Perencanaan Persediaan Bahan Baku dan Cadangan Pengaman untuk Produk Guide Komp Level K1AA dengan Menggunakan Model Probabilistik Sederhana

Dzaldhi Yudistira Nirbaya*, Endang Prasetyaningsih

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*dzayunirti18@gmail.com , endangpras@gmail.com

Abstarct. PT Sinar Terang Logamjaya (PT STALLION) was legally established on September 28, 1998, engaging in the manufacturing of motorcycle spare part components. In the production process of the Guide Komp Level K1AA product, there is often a shortage in the production quantity, and defects are still encountered in the production process. Additionally, the company faces challenges related to the delayed arrival of raw materials and rejects due to non-compliance with the company's quality standards. This is because the company lacks Safety Stock (SS) that can address production interruptions resulting from the issues the company is currently facing. The proposal carried out in this study is inventory control and SS for Guide Komp Level K1AA products using the Simple Probabilistic model. The proposal stage calculates the level of service (η) and SS. The results of the calculation of η are obtained at 98.46%. So to maintain the service level based on the calculation results, the number of SS is required as many as 12 plates. The next stage of the proposal is to determine the size of the economic ordering lot ($\mathbf{q_0}$). Based on the calculation, it can be seen that the optimal size of raw materials that need to be ordered is 309 plates. With the ss in the proposed policy, the total inventory cost that needs to be incurred by the company is Rp.1,483,861,881 / year or 20% lower than the current condition.

Keywords: *Raw Material Procurement, Safety Stock, Economic Order Quantity.*

Abstrak. PT. Sinar Terang Logamjaya (PT. STALLION) secara hukum didirikan pada tanggal 28 September 1998, bergerak di bidang manufaktur komponen suku cadang sepeda motor. Dalam proses produksi produk Guide Komp Level K1AA, sering terjadi kekurangan jumlah produksi, dan masih ditemukannya cacat dalam proses produksi. Selain itu, perusahaan menghadapi tantangan terkait keterlambatan kedatangan bahan baku dan adanya bahan baku yang *reject* karena tidak sesuai dengan standar kualitas perusahaan. Hal ini dikarenakan perusahaan tidak memiliki *Safety Stock* (SS) yang dapat mengatasi gangguan produksi yang diakibatkan oleh permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan. Usulan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengendalian persediaan dan SS untuk produk Guide Komp Level K1AA dengan menggunakan model *Simple Probabilistic*. Tahap usulan menghitung *level of service* (η) dan SS. Hasil perhitungan η diperoleh sebesar 98,46%. Maka untuk mempertahankan tingkat pelayanan berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperlukan jumlah SS sebanyak 12 *plate*. Tahap selanjutnya dari usulan tersebut adalah menentukan ukuran lot pemesanan ekonomis ($\boldsymbol{q_0}$). Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa ukuran optimal bahan baku yang perlu dipesan adalah sebanyak 309 *plate*. Dengan adanya ss pada kebijakan usulan, maka total biaya persediaan yang perlu dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp.1.483.861.881/tahun atau lebih rendah 20% dibandingkan dengan kondisi saat ini.

Kata Kunci: *Pengadaan bahan baku, safety stock, ukuran lot pemesanan ekonomis.*

Corresponding Author
Email: endangpras@gmail.com

A. Pendahuluan

PT Sinar Terang Logamjaya (PT STALLION) didirikan secara legal pada tanggal 28 September 1998. Perusahaan bergerak pada bidang manufaktur komponen sparepart motor. PT Sinar Terang Logamjaya berlokasi di Jl. Raya Cijerah No. 49B, Melong, Kec. Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Jawa Barat. PT Sinar Terang Logamjaya menjadi supplier komponen-komponen otomotif. Perusahaan menerapkan strategi respon pasar *Make to Order* (MTO). Salah satu produk yang dihasilkan oleh perusahaan yaitu dudukan tangka bensin motor merk Honda dengan nama produk Guide Komp Level K1AA dengan bahan baku *plate galvanis* (1.219 mm x 2.438 mm). Adapun data permintaan produksi dan data total kecacatan untuk produk Guide Komp Level K1AA pada periode 2022 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pesanan dan data kecacatan produk Guide Komp Level K1AA pada tahun 2022

Bulan	Target Produksi (unit)	Produksi *Actual* (unit)	Kekurangan / Kelebihan (unit)	Total Kecacatan (unit)	%
Jan	37.791	34.544	-3.247	1.818	5,3%
Feb	37.247	35.675	-1.572	833	2,3%
Mar	33.572	33.767	195	169	0,5%
Apr	34.305	35.847	1.542	856	2,4%
Mei	31.458	33.450	1.992	1.132	3,4%
Jun	33.500	31.581	-1.919	1.045	3,3%
Jul	31.508	32.279	771	689	2,1%
Agst	36.448	34.994	-1.454	829	2,4%
Sep	33.954	34.863	909	478	1,4%
Okt	31.591	31.794	203	132	0,4%
Nov	37.797	34.143	-3.654	2.192	6,4%
Des	38.654	35.077	-3.577	1.896	5,4%
			Rata-Rata		2,9%

Bedasarkan Tabel 1, perusahan mengalami kekurangan hasil produksi sebanyak 6 (enam) bulan pada periode 2022. Kekurangan hasil produksi tersebut mengakibatkan perusahaan tidak dapat memenuhi pesanan dari *customer*. Selain itu perusahaan juga mengalami kecacatan produk saat proses produksi berlangsung selama setiap bulannya dengan

total rata-rata pertahun sebesar 2,9%. Hal tersebut melebihi standar bagi perusahaan, dikarenakan perusahan memiliki kebijakan bahwa total kecacatan produk tidak melebihi dari 2%.

Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan bahwa sejumlah faktor yang mempengaruhi tidak terpenuhinya pesanan dari *customer* yaitu perusahaan menerapkan jam kerja hanya 7 jam/hari senin-jum'at dengan 1 (satu) *shift* per hari, lalu adanya keterlambatan kedatangan bahan baku dari *supplier*, dan adanya karyawan yang absen dikarenakan satu dan lain hal. Selain itu terdapat *human error* pada stasiun kerja *bending* saat proses produksi yang dapat mengakibatkan kerusakan bahan baku. Selain itu juga faktor lain yang dapat mengakibatkan kecacatan dalam proses produksi yaitu karena bahan baku yang mengalami kerusakan, seperti pecah, gompal, bergelombang, keriput, dan lainnya.

Berdasarkan penjelasan mengenai latar belakang masalah, maka ditetapkan beberapa hal dalam perumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kuantitas pembelian bahan baku untuk mengantisipasi kekurangan persediaan dengan biaya minimum pada produk Guide Komp Level K1AA dengan menggunakan metode probabilistik sederhana?
2. Berapa kuantitas *safety stock* pada produk Guide Komp Level K1AA yang sebaiknya disediakan perusahaan untuk mengantisipasi kekurangan persediaan oleh perusahan dengan biaya minimum menggunakan metode probabilistik sederhana?
3. Berapa jumlah perbedaan *total inventory cost* kebijakan saat ini dan kebijakan usulan pada produk Guide Komp Level K1AA?

Rumusan masalah yang telah ditentukan akan berhubungan dengan tujuan penelitian, berikut adalah beberapa uraian mengenai tujuan dalam penelitian tugas akhir yang dilakukan:

1. Menentukan kuantitas pembelian bahan baku produk Guide Komp Level K1AA dengan menggunakan metode probabilistik sederhana
2. Menentukan kuantitas *safety stock* untuk bahan baku produk Guide Komp Level K1AA dengan menggunakan metode probabilistik sederhana untuk mengantisipasi tidak terpenuhinya jumlah produksi.
3. Menghitung perbedaan *total inventory cost* kebijakan saat ini dan kebijakan usulan pada produk Guide Komp Level K1AA

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membuat perencanaan persediaan bahan baku dan cadangan pengaman (*safety stock*) yang dibutuhkan oleh perusahaan bedasarkan hasil usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan kekurangan persediaan bahan baku saat proses produksi berjalan. Maka, dengan diberikannya usulan perencanaan persediaan bahan baku sesuai pengolahan data yang telah dilakukan diharapkan rencana persediaan bahan baku dapat mengatasi permasalahan yang dihapi perusahaan.

Adapun penejelasan mengenai metode penelitian beserta langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Obeservasi
   Penelitian dilakukan dengan observasi langsung yang bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi saat ini pada perusahaan. Perusahaan yang menjadi objek penelitian yaitu PT. Sinar Terang Logamjaya (PT STALLION) yang berlokasi di Jl. Raya Cijerah No. 49B, Melong, Kec. Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Jawabarat. Observasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada lantai produksi perusahaan, serta wawancara dengan Kepala Bagian produksi. Hasil yang diperoleh dari pengamatan dan wawancara yaitu informasi mengenai permasalahan yang terjadi di perusahaan yaitu tidak terpenuhinya jumlah permintaan produksi.
2. Pengumpulan Data
   Proses pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data. Data yang dikumpulkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang ada di perusahaan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melaluki observasi lapangan di perusahaan serta wawancara dengan

Kepala Bagian Produksi. Data primer yang dikumpulkan dengan metode wawancara sehingga data primer yang didapatkan meliputi faktor-faktor yang menyebabkan adanya permasalahan yang dialami oleh perusahaan, alur produksi Guide Komp Level K1AA, dan tingkat pelayanan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari arsip perusahaan PT Sinar Terang Logamjaya.

3. Uji Normalitas
   Uji normalitas digunakan untuk menguji *goodness of fit* antara distribusi sampel dan distribusi lainnya serta membandingkan serangkaian data pada sampel terhadap distribusi normal serangkaian nilai dengan mean dan standar deviasi yang sama (Siregar. 2015). Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan metode *Kolmogorov Smirnov* untuk menentukan apakah data yang digunakan terdistribusi normal atau tidak.
4. Perhitungan Rata-Rata *Lead Time*
   Rata-rata lead time merupakan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proses dari awal hingga akhir. *Lead time* yang digunakan pada penelitian ini yaitu waktu kedatangan bahan baku dari *supplier*.
5. Perhitungan Standar Deviasi *Lead Time*
   Standar deviasi *lead time* adalah ukuran statistik yang digunakan untuk mengevaluasi variasi atau penyimpangan dalam waktu penyelesaian proses dari rata-rata *lead time*. Perhitungan ini memberikan wawasan tentang seberapa konsisten atau bervariasi durasi proses dalam suatu sistem.
6. Perhitungan Rata-Rata Permintaan Bahan Baku ($\overline{D}$)
   Perhitungan rata-rata permintaan bahan baku membantu perusahaan mengestimasi kebutuhan material untuk produksi, memastikan persediaan yang cukup tanpa kelebihan atau kekurangan. Ini mendukung perencanaan yang akurat dan pengelolaan inventaris yang efisien.
7. Perhitungan Standar Deviasi Kebutuhan Bahan Baku Selama Horison Perencanaan (S_D)
   Perhitungan standar deviasi kebutuhan bahan baku selama horison perencanaan membantu mengukur variasi permintaan material. Ini penting untuk mengidentifikasi fluktuasi kebutuhan, memungkinkan perusahaan merencanakan persediaan dengan lebih baik dan meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan stok.
8. Perhitungan Nilai Standar Deviasi Kebutuhan Selama Waktu *Lead Time* (S_L)
   Perhitungan standar deviasi kebutuhan selama waktu *lead time* mengukur variasi permintaan bahan baku dalam periode pemesanan hingga pengiriman. Ini penting untuk mengantisipasi fluktuasi kebutuhan, memastikan persediaan yang cukup, dan mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok selama *lead time*.
9. Perhitungan Ekspetasi Kekurangan Inventori (N)
   Besarnya N dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu dengan jumlah persediaan yang dimiliki saat akan dilakukan pemesanan, jumlah permintaan selama lead time, dan fungsi kepadatan probabilitas (Bahagia, 2006).
10. Perhitungan *Safety Stock* (SS)
    Cadangan pengaman berfungsi sebagai pelindung ketika terjadinya kekurangan persediaan, seperti misalanya bahan baku mengalami kekurangan karena jumlah permintaan yang lebih besar dari perkiraan semula atau ketika terjadinya keterlambatan kedatangan bahan baku dari *supplier*. Tujuan adanya cadangan pengaman yaitu salah satu cara untuk mengurangi kemungkinan jika terjadi kehabisan persediaan saat proses produksi sedang berlangsung karena hal yang tidak dapat diduga sebelumnya.
11. Perhitungan *Re-order Point* (r*)
    Reorder Point merupakan suatu titik dari jumlah persediaan yang ada pada saat dimana pemesanan kembali dilakukan. Dengan menerapkan *reorder point*, perusahaan dapat meminimumkan habisnya suatu persediaan bahan baku serta juga dapat menghindari terjadinya penumpukan bahan baku atau ketidaktersediaan bahan baku (Bahagia, 2006).
12. Perhitungan *Total Inventory Cost* Saat Ini

Inventory cost adalah ongkos operasional yang diperlukan untuk pengadaan dan pengoperasian inventori sesuai dengan kebijakan inventori yang dianut dan dihitung selama horison perencanaannya (biasanya dihitung per tahun). Dalam perhitungan *inventory cost* saat ini meliputi ongkos pemesanan, ongkos pembelian, ongkos simpan.

13. Perhitungan Ukuran *Lot* Pemesanan Ekonomis (q_0)
    Ukuran *lot* pemesanan ekonomis (q_0) merupakan jumlah barang yang dipesan pada setiap melakukan pemesanan. Perhitungan q_0 dipengaruhi oleh jumlah *demand* (*D*), biaya pemesanan (*A*), biaya memiliki inventory, biaya simpan (*h*), biaya kekurangan inventori (*Cu*), dan juga nilai ekspektasi kekurangan inventori (*N*).
14. Perhitungan Total Inventory Cost Usulan
    Dalam perhitungan *inventory cost* usulan adanya perbedaan dengan perhitungan *inventory cost* saat ini yaitu dengan penambahan *safety stock*, dan ongkos kekurangan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

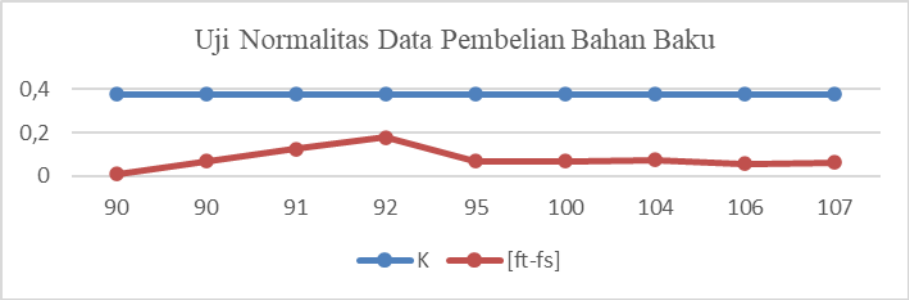
Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov

Uji normalitas bertujuan untuk menguji dan menghitung suatu data dari hasil pengamatan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Adapun hasil perhitungan uji normalitas untuk data pembelian bahan baku dan data *lead time* dengan menggunakan metode *Kolmogorov Smirnov* adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Data Pembelian Bahan Baku
   H_0 : f (X) = Data berdistribusi normal
   H_1 : f (X) ≠ Data tidak berdistribusi normal
   Tingkat Signifikansi α = 0,05
   N = 12 data

Tabel 2. Uji Normalitas Data Pembelian Bahan Baku

X_i	f_i	f_k	f_s	z	f_t	$f_t - f_s$	$\lvert f_t - f_s \rvert$
90	1	1	0,083333	-1,44874	0,073706	-0,00963	0,009628
91	1	2	0,166667	-1,30015	0,096775	-0,06989	0,069892
92	1	3	0,25	-1,15156	0,124751	-0,12525	0,125249
95	2	5	0,416667	-0,70579	0,240158	-0,17651	**0,176509**
100	2	7	0,583333	0,037147	0,514816	-0,06852	0,068517
104	1	8	0,666667	0,631501	0,736143	0,069477	0,069477
106	1	9	0,75	0,928678	0,823472	0,073472	0,073472
107	2	11	0,916667	1,077266	0,859319	-0,05735	0,057347
110	1	12	1	1,523031	0,936125	-0,06388	0,063875



Gambar 1. Uji Normalitas Data Pembelian Bahan Baku

Dari Tabel 2 uji normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov, diperoleh nilai tertinggi $|f_t - f_s|$ adalah sebesar 0,176509. Bandingkan dengan nilai tabel Kolmogorov Smirnov yaitu sebesar $D_{(0,05;12)}$ = 0,375. Dengan demikian nilai $|f_t - f_s| < D_{(0,05;12)}$, artinya H0 diterima sehingga disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Data *Lead Time*

   H_0; f (X) = Data berdistribusi normal

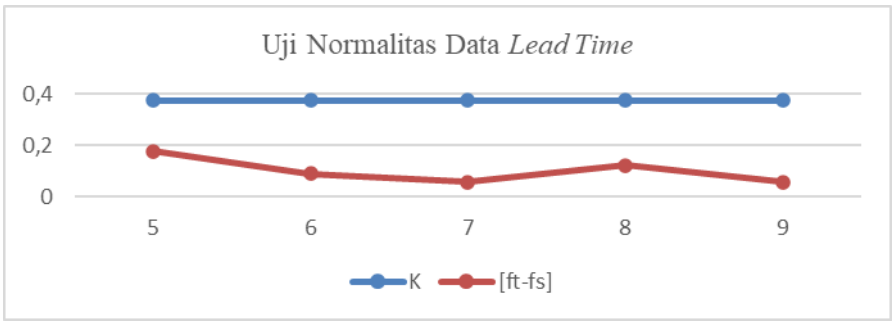
   H_1 : f (X) ≠ Data tidak berdistribusi normal

   Tingkat Signifikansi α = 0,05

   N = 12 data

Tabel 3. Uji Normalitas Data *Lead Time*

X_i	f_i	f_k	f_s	z	f_t	$f_t - f_s$	$\|f_t - f_s\|$
5	3	3	0,25	-1,45202	0,073248	-0,17675	**0,176752**
6	1	4	0,333333	-0,69444	0,243702	-0,08963	0,089632
7	3	7	0,583333	0,063131	0,525169	-0,05816	0,058164
8	4	11	0,916667	0,820707	0,794093	-0,12257	0,122573
9	1	12	1	1,578283	0,94275	-0,05725	0,05725



Gambar 2. Uji Normalitas Data *Lead Time*

Dari Tabel 3 uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov,* diperoleh nilai tertinggi $|f_t - f_s|$ adalah sebesar 0,176752. Bandingkan dengan nilai tabel *Kolmogorov Smirnov* yaitu sebesar $D_{(0,05;12)}$ = 0,375. Dengan demikian nilai $|f_t - f_s| < D_{(0,05;12)}$, artinya H0 diterima sehingga disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Menghitung Rata-rata *Lead Time* (L)

Perhitungan rata-rata *lead time* ($\bar{L}$) dipengaruhi oleh data kedatangan bahan baku dan rata-rata banyaknya hari kerja. Berikut ini perhitungan rata-rata *lead time*.

$$\bar{L} = \sum_{i=1}^{n} \frac{L_i}{n}$$
$$= \frac{7+7+6+5+5+9+8+8+5+8+7+8}{12} = \frac{83}{12} = 6{,}91 \text{ hari}$$
$$\bar{L} = \frac{6{,}91/hari}{22\ hari/bulan} = 0{,}31 \text{ bulan}$$

Menghitung Standar Deviasi *Lead Time* (s_L)

Standar deviasi kebutuhan selama waktu *lead time* (S_L) merupakan statistik yang mengukur berapa besar variasi atau fluktuasi dalam permintaan produk atau layanan selama L periode waktu tertentu. Berikut ini perhitungan untuk standar deviasi *lead time*.

$$s_{\bar{L}} \text{ (hari)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(L_i - \bar{L}_{hari}))^2}{n}}$$
$$= \sqrt{\frac{(7-6{,}91)^2+(7-6{,}91)^2+\cdots+(8-6{,}91)^2}{12}}$$
$$= \sqrt{\frac{21}{12}} = \sqrt{1{,}75} = 1{,}32$$
$$s_{\bar{L}} \text{ (bulan)} = \frac{1{,}32}{22\ hari} = 0{,}06$$

Menghitung Rata-rata Permintaan Bahan Baku ($\bar{D}$)

Rata-rata permintaan bahan baku dapat diketahui dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut.

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^{n} D_i}{n}$$
$$= \frac{\mathbf{107+106+95+\cdots+110}}{\mathbf{12}} = 99{,}75 \text{ plat}$$

Standar deviasi kebutuhan bahan baku selama horison perencanaan (S_D)

Menghitung standar deviasi permintaan selama horison perencanaan (S_D) dipengaruhi oleh data kebutuhan bahan baku (D) selama satu periode. Berikut perhitungan Standar deviasi kebutuhan bahan baku selama horison perencanaan.

$$s_D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(D_i - \bar{D})^2}{n}}$$
$$= \sqrt{\frac{(107-99{,}75)^2+(106-99{,}75)^2+\cdots+(106-99{,}75)^2}{12}}$$
$$= \sqrt{\frac{550{,}36}{12}} = \sqrt{45{,}86} = 6{,}73$$

Menghitung Nilai Standar Deviasi Kebutuhan Selama Waktu *Lead Time* (S_L)

Dengan demikian, setelah melakukan perhitungan diatas maka dapat dilakukan dengan perhitungan nilai standar deviasi kebutuhan selama waktu *lead time* (SL) dengan menggunakan data hasil perhitungan rata-rata *lead time* (L), standar deviasi kebutuhan bahan baku selama horison perencanaan (S_D), rata-rata permintaan bahan baku ($\bar{D}$), dan standar deviasi *lead time* (s_L). Adapun uraian perhitungannya sebagai berikut:

$$SL = \sqrt{\bar{L}{s_{\bar{D}}}^2 + \bar{D}^2{s_L}^2}$$
$$= \sqrt{(0{,}31\ x\ (6{,}73^2)) + ((99{,}75^2)(0{,}06^2))}$$

$= \sqrt{50,09} = 7$ plat

Menghitung Ekspetasi Kekurangan Inventori (*N*)

Ekspektasi permintaan yang tidak terpenuhi (*N*) mengacu pada perkiraan atau harapan jumlah kekurangan persediaan yang tidak dapat dipenuhi atau dipenuhi sebagian selama suatu periode waktu tertentu (α). Dengan mengetahui ekspektasi *N*, perusahaan dapat merencanakan tingkat persediaan yang cukup untuk mengatasi permintaan yang tidak terpenuhi.

Perhitungan nilai *N* memerlukan hasil dari perhitungan nilai standar deviasi kebutuhan selama waktu *lead time* (SL), nilai α yang mana diharapkan oleh perusahan sebesar 5%, dengan meninjau Tabel A nilai 0,95 diperoleh z_α= 1,65 dan melalui Tabel B diperoleh $f\,(z_\alpha)$ sebesar 0,10 dan nilai $\psi\ (z_\alpha)$ sebesar 0,02. Sehingga perhitungan ekspetasi kekurangan inventory yaiut sebagai berikut.

N $= S_L\ [f\,(z_\alpha) - z_\alpha\ \psi\ (z_\alpha)]$

$= 7\ [0,10 - 1,65\ (0,02)] = 0,5$ plat

Dari hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa nilai dari perhitungan ekspetasi permintaan yang tidak terpenuhi dengan α sebesar 5% adalah 0,5 plat.

Menghitung *Safety Stock* (SS)

Perhitungan *safety stock* dilakukan untuk mengurangi risiko kekurangan inventori (*N*), namun akan berdampak pula pada jumlah i*nventory cost*. Perhitungan diawali dengan mencari nilai tingkat pelayanan (η) dengan data yang dibutuhkan diantaranya ekspetasi permintaan yang tidak terpenuhi (N), rata-rata permintaan ($\overline{D}$), dan rata-rata *lead time* ($\overline{L}$) dengan perhitungan sebagai berikut:

$\eta = 1 - \frac{N}{\overline{D}\overline{L}}$

$= 1 - \frac{0,5}{99,75\ x\ 0,31} = 1 - \frac{0,5}{31,36} = 98,46\%$

Hasil perhitungan menunjukkan tingkat pelayanan sebesar 98,46% yang berarti ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan *customer* sebesar 1,54%. Selanjutnya perhitungan besarnya jumlah *safety stock* dengan data yang dibutuhkan diantaranya rata-rata *lead time* ($\overline{L}$), rata-rata permintaan selama perencanaan ($\overline{D}$), standar deviasi permintaan selama perencanaan ($s_{\overline{D}}$), standar deviasi waktu ancang-ancang L ($s_{\overline{L}}$), dan nilai z_α sebesar 1,65. Berikut perhitungan untuk *Safety Stock* (SS):

$ss = z_\alpha \sqrt{\overline{L} s_{\overline{D}}^2 + \overline{D}^2 s_{\overline{L}}^2}$

$= 1,65 \sqrt{(0,31\ x\ 6,73^2) + (99,75^2 x\ 0,06^2)} = 11,66 \approx 12$ plat

Perhitungan *Reorder Point* (*r)**

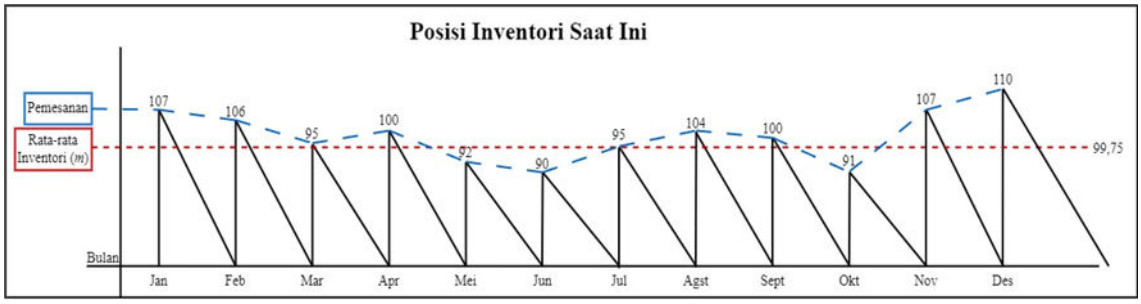
Perhitungan *reorder point* (*r**) atau kapan waktu perusahaan harus melakukan pemesanan kembali kepada *supplier* terhadap kebutuhan bahan baku yang telah menipis. Berikut perhitungan untuk *reorder point*.

$r^* = \overline{D}\overline{L} + z_\alpha s_{\overline{D}} \sqrt{\overline{L}}$

$= (99,75 \text{ x } 0,31) + ((1,65 \text{ x } (6,73 \text{ x } \sqrt{0,31}) = 38$ plat

Perhitungan Total *Inventory Cost* Saat Ini

PT Sinar Terang Logamjaya menerapkan kebijakan dalam melakukan pemesanan setiap bulan sehingga pemesanan dalam 1 periode sebanyak 12 kali. Posisi inventori saat ini dapat dilihat pada Gambar 3. Adapun uraian perhitungan *inventory cost* pada saat ini sebagai berikut:



Gambar 3 Posisi *inventory* kondisi saat sni

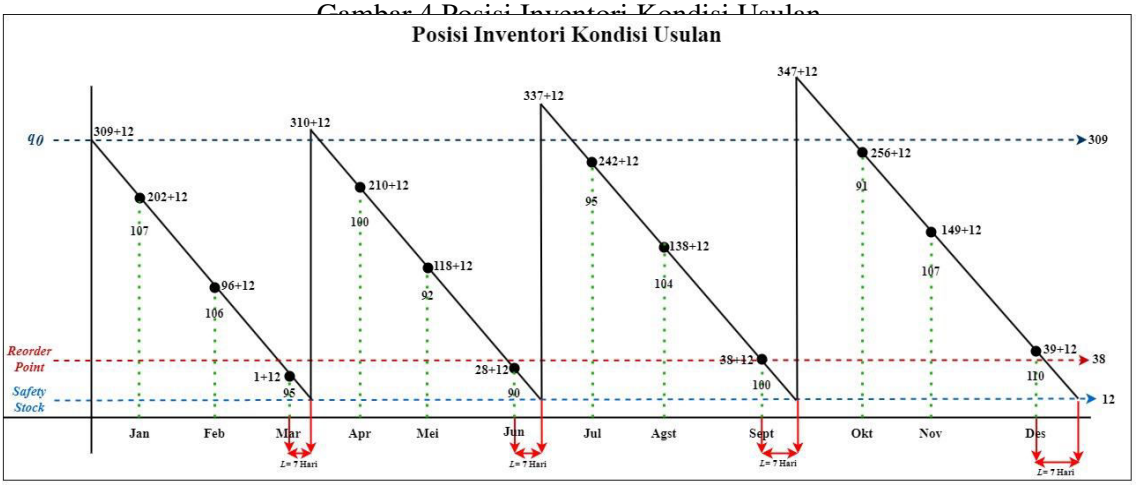
1. Ongkos Pembelian
   Perhitungan ongkos pembelian setelah usulan yaitu sebagai berikut.
   O_b = (D)(p)
   = 1197 x Rp. 1.210.000,00 = Rp 1.448.370.000,00/tahun

2. Ongkos Pemesanan
   Perhitungan ongkos pemesanan setelah usulan yaitu sebagai berikut.
   $O_p = \frac{AD}{q_0}$
   $= \frac{Rp\ 2.531.684\ x\ 1197}{309}$ = Rp 9.810.167,25 /tahun
3. Ongkos Simpan
   Perhitungan ongkos simpan setelah usulan yaitu sebagai berikut.
   O_s = h $(\frac{1}{2}q_0 + ss)$
   = Rp. 108.900 $(\frac{1}{2}\ x\ 309 + 12)$ = Rp 18.091.714 /tahun
4. Ongkos Kekurangan
   Perhitungan ongkos kekurangan setelah usulan yaitu sebagai berikut.
   $N_T = \frac{D}{q_o}N$
   $= \frac{1197}{309}\ x\ 0{,}5 = 1{,}93 = 2$ plat
   $O_k = \frac{C_u DN}{q_o}$
   $= \frac{\text{Rp } 7.590.000\ x\ 1.197\ x\ 0{,}5}{309}$ = Rp 14.219.372 /tahun

Berdasarkan uraian perhitungan yang telah dilakukan yaitu perhitungan *safety stock* dan ongkos *inventory* maka dapat diketahui *total inventory cost* (O_T) usulan yang harus dikeluarkan perusahaan yaitu sebagai berikut.

$O_T = Dp + \frac{AD}{q_o} + h\left(\frac{1}{2}\ q_o + ss\right) + \frac{C_u DN}{q_o}$
= Rp 1.448.370.000,00 + Rp 9.810.167,25 + Rp 18.091.714 +
Rp 14.219.372
= Rp 1.490.491.253 /tahun

Bedasarkan hasil perhitungan kondisi usulan dengan menggunakan model probabilistik sederhana diatas maka didapatkan hasil posisi inventori kondisi usulan yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Posisi Inventori Kondisi Usulan

Setelah perhitungan *total inventory cost* saat ini dan usulan telah dilakukan, maka dapat ditinjau perbandingan *total inventory cost* yang didapat dari hasil perencanaan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan *Total Inventory Cost*

Keterangan	Saat ini	Usulan	Selisih
Ongkos Pembelian	Rp 1.448.370.000	Rp 1.448.370.000	Rp -
Ongkos Pemesanan	Rp 30.380.216	Rp 9.810.167	Rp 20.570.048
Ongkos Simpan	Rp 5.431.388	Rp 18.091.714	-Rp 12.660.326
Ongkos Kekurangan	Rp 379.500.000	Rp 14.219.372	Rp 365.280.628
Total Inventory Cost	Rp 1.863.681.603	Rp 1.490.491.253	Rp 373.190.350
Frekuensi Pemesanan	12	4	

Perbandingan *total inventory cost* menunjukkan *total inventory cost* usulan memiliki selisih yang lebih rendah sebesar Rp 373.190.350 dibandingkan kondisi saat ini, dengan begitu hasil perencanaan usulan dapat mengurangi biaya persediaan sebesar 20% dari biaya persediaan saat ini.

Berdasarkan keseluruhan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan dapat memberikan beberapa usulan mengenai optimalisasi dalam pengendalian persediaan bahan baku dan cadangan pengaman. Diantaranya dengan menetapkan jumlah *safety stock* (SS) serta *reorder point* (r^*) untuk mengantisipasi terjadinya *stock out*. Selanjutnya hasil perhitungan ukuran *lot* pemesanan ekonomis (q_0) mendapati dengan melakukan pemesanan sebanyak 4 kali dalam satu periode (12 bulan) merupakan perencanaan paling efisien dan telah terbukti

berdasarkan perhitungan *total inventory cost*, perencanaan usulan mendapatkan nilai *inventory cost* yang lebih rendah dibandingkan kondisi saat ini.

D. Kesimpulan

Bedasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan pada penelitian kali ini yaitu sebagai berikut:

1. Permintaan PT. Honda pada periode 2022 kepada PT. Sinar Terang Logamjaya untuk memesan produk Guide Kompe Level K1AA sebanyak 1197 plat dan hasil untuk kebijakan optimal dimana diketahui jumlah ukuran *lot* pemesanan ekonomis (q_0) yaitu sebesar 309 plat/pesan, dengan jumlah *safety stock* (*ss*) sebesar 12 plat yang harus disediakan oleh perusahaan untuk mengantisipasi terjadinya permasalahan kekurangan persediaan bahan baku, dan *reorder point* (*r**) atau pemesanan ulang dilakukan jika jumlah persediaan yang dimiliki sebesar 38 plat.
2. Tingkat pelayanan yang mampu diberikan oleh PT. Sinar Terang Logamjaya adalah sebesar 98,46% dengan probabilitas terjadinya *stock out* (α) yang diharapkan oleh perusahaan sebesar 5%. Dengan katalain bahwa ketidakmampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan *customer* sebesar 1,54%. Hasil ini sudah dapat dikatakan baik dikarenakan tingkat pelayanan yang mampu diberikan oleh perusahaan sudah mendekati 100%,
3. Kebijakan usulan menghasilkan *total inventory cost* yang lebih kecil dibandingkan kebijakan kebijakan perusahaan saat ini. Jika dilihat selisih jumlah ongkos pemesanan, kebijakan usulan menjadi lebih kecil dibandingkan dengan kondisi saat ini. Hal tersebut dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan kondisi usulan yang lebih sedikit dibandingkan dengan frekuensi pemesanan kondisi saat ini. Namun ongkos pemesanan yang kecil dapat mempengaruhi biaya simpan menjadi lebih besar pada kondisi usulan. Hal ini dikarenakan terdapat bahan baku yang lebih banyak disimpan pada gudang bahan baku perusahaan dan juga penambahan *safety stock*. Adapun selisih *total inventory cost* kondisi saat ini dan kondisi usulan yaitu sebesar Rp. 373.190.350. Penurunan biaya persediaan yang terjadi tersebut sebanyak 20% dari nilai awal biaya persediaan.

Acknowledge

Dengan tulus dan penuh rasa syukur, kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam setiap tahap penelitian ini saya ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Widiastuti Pratiwi, Bapak Saparuddin, dan Alifia Yudha Nirbaya selaku kedua orangtua dan kaka penulis selalu memberi do'a serta dukungan moral dan materil selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Endang Prasetyaningsih, Ir., M.T. selaku pembimbing yang telah memberikan waktu, pikiran, tenaga, dan perhatian dalam membimbing dan mengarahkan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Bambang Tri Anggoro dan Bapak Didi Ruhendi selaku pembimbing selama melakukan penelitian di PT. Sinar Terang Logamjaya serta karyawan yang telah memberikan waktu, ilmu, dan bantuan dalam pengumpulan data untuk Tugas Akhir ini.

Daftar Pustaka

[1] Bahagia, S.N. (2006). Sistem inventory. Bandung: ITB.

[2] Siregar, S. (2015). Statistik Terapan untuk Perguruan Tinggi. [e-book] Jakarta: Prenadamedia Group. Tersedia pada: Perpustakaan ITB Widya Gama Lumajang, <https://library.unismuh.ac.id/opac/detail-opac?id=104365> [Diakses pada tanggal 17 Desember 2023].

[3] Haydar, R., & Nurrahman, A. A. (2022). Aplikasi Dashboard Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan EOQ Probabilistik pada Pabrik Beras. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 151–160. https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1329

[4] Ramdhani, R. A., & Supena, A. N. (2022). Perancangan Sistem Informasi Manajemen

Persediaan Bahan Baku CV. X. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 83–90. https://doi.org/10.29313/jrti.v2i1.961

[5] Sarah Citrawati, Chaznin R. Muhammad, & Reni Amaranti. (2023). Upaya Mengurangi Biaya Persediaan Bahan Baku pada Strategi Hybrid (Make to Stock dan Make to Order) di PT T. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 77–88. https://doi.org/10.29313/jrti.v3i1.1976