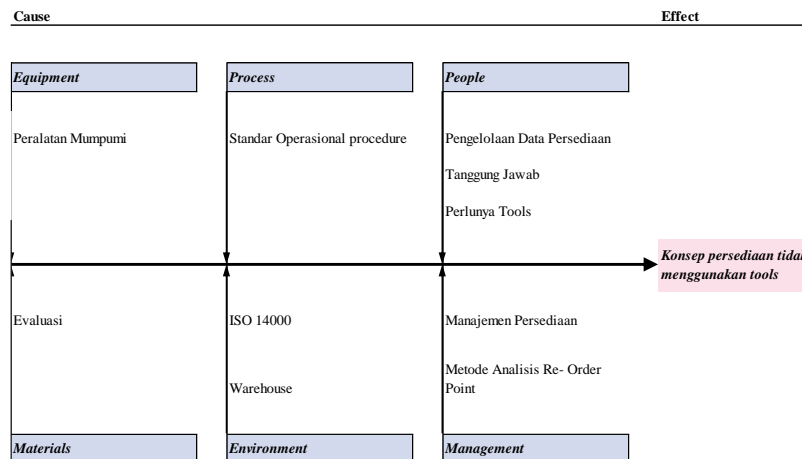
Gambar 1. *Fishbone* Diagram Pemesanan Persediaan Secara Eksisting Belum Sesuai

Gambar 1, menunjukkan *Fishbone* Diagram pemesanan persediaan secara eksisting belum sesuai. Faktor paling dominan adalah *people*. Faktor *people* dengan sub faktor pelatihan manajemen, tanggung jawab dan keandalan intelektual.



Gambar 2. *Fishbone* Diagram Titik Pemesanan Tidak Sesuai

Gambar 2, menunjukkan *Fishbone Diagram* titik pemesanan tidak sesuai. Faktor paling dominan adalah *people*. Faktor *people* dengan sub faktor pengelolaan data persediaan, tanggung jawab dan keandalan intelektual.



Gambar 3. *Fishbone* Diagram Konsep Persediaan Tidak Menggunakan Tools

Gambar 2, menunjukkan *Fishbone Diagram* Konsep Persediaan Tidak Menggunakan *Tools*. Faktor paling dominan adalah *People*. Faktor *people* dengan sub faktor pengelolaan data persediaan, tanggung jawab dan keandalan intelektual.

Tabel 11. *Brainstorming* Ketiga *Fishbone* Diagram

<i>Atribut Fishbone Diagram</i>	Kemungkinan akar masalah <i>Green Logistic</i>	Diskusi	Apakah ini menjadi akar masalah <i>Green Logistic</i> ?
---------------------------------	--	---------	---

<i>Equipment</i>	Tidak terdapat masalah, karena <i>equipment</i> telah mumpuni	Peningkatan <i>equipment</i> telah berhasil dan memenuhi standar	Bukan
<i>Process</i>	Standar Operational Procedure efektif diterapkan	<i>Standar Operational Procedure</i> telah layak 80% dengan bukti audit bulanan	Bukan
<i>People</i>	Penempatan kerja dan tanggung jawab belum optimal	Pelatihan metode analisis <i>Re- Order Point</i> sebagai solusi	Ya
<i>Materials</i>	Evaluasi persediaan belum sesuai metode <i>Re-Order Point</i>	Pelatihan metode analisis <i>Re- Order Point</i> sebagai solusi	Ya
<i>Environment</i>	Distribusi logistik terjadi keterlambatan	Pelatihan metode analisis <i>Re- Order Point</i> sebagai solusi	Ya
<i>Management</i>	Operasionalisasi distribusi logistik dan estimasi waktu belum standar	Berkaitan dengan <i>People</i> mengenai Pelatihan metode analisis <i>Re- Order Point</i> sebagai solusi	Ya

(Sumber : Olah data primer, 2021)

Tabel 12. Usulan Pengembangan *Green Logistic*

Akar Masalah <i>Green Logistic</i>	Usulan Pengembangan <i>Green Logistic</i>
Penempatan kerja dan tanggung jawab belum optimal	Monitoring dan pelatihan pekerja di bidang logistik perlu di tingkatkan. Pelatihan dapat dilakukan setiap 1 bulan sekali. Pelatihan ini berguna membekali pekerja di bidang logistik paham tentang <i>green logistic</i> . <i>Green logistic</i> yang diharapkan mengenai <i>Re – Order Point</i> yang sesuai dengan metode analisis. Penggunaan <i>Re – Order Point</i> secara eksisting akan mempermudah pekerja. Tetapi, ini sebagai masalah karena laba tidak dapat meningkat.
Evaluasi persediaan belum sesuai metode <i>Re-Order Point</i>	Evaluasi persediaan menggunakan metode analisis <i>Re –Order Point</i> sebesar 2.284.174 buah <i>Preform</i> 600 ml. Sedangkan secara eksisting konstan sebesar 2.000.000 buah <i>preform</i> 600 ml. Selisih yang didapatkan sebesar 284.174 buah <i>Preform</i> 600 ml.
Distribusi logistik terjadi keterlambatan	Keterlambatan kedatangan <i>preform</i> 600 ml menyebabkan persediaan di gudang kehabisan stok. Sehingga, kegiatan proses produksi akan menjadi hambatan. Hambatan inilah juga berpengaruh terhadap anggaran yang tidak sesuai dengan implementasi dilapangan. Sehingga, optimasi jadwal kedatangan harus di <i>meeting</i> dengan sumber daya manusia yang berkaitan dengan divisi logistik.

(Sumber: Olah data penelitian, 2021)

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini 1) Perbandingan nilai pemesanan kembali secara eksisting sebesar 2.000.000 buah *preform* 600ml sedangkan metode *Re-Order Point* sebesar 2.284.174 pada *Preform Clear* 600 ml, sehingga efektifitas laba dengan acuan *Re-Order Point* lebih menguntungkan, 2) Peran *Green Logistic* pada *Preform Clear* 600 ml dengan usulan pengembangan Monitoring dan pelatihan pekerja di bidang logistik perlu di tingkatkan 1 bulan, evaluasi persediaan lebih baik menerapkan metode analisis *Re – Order Point* dan meningkatkan jadwal kedatangan *preform* 600 ml dengan langkah *meeting* pra-kedatangan *preform* 600 ml.

Penelitian ini memiliki lingkup manajemen persediaan *preform* 600 ml di PT. X yang meningkatkan kinerja dengan langkah *green logistic*. Metode analisis menggunakan *Re – Order Point*, FMEA dan *Fishbone* Diagram mengenai usulan pengembangan *green logistic*.

Bagi peneliti selanjutnya, dapat mengembangkan dalam lingkup pendekatan DMAIC sebagai pengembangan *green logistic* yang lebih kompleks.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Kadiri dan Universitas Pancasakti Tegal yang khususnya pada program studi Teknik Industri masing - masing yang mendukung kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anik Satria Dewi, N., Mulyani, S., & Arnata, I. (2016). Pengendalian Kualitas Atribut Kemasan Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Proses Produksi Air Minum Dalam Kemasan. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 4(3), 149 – 160.
- Badariah, N., Surjasa, D., Trinugraha, Y., & Industri, J. T. (2012). Analisa Supply Chain Risk Management Berdasarkan Metode Failure Mode and Effects Analysis (Fmea). *Jurnal Teknik Industri*, 2(2), 110–118. <https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/tekin/article/view/7021>
- Braaksma, A. J. J. (2012). Asset information for FMEA-based maintenance [University of Groningen]. In *Faculty of Economics and Business*. <http://hdl.handle.net/11370/ef38be1a-5fb1-4ecd-b39b-1b2dc0d39978>
- Fachry Hafid, M., & Muh Syukur Yusuf, A. (2018). Analisis Penerapan Quality Control Circle Untuk Meminimalkan Binning Loss Pada Bagian Receiving Pt. Hadji Kalla Toyota Depo Part Logistik Makassar. *Journal of Industrial Engineering Management*, 3(2), 1. <https://doi.org/10.33536/jiem.v3i2.228>
- Hamdy, M. I., & Masari, A. (2020). Penerapan Re Order Point (ROP) dan Safety Stock pada Pengadaan Chemical Demulsifier dan Chemical Reverse Demulsifier. *Jurnal Teknik*

- 
- Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.24014/jti.v5i2.8998>
- Hertini, E., Anggriani, N., Mianna, W., & Supriatna, A. K. (2018). Economic Order Quantity (EOQ) Optimal Control Considering Selling Price and Salesman Initiative Cost. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 332(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/332/1/012013>
- Hudori, M. (2018). Formulasi Model Safety Stock dan Reorder Point untuk Berbagai Kondisi Persediaan Material. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 10(3), 217–224. [https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal\\_citrawidyaedukasi/article/view/109/98](https://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/109/98)
- Indrasari, L. D. (2020). Penerapan Single Exponential Smoothing (SES) dalam Perhitungan Jumlah Permintaan Air Mineral Pada PT. Akasha Wira International. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(2), 87–98.
- Indrasari, L. D., Nursanti, E., & Vitasari, P. (2014). MODEL STRATEGI GREEN LOGISTIC ( PENYIMPANAN ) PADA PERUSAHAAN MODAL ASING PT. XYZ. *Engineering - Jurnal Bidang Teknik Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal*.
- Ivanov, D., Tsipoulanidis, A., & Schönberger, J. (2017). Production and Material Requirements Planning. In *Global Supply Chain and Operations Management: A Decision-Oriented Introduction to the Creation of Value* (pp. 317–343). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24217-0\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24217-0_12)
- Mangla, S. K., Luthra, S., & Jakhar, S. (2018). Benchmarking the risk assessment in green supply chain using fuzzy approach to FMEA: Insights from an Indian case study. *Benchmarking*, 25(8), 2660–2687. <https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2017-0074>
- Nobil, A. H., Sedigh, A. H. A., & Cárdenas-Barrón, L. E. (2020). Reorder point for the EOQ inventory model with imperfect quality items. *Ain Shams Engineering Journal*, 11(4), 1339–1343. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.03.004>
- Nugroho, A. J. (2017). Evaluasi Gangguan Jaringan Telepon dengan Kombinasi Metode Fault Tree Analysis dan Failure Mode And Effect Analysis. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(2), 88. <https://doi.org/10.23917/jiti.v16i2.2420>
- Prokop, D. (2011). Green logistics and supply chain management. In *Green Finance and Sustainability: Environmentally-Aware Business Models and Technologies*. <https://doi.org/10.4018/978-1-60960-531-5.ch020>
- Seroka-Stolka, O. (2014). The Development of Green Logistics for Implementation Sustainable Development Strategy in Companies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 151, 302–309. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.028>
- Sutrisno, A., & Lee, T. (2011). Service reliability assessment using failure mode and effect analysis (FMEA): survey and opportunity roadmap. *International Journal of Engineering, Science and Technology*, 3(7), 25–38. <https://doi.org/10.4314/ijest.v3i7.3s>
- Trivellas, P., Malindretos, G., & Reklitis, P. (2020). Implications of green logistics management on sustainable business and supply chain performance: evidence from a survey in the greek agri-food sector. *Sustainability (Switzerland)*, 12(24), 1–29. <https://doi.org/10.3390/su122410515>

- 
- Umry, T. F., & Singgih, M. L. (2019). Inventory Management and Reorder Point (ROP) Strategy Using ABC Analysis Methods in Textile Manufacture. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(5), 358. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2019i5.6355>
- Waisul, F., Rusmana, K., & Hidayat, S. (2017). ANALISIS HAMBATAN DAN REKOMENDASI SOLUSI PADA PROSES OUTBOUND LOGISTIC PT XYZ DENGAN SEVEN TOOLS DAN FMEA. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2017*, 1–5.