

**ANALISIS PENGADAAN *ENDMILL CARBIDE* DAN *INSERT* DENGAN
PENDEKATAN *REORDER POINT* DAN *SAFETY*
STOCK PADA PT. XYZ**

ARTIKEL SIDANG TUGAS AKHIR



Oleh:

HADI FAJURI

4132001048

**PROGRAM STUDI LOGISTIK PERDAGANGAN INTERNATIONAL
JURUSAN MANAJEMEN DAN BISNIS
POLITEKNIK NEGERI BATAM
BATAM
2024**

LEMBAR PENGESAHAN ARTIKEL SKRIPSI

ANALISIS PENGADAAN *ENDMILL CARBIDE* DAN *INSERT* DENGAN PENDEKATAN *REORDER POINT* DAN *SAFETY STOCK* PADA PT. XYZ

Oleh:

HADI FAJURI

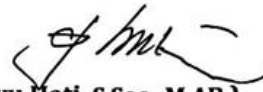
4132001048

Mahasiswa



(Hadi Fajuri)
NIM. 41308000

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



(Shinta Wahyu Hati, S.Sos., M.AB.)
NIK. 111080

ANALISIS PENGADAAN ENDMILL CARBIDE DAN INSERT DENGAN PENDEKATAN REORDER POINT DAN SAFETY STOCK PADA PT. XYZ

Hadi Fajuri¹, Shinta Wahyu Hati, S.Sos., M.AB²

¹Mahasiswa Program Studi Logistik Perdagangan Internasional

²Dosen Jurusan Manajemen Bisnis

e-mail: fajurihadi@gmail.com

Abstrak

Persediaan merupakan aset penting bagi perusahaan untuk melakukan proses produksi maupun transaksi. Hal ini tidak lepas dari pemenuhan kebutuhan pelanggan, Menjaga loyalitas pelanggan untuk perusahaan tidak lepas dari proses manajemen gudang atau warehouse. Memaksimalkan kinerja dari warehouse merupakan hal penting, untuk itu kita perlu metode untuk menjaga arus barang agar lebih baik menggunakan metode proses reorder point. Reorder point adalah tingkat persediaan dimana pemesanan kembali harus dilakukan, mendukung ROP maka harus adanya dukungan penerapan safety stock. Safety stock adalah persediaan tambahan yang dibuat untuk menjaga atau menghindari kemungkinan terjadinya kekurangan atau out of stock. Permasalahan overstock dan stock out yang ada di warehouse tooling PT. XYZ kerap terjadi karena tidak ada perhitungan atau forecasting yang tepat terhadap pengadaan tooling seperti endmill carbide dan insert. Sebelum menerapkan perhitungan safety stock dan reorder point kita terlebih dahulu mengevaluasi alur pengadaan atau SOP dari PT. XYZ seperti pengurangan jumlah pembelian Endmill carbide dan insert, melakukan meeting dan audit internal. pembatasan pengambilan Endmill carbide dan insert dan saat melakukan pembelian pihak warehouse memberikan note di purchase order alasan kenapa pembelian Endmill carbide dan insert harus diadakan.

Kata kunci: Safety Stock, Reorder Point, Endmill Carbide, Insert

Abstract

Inventory is an important asset for companies to carry out production processes and transactions. This cannot be separated from meeting customer needs, maintaining customer loyalty for the company cannot be separated from the warehouse management process. Maximizing the performance of the warehouse is important, for that we need a method to maintain the flow of goods to make it better using the reorder point process method. Reorder point is the level of inventory at which reorders must be placed, supporting the ROP, there must be support for the application of safety stock. Safety stock is an additional inventory made to maintain or avoid the possibility of a shortage or out of stock. The overstock and stock out problems that exist in the PT XYZ tooling warehouse often occur because there is no proper calculation or forecasting of tooling procurement such as carbide endmills and inserts. Before applying the calculation of safety stock and reorder points, we first evaluate the procurement flow or SOP of PT. XYZ such as reducing the number of purchases of carbide endmills and inserts, conducting meetings and internal audits. restrictions on taking carbide endmills and inserts and when making purchases the warehouse provides a note on the purchase order why the purchase of carbide endmills and inserts must be made.

Key Word : Safety Stock, Reorder Point, Endmill Carbide, Insert

PENDAHULUAN

Persediaan merupakan aset penting bagi perusahaan untuk melakukan proses produksi maupun transaksi. Dengan adanya persediaan barang ataupun material proses produksi dan transaksi tidak akan terputus dan terganggu. Hal ini tidak lepas dari pemenuhan kebutuhan pelanggan, baik pelanggan internal (*next proses*) maupun pelanggan eksternal (*end user*).

Menurut Heizer dan Render (2015) persediaan sebagai penentu keselarasan antara investasi dan *costumer service*. Kekurangan material dapat menyebabkan kebutuhan produksi dan pelanggan tidak terpenuhi dengan baik yang akan membuat kondisi menjadi *delay* kepada pelanggan karena ketidakpastian pasokan produk, material, bahan, dll (Hazimah et al., 2020). Hal ini dapat menimbulkan biaya tambahan seperti *opportunity cost*, *holding cost*, *maintenance cost*, dll.

Menjaga loyalitas pelanggan untuk perusahaan tidak lepas dari proses manajemen gudang atau *warehouse* (Julyanthry & Siagian Valentine, 2020). Gudang atau *warehouse* secara aktif terlibat dalam proses produksi maupun rantai pasok terutama dalam penerimaan barang ataupun pengeluaran barang. Kondisi ini mengharuskan perusahaan untuk mengelola persediaan *warehouse* dan membuat manajemen persediaan dengan baik.

Memaksimalkan kinerja dari *warehouse* merupakan hal penting, untuk itu kita perlu metode untuk menjaga arus barang agar lebih baik menggunakan metode proses *reorder point* atau pemesanan kembali kebutuhan dari *supplier* terkait, mau itu material, perkakas (*tooling*) maupun barang retail atau barang jadi (*finish good*).

Menurut Heizer dan Barry Render (2009:99) *Reorder point* adalah tingkat persediaan dimana pemesanan kembali harus dilakukan. Model persediaan mengasumsikan bahwa suatu instansi harus atau akan menunggu sampai tingkat persediaannya mencapai nol sebelum perusahaan itu membeli kembali persediaannya dan dengan seketika barang

yang di pesan akan dikirimkan (Ihsan Hamdy et al., 2019).

Biasanya waktu pengiriman itu bisa cepat ataupun lambat tergantung situasi dan pelayanan pengiriman, maka dari itu harus adanya pengelolaan ROP dengan baik. Apabila dalam prosesnya ROP ini terlambat, maka akan terjadinya kekurangan persediaan (*stock out*) dan apabila ROP ini terlalu cepat maka akan timbulnya biaya tambahan dari penyimpanan di *warehouse* (Lukmana & Trivena, 2015).

Untuk mendukung ROP maka harus adanya dukungan penerapan *safety stock*. *Safety stock* atau persediaan pengaman menurut Ardiprawiro (2015:118) adalah merupakan persediaan tambahan yang dibuat untuk menjaga atau menghindari kemungkinan terjadinya kekurangan atau *out of stock*. *Safety stock* ini ditujukan untuk untuk menghindari *lead time* yaitu waktu pemesanan barang sampai dengan barang datang dan juga harus adanya perhitungan yang tepat untuk *safety stock* agar tidak adanya *overstock* atau kelebihan persediaan yang akan merugikan perusahaan karena akan ada biaya tambahan untuk mengelola barang yang berlebih digudang (Lahu et al., 2017).

Permasalahan *overstock* dan *stock out* yang ada di *warehouse tooling* PT. XYZ kerap terjadi karena tidak ada perhitungan atau forecasting yang tepat terhadap pengadaan *tooling* seperti *endmill carbide* dan *insert*. Hal ini juga diikuti permasalahan seperti karyawan yang hanya mengandalkan pengalaman dalam mengelola *warehouse* dan perlunya edukasi lebih lanjut tentang pengelolaan *warehouse* yang lebih efisien.

Apabila masalah *stock out* maupun *overstock* ini dapat diselesaikan maka akan meningkatkan kemampuan produksi dari PT. XYZ yang bisa dikatakan tidak akan terputus karena kekurangan *tooling* yang ada di *warehouse*, lalu tidak akan merugikan perusahaan karena tidak ada biaya yang ditanggung akibat *overstock*, dan meningkatkan kepuasan pelanggan karena pengerjaan pesanan secara tepat waktu.

LITERATUR REVIEW

Manajemen Persediaan Barang

Persediaan barang memiliki peran penting dalam perusahaan, baik perusahaan manufaktur, jasa, maupun dagang. Menurut Chase dan Jacobs (2006:127) persediaan barang dibeli dari perusahaan lain kemudian disimpan untuk dipakai kembali ataupun dijual sehingga perusahaan memberi perhatian yang besar terhadap pengendalian persediaan barang.

Persediaan barang juga termasuk sumber daya yang dimiliki suatu perusahaan, maka dari itu persediaan harus dikelola dengan baik, tanpa persediaan perusahaan tidak dapat melakukan penjualan atau proses produksi (Nur Wildana & Unggul Sedyta Utami, 2017).

Pengadaan Barang

Pengadaan adalah salah satu komponen yang penting dalam menjalankan perusahaan. Menurut Irsana (2016) di bukunya berjudul Manajemen Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah mengatakan bahwa pada dasarnya pengadaan adalah sebuah sistem yang dilakukan untuk pemenuhan suatu kebutuhan perusahaan terhadap suatu barang atau jasa. Sasaran dari pengadaan ditujukan untuk memastikan bahwa barang yang dipesan dengan barang yang diterima sesuai dengan mutu, kebutuhan, jumlah dan ketepatan waktu barang tiba (Mahdiana, 2011).

Cutting Tools

Cutting tools adalah alat pahat yang bermata tajam yang membantu proses mesin untuk memotong dan mengurangi ukuran suatu benda (Afifah, 2018). Ada beberapa bahan utama dalam pembuatan cutting tools yaitu baja karbon, baja perkakas paduan, karbida, keramik, *cubic* dan masih banyak lainnya. *Cutting tool* memiliki beberapa karakteristik bila dilihat dari bahan baku pembuatannya antara lain kekerasan, ketangguhan, ketahanan aus dan kestabilan. Ada 2 jenis *cutting tool* untuk kriteria mesin yang dipakai yaitu untuk mesin bubut dan mesin frais.

Safety Stock

Menurut Ardiprawiro (2015:118) *Safety stock* atau biasa disebut dengan *buffer stock* adalah istilah logistik yang menggambarkan suatu persediaan yang sengaja di simpan untuk menjadi persediaan pengaman dan dipertahankan untuk mengurangi resiko dari kekurangan persediaan atau *stock out*.

Teknik *safety stock* dibuat untuk membuat atau membatu perencanaan operasional yang menutupi ketidakpastian dari permintaan sehingga memberikan tingkat pelayanan yang penuh terhadap pelanggan (Johannes & Susanti, 2017)

Reorder Point

Menurut Jay Heizer dan Berry Render (2012) pada bukunya yang berjudul *Principles of Operation Management* dikatakan bahwa *reorder point* adalah titik pemesanan ulang, tingkat ataupun titik persediaan dimana tindakan harus diambil untuk mengisi ulang persediaan. Dengan melihat dan menghitung besaran dari waktu saat barang diadakan atau dipesan hingga diproduksi sampai barang siap, dikirimkan dan diterima untuk dijual maupun disimpan dapat membantu perusahaan memiliki persediaan dengan jumlah yang tepat, diwaktu yang tepat, dengan waktu yang tepat (Ahmad Faizol et al., 2021).

Saat kita membahas *reorder point* yang harus diperhatikan adalah *lead time*. konsep *lead time* memiliki hubungan langsung dengan jumlah persediaan yang ada di *warehouse*. *Lead time* sendiri adalah perbedaan waktu saat memesan sampai dengan barang datang, sehingga data pemesanan diperlukan untuk mengetahui waktu tenggang yang diperlukan untuk memesan barang (Amin Kadafi & Delvina, 2021).

METODE PENELITIAN

Jenis pada penelitian ini adalah Deskriptif Kuantitatif, menurut Arikunto (2006) metode penelitian Deskriptif Kuantitatif adalah metode yang menjelaskan suatu fenomena secara objektif dengan menggunakan angka, pengumpulan data

serta penafsiran terhadap data tersebut melalui gambar atau deskriptif untuk menjelaskan hasilnya. Penelitian digunakan untuk melihat gambaran dari suatu objek yang diteliti, lalu deskripsi kegiatan dilakukan secara sistematis yang menekan pada data yang faktual.

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif. Menurut Sugiyono (2017:147) analisis deskriptif adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisa data yang telah terkumpul dan tanpa adanya maksud untuk membuat suatu kesimpulan yang berlaku untuk umum atau secara generalisasi. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode ROP dan *Safety stock* untuk menemukan titik pemesanan dan tingkat keamanan persediaan yang paling ideal untuk pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* dengan menggunakan data sekunder yang telah di dapatkan dari PT. XYZ.

Safety Stock

Safety stock adalah Stok yang disiapkan untuk memenuhi permintaan yang melebihi jumlah yang diperkirakan untuk periode tertentu. Menurut Chase dan Jacobs (2008) *Safety stock* ini dilakukan karena permintaan tidak pasti dan kekurangan produk dapat terjadi jika permintaan aktual melebihi permintaan yang diperkirakan.

Stok keamanan atau *Safety stock* dapat ditentukan berdasarkan banyak kriteria yang berbeda. Seringkali sebuah perusahaan hanya menyatakan bahwa sejumlah pasokan tertentu harus disimpan dalam jumlah stok yang aman, namun, lebih baik menggunakan pendekatan yang menangkap variabilitas dalam permintaan itu sendiri (Barros et al., 2021).

Menurut Chopra dan Meindl (2011) dalam bukunya berjudul *Supply Chain Management* mengemukakan bahwa ada 2 kunci untuk menentukan jumlah *safety stock* yaitu:

- a. *Safety stock* yang dibutuhkan tumbuh dengan cepat dengan peningkatan yang diinginkan oleh ketersediaan produk.

- b. *Safety stock* yang diperlukan juga meningkat dengan meningkatnya waktu tunggu dan standar deviasi permintaan berkala.

Dari pernyataan diatas mengharuskan adanya penerapan stok keamanan untuk persediaan *Endmill carbide* dan *insert* yang sering *stock out* dikarenakan tidak adanya *safety stock*, lalu permasalahan lainnya adalah *lead time* dan barang yang *indent*, hal ini terjadi dikarenakan tidak adanya penerapan *safety stock* di perusahaan PT. XYZ. Oleh karena itu peneliti merumuskan perhitungan *safety stock* dengan rumus :

$$SS = Z \times \sqrt{L \times \sigma^2 \text{Permintaan}}$$

Keterangan :

- SS : *Safety Stok*
L : *Lead time*
Z : Z - Score
 σ^2 : Standar Deviasi

Dengan rumus diatas peneliti bisa menghitung dan menentukan jumlah yang paling optimal untuk penerapan *safety stok* untuk pengadaan *Endmill carbide* dan *insert*

Reorder Point

Jay Heizer dan Barry Render (2010:99) mengemukakan titik pemesanan ulang adalah titik dimana barang persediaan sudah menipis dan menyentuh titik pemesanan ulang yang sudah di tentukan. Sedangkan menurut Dermawan Shahrial (2012:200)

Reorder point merupakan jumlah persediaan yang harus ada dalam pengadaan suatu persediaan saat pemesanan. Seperti tujuan dari penelitian ini untuk melakukan penerapan pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* dengan menggunakan ROP agar perusahaan meminimalisir habisnya suatu persediaan bahan baku serta juga dapat menghindari penumpukan persediaan yang berlebih.

Langkah awal dalam menentukan nilai dari ROP adalah melihat rata - rata pemakaian *Endmill carbide* dan *insert* dalam

waktu tertentu dan pemakaian maksimal di satu hari. Hal yang tidak kalah penting adalah melihat seberapa lama waktu *lead time supplier* dalam pengiriman pesanan. Dengan tiga langkah ini kita bisa menentukan titik pemesanan ulang *Endmill carbide* dan *insert* menggunakan ROP. Untuk mendapatkan nilai yang ideal untuk melakukan pemesanan ulang maka perlu perhitungan dengan rumus *Reorder point* yaitu :

$$ROP = D \times L + SS$$

Keterangan :

ROP = *Reorder point*

SS = *Safety stock*

L = *Lead time*

D = Tingkat pemakaian rata - rata

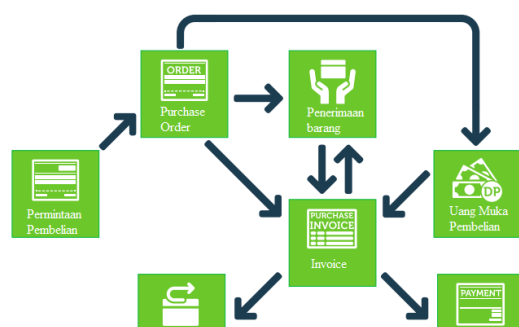
HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Pengadaan *Endmill carbide* dan *Insert*

PT. XYZ merupakan perusahaan jasa yang bergerak di bidang fabrikasi melalui permintaan customer. PT. XYZ menghasilkan produk berupa suku cadang sesuai permintaan, biasanya suku cadang tersebut berbahan dasar dari material keras seperti aluminium, SKD 11, tembaga maupun berbahan dasar plastik.

Untuk mendukung proses produksi, maka diperlukan perkakas yang menjadi bahan pendukung utama untuk mengolah bahan keras tersebut menjadi bentuk yang sesuai dengan yang diinginkan, bahan tersebut adalah *Endmill carbide* dan *insert*.

PT. XYZ mempunyai SOP alur pengadaan barang tersebut dengan beberapa tahapan yaitu :



Gambar 1 Alur Pengadaan

Berikut adalah penjelasan dari alur pengadaan di PT. XYZ

- Pertama admin *warehouse* melakukan permintaan pembelian barang ke bagian finance dengan menyertai alasan mengapa barang tersebut ingin di beli.
- Setelah permintaan disetujui oleh departemen finance maka admin *warehouse* bisa langsung membuat Purchase Order atau PO dan dikirimkan ke supplier yang dipercayakannya.
- Beberapa supplier ada yang meminta DP maupun pembayaran full tergantung dari platform yang digunakan.
- Setelah PO dikirimkan barang akan diproses oleh supplier dan dikirimkan ke Alamat PT. XYZ dan setelah barang tiba, supplier harus menyertakan invoice dan barang akan di cek oleh tim *warehouse*.
- Apabila barang tersebut tidak sesuai dengan invoice yang tertera maka barang tersebut akan dikembalikan langsung di tempat dan sebaliknya barang akan diterima apabila sesuai dengan invoice.

Setelah mengidentifikasi SOP diatas ada beberapa permasalahan yang muncul karena tidak mengikuti SOP yang sudah diterapkan, SOP sudah dilakukan sesuai standar dari PT. XYZ dan akan optimal apabila diikuti dengan baik. Tetapi dalam penerapannya beberapa SOP tidak diikuti dengan baik seperti:

- Admin *warehouse* tidak menunggu persetujuan dari pihak finance terlebih dahulu dengan alasan untuk mempercepat alur pengadaan barang. Hal ini menyebabkan miss komunikasi antara departemen finance dan *warehouse* dalam pengadaan barang dan membuat kerugian perusahaan karena hal ini bisa membuat pengadaan barang tidak terkontrol dengan baik, kejadian ini diperkuat saat saya melakukan wawancara dengan pihak admin warehouse dan

- pihak finance mengatakan “bahwa tidak adanya koordinasi antara kedua belah pihak yang terkait”
- b. Tidak adanya jadwal tetap untuk melakukan pengadaan *Endmill carbide* dan *insert*. Hal ini membuat stok dari *Endmill carbide* dan *Insert* mengalami *overstock* dan *stock out* yang bisa menyebabkan kerugian pada perusahaan dan mengganggu proses produksi. Berdasarkan observasi dan wawancara saya terhadap admin *warehouse* mengatakan bahwa “hal ini terjadi karena peramalan terhadap pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* hanya sebatas perkiraan semata saja”.
 - c. Tidak ada penetapan jumlah *safety stock* dalam penerapan pengadaan *Endmill carbide* dan *insert*. Beberapa kasus saat produksi masih banyak barang yang *stock out* dikarenakan pemakaian *Endmill carbide* dan *insert* berbeda saat pemakaian aktual. Berdasarkan observasi dan wawancara saya terhadap admin *warehouse* mengatakan “hal ini kerap sekali terjadi dikarenakan barang yang indent dari supplier dan pengiriman atau lead time yang lama”. Hal ini juga diperkuat dengan wawancara saya dengan supervisor produksi, mereka mengatakan “bahwa hal itu bisa mengganggu proses produksi yang sedang berjalan”.
 - d. Saat melakukan observasi, sering sekali terjadi kasus *overstock* terhadap *Endmill carbide* dan *insert* dikarenakan tidak adanya jumlah batas minimal dan maksimal pembelian.

Selama proses pengadaan ada beberapa mitigasi resiko yang sudah dilakukan yaitu seperti

- a. Pengurangan jumlah pembelian *Endmill carbide* dan *insert* apabila *stock* masih mencukupi
- b. Saat melakukan pembelian pihak *warehouse* memberikan note di purchase order alasan kenapa pembelian *Endmill carbide* dan *insert* harus diadakan.

- c. Melakukan meeting dan audit internal untuk mengatasi pengadaan yang berlebihan dan kasus di *warehouse* lainnya
- d. Pembatasan pengambilan *Endmill carbide* dan *insert* dengan cara pihak dari produksi memberikan bekas pemakaian yang menjadi bukti untuk pengambilan *endmill* dan *insert* baru guna untuk membatasi pengambilan *baran* secara berlebihan dan alasan keamanan.

Pengadaan *Endmill carbide* Dan *Insert* Dengan Menggunakan Metode *Safety stock*

Pada hasil evaluasi yang sudah dilakukan, tidak adanya penerapan *Safety stock* untuk pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* yang mengakibatkan seringnya *stock out*, oleh karena itu perlunya pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* menggunakan metode *Safety stock*

Dikarenakan lead time dalam pengiriman *Endmill carbide* dan *insert* itu adalah selalu stagnan di 2 hari jadi tidak ada variasi di dalam lead time, dikarenakan hal tersebut penggunaan lead time di rumus di tiadakan atau bernilai 0 dan ditetapkan dengan nilai 2.

Selanjutnya kita harus menentukan rata - rata dari jumlah permintaan tersebut, penelitian ini menggunakan jenis data time series selama 1 tahun dari bulan Januari hingga Desember. Dalam perhitungan *safety stock* penelitian ini menggunakan aplikasi Microsoft Excel untuk menentukan rata - rata dengan rumus **AVERAGE**, dan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Avarage *Endmill Carbide*

NAMA BARANG	DIMENSI	Rata - Rata Permintaan
<i>Endmill carbide</i>	Ø1	19,42
<i>Endmill carbide</i>	Ø1,5	13,67
<i>Endmill carbide</i>	Ø2	21,25
<i>Endmill carbide</i>	Ø2,5	14,75
<i>Endmill carbide</i>	Ø3	18,92
<i>Endmill carbide</i>	Ø4	17,83
<i>Endmill carbide</i>	Ø5	19,08
<i>Endmill carbide</i>	Ø6	13,42
<i>Endmill carbide</i>	Ø7	12,08
<i>Endmill carbide</i>	Ø8	5,25
<i>Endmill carbide</i>	Ø10	9,08
<i>Endmill carbide</i>	Ø12	7,42

Tabel 2 Hasil Avarage Insert

NAMA BARANG <i>INSERT</i>	Rata - Rata Permintaan
APMT160408PDTR YG602	16,92
CCGT060201-UM 1125	13,33
CCMT060204N-SU AC6030M	14,17
CCMT09T304N-SU AC630M	18,50
CNMG120408N-GE AC8015P	21,08
GCMN2002-GG AC5330U	8,33
XDLT120512ER-D411	11,67
WNEU080608-MB P300	12,00
16IRAG60-CB AC530U	17,42
16ERAG60-CB AC530U	6,83
DCMT11T304N-SU-AC630M	11,33
SCET120630T-M14, T350M	11,75

Dari **tabel 1** dan **tabel 2** diatas bisa diartikan bahwa hasil perhitungan rata - rata *Endmill carbide* dan *insert* diatas merupakan perhitungan rata - rata dari jumlah permintaan *Endmill carbide* dan *insert* dalam periode januari 2023 hingga desember 2023. Berikut adalah cara agar mendapatkan rata - rata perhitungan *Endmill carbide* dan *insert* dengan rumus manual adalah sebagai berikut :

a. *Endmill carbide* diameter 1

$$\frac{(38 + 30 + 30 + 10 + 15 + 8 + 10 + 18 + 16 + 20 + 20 + 18)}{12}$$

b. APMT160408PDTR YG602

$$\frac{(0 + 50 + 0 + 27 + 10 + 10 + 14 + 21 + 20 + 16 + 18 + 17)}{12}$$

Perhitungan diatas merupakan bagaimana cara kita menentukan rata - rata atau *average* dengan rumus secara manual. Dari hasil perhitungan diatas bisa dikatakan bahwa hasil tersebut merupakan rata - rata permintaan dari penjumlahan selama periode January 2023 hingga Desember 2023 dan begitu pula dengan perhitungan *Endmill carbide* berdiameter lain dan *insert*.

Setelah melakukan perhitungan rata - rata permintaan dari *Endmill carbide* dan *insert*, selanjutnya melakukan perhitungan standar deviasi dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan rumus **STDEV.S** dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Standar Deviasi Endmill Carbide

NAMA BARANG	DIMENSI	Standar Deviasi
<i>Endmill carbide</i>	Ø1	9,11
<i>Endmill carbide</i>	Ø1,5	4,85
<i>Endmill carbide</i>	Ø2	12,52
<i>Endmill carbide</i>	Ø2,5	8,36
<i>Endmill carbide</i>	Ø3	8,05
<i>Endmill carbide</i>	Ø4	7,33
<i>Endmill carbide</i>	Ø5	7,20
<i>Endmill carbide</i>	Ø6	4,52
<i>Endmill carbide</i>	Ø7	2,27
<i>Endmill carbide</i>	Ø8	4,54
<i>Endmill carbide</i>	Ø10	9,25
<i>Endmill carbide</i>	Ø12	2,68

Tabel 4 Hasil Standar Deviasi Insert

NAMA BARANG <i>INSERT</i>	Standar Deviasi
APMT160408PDTR YG602	13,15
CCGT060201-UM 1125	12,37
CCMT060204N-SU AC6030M	10,51
CCMT09T304N-SU AC630M	11,02
CNMG120408N-GE AC8015P	20,11
GCMN2002-GG AC5330U	8,04
XDLT120512ER-D411	7,35
WNEU080608-MB P300	3,84
16IRAG60-CB AC530U	9,86
16ERAG60-CB AC530U	5,56
DCMT11T304N-SU-AC630M	10,41
SCET120630T-M14, T350M	10,01

Hasil **tabel 3** dan **tabel 4** diatas bisa diaplikasikan atau diterapkan dengan menggunakan rumus manual. Sebagai contoh, berikut adalah perhitungan *Endmill carbide* dan *insert* dengan rumus manual sebagai berikut :

Endmill carbide Diameter 1

$$\sigma^2 = \frac{(\sum X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\sigma^2 = \frac{(38 - 19,42)^2 + (30 - 19,42)^2 + (30 - 19,42)^2 + (10 - 19,42)^2 + (15 - 19,42)^2 + (8 - 19,42)^2 + (10 - 19,42)^2 + (18 - 19,42)^2 + (16 - 19,42)^2 + (20 - 19,42)^2 + (20 - 19,42)^2 + (18 - 19,42)^2}{12 - 1}$$

$$\sigma^2 = \frac{345,22 + 117,08 + 117,08 + 88,74 + 17,64 + 70,9 + 88,74 + 2,02 + 11,7 + 0,34 + 0,34 + 2,02}{11}$$

$$\sigma^2 = \frac{907,27}{11} = 82,48$$

$$\sigma^2 = \sqrt{82,48}$$

$$\sigma^2 = 9,11$$

Perhitungan diatas merupakan bagaimana cara kita menentukan rata – rata atau *average* dengan rumus secara manual. Setelah mendapatkan perhitungan dari standar deviasi pada **tabel 3** dan **tabel 4** diatas dilanjutkan dengan perhitungan rumus utama yaitu rumus *safety stock* dengan aplikasi Microsoft Excel. Berikut adalah hasil perhitungan *safety stock* menggunakan Microsoft Excel dengan rumus **(1,65*SQRT(2*(STDEV.S^2))** dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 5 Safety Stock Endmill Carbide

NAMA BARANG	DIMENSI	Safety stock
Endmill carbide	Ø1	21,26
Endmill carbide	Ø1,5	11,32
Endmill carbide	Ø2	29,21
Endmill carbide	Ø2,5	19,50
Endmill carbide	Ø3	18,79
Endmill carbide	Ø4	11,85
Endmill carbide	Ø5	19,00
Endmill carbide	Ø6	10,60
Endmill carbide	Ø7	5,30
Endmill carbide	Ø8	10,59
Endmill carbide	Ø10	21,58
Endmill carbide	Ø12	6,25

Tabel 6 Safety Stock Insert

NAMA BARANG INSERT	Safety Stock
APMT160408PDTR YG602	39,47
CCGT060201-UM 1125	31,11
CCMT060204N-SU AC6030M	33,06
CCMT09T304N-SU AC630M	43,17
CNMG120408N-GE AC8015P	49,20
GCMN2002-GG AC5330U	19,45
XDLT120512ER-D411	27,22
WNEU080608-MB P300	28,00
16IRAG60-CB AC530U	40,64
16ERAG60-CB AC530U	15,95
DCMT11T304N-SU-AC630M	26,45
SCET120630T-M14, T350M	27,42

Tabel 5 dan **tabel 6** diatas merupakan hasil perhitungan dari Safety Stock, hasil perhitungan diatas bisa diaplikasikan atau diterapkan dengan menggunakan rumus manual. Berikut adalah perhitungan *Endmill carbide* diameter dan *insert* dengan rumus manual :

- a. *Endmill carbide* diameter 1 :

$$SS = 1.65 \times \sqrt{2 \times 9,11}$$

$$SS = 21,26 \text{ (21 jika dibulatkan)}$$

- b. APMT160408PDTR YG602:

$$SS = 1.65 \times \sqrt{2 \times 13,15}$$

$$SS = 30,67 \text{ (31 jika dibulatkan)}$$

Dalam perhitungan *safety stock* untuk diameter *Endmill carbide* 1 – 12 dan *insert* dengan kode APMT160408PDTR YG602 - SCET120630T-M14, T350M itu selalu bervariasi setiap minggunya, variasi ini bisa disebabkan oleh banyak hal seperti variasi dalam pesanan customer, waktu tunggu atau lead time dari supplier, dan faktor lainnya.

Disini kita mencari *safety stock* dengan harapan atau tingkat kepercayaan sebesar 95% dari z – score 1.65 yang digunakan untuk menyesuaikan jumlah *safety stock* berdasarkan ketidakpastian yang ada.

Dalam konteks manajemen pengadaan persediaan barang, z – score sendiri digunakan untuk menentukan tingkat kepercayaan atau confidence level untuk penentuan *safety stock*. Z – Score yang sekarang digunakan adalah **1,65** atau **95%**, berarti kita ingin mendapatkan tingkat kepercayaan 95% dimana ini menunjukkan bahwa kita ingin memastikan ketersediaan barang di *warehouse* mencukupi 95% dari waktu.

Endmill carbide diameter 1 yang memiliki standar deviasi sebesar 9,11 dari data historis, berarti endmill diameter 1 mempunyai variasi permintaan sebesar 9,11 dan begitu juga hingga diameter 12 yang mempunyai standar deviasi sebesar 3,03 yang berarti mempunyai variasi permintaan sebesar 3,03

Dengan mengarah pada hasil perhitungan **tabel 5** dan **tabel 6** diatas maka PT. XYZ harus menyiapkan *safety stock* untuk menjaga kelancaran produksi dan menghindari lead time selama 2 hari atau indent barang dari supplier selama periode tahun 2023 untuk pengadaan *Endmill carbide* Ø1 sebesar 21 buah, Ø1,5 sebesar 11 dan seterusnya, dilanjutkan untuk pengadaan *insert* APMT160408PDTR YG602 sebesar 40 buah atau 4 box (untuk *insert* pengadaan harus berkelipatan 10 atau per box) dan seterusnya bisa dilihat di table diatas.

Dengan ini perusahaan bisa memastikan harus mempunyai stok yang cukup untuk memenuhi 95% dari permintaan customer yang tidak menentu dan waktu tunggu atau lead time.

Pengadaan Endmill carbide Dan Insert Dengan Menggunakan Metode Reorder Point

Pada hasil evaluasi yang sudah dilakukan diatas tidak adanya penerapan *Reorder point* atau titik pemesanan kembali untuk pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* yang mengakibatkan seringnya *stock out* dan *overstock* oleh karena itu perlunya

pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* menggunakan metode *Reorder point*. Jay Heizer dan Barry Render (2010:99) mengemukakan titik pemesanan ulang adalah titik dimana barang persediaan sudah menipis dan menyentuh titik pemesanan ulang yang sudah di tentukan.

Pada **tabel 5** dan **tabel 6** mendapatkan hasil perhitungan dari *safety stock* maka dilanjutkan dengan perhitungan dengan *reorder point*. Untuk mendapatkan tingkat rata - rata pemakaian perhari selama setahun, kita harus menentukan berapa hari kerja dalam setahun di 2023 yaitu **260 hari**. Dikarenakan lead time dalam pengiriman *Endmill carbide* dan *insert* itu adalah selalu stagnan di **2 hari** jadi tidak ada variasi di dalam lead time, dikarenakan hal tersebut penggunaan lead time di rumus di tiadakan atau bernilai **0** dan ditetapkan dengan nilai 2.

Menghitung *reorder point* dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel dengan rumus $=(rata - rata \times 2) + SS$. Berikut adalah perhitungan dari *reorder point* menggunakan Microsoft Excel :

Tabel 7 Reorder Point Endmill Carbide

NAMA BARANG	DIMENSI	RATA RATA PEMAKAIAAN 1 TAHUN	REORDER POINT
Endmill carbide	Ø1	0,90	23,05
Endmill carbide	Ø1,5	0,63	12,58
Endmill carbide	Ø2	0,98	31,18
Endmill carbide	Ø2,5	0,68	20,86
Endmill carbide	Ø3	0,87	20,53
Endmill carbide	Ø4	0,82	18,76
Endmill carbide	Ø5	0,73	18,25
Endmill carbide	Ø6	0,72	11,98
Endmill carbide	Ø7	0,23	5,75
Endmill carbide	Ø8	0,43	11,45
Endmill carbide	Ø10	0,32	6,97
Endmill carbide	Ø12	0,30	7,68

Tabel 8 Reorder Point Insert

NAMA BARANG INSERT	RATA - RATA PERMINTAAN 1 TAHUN	REORDER POINT
APMT160408PD TR YG602	0,78	32,24
CCGT060201-UM 1125	0,62	30,09
CCMT060204N-SU AC6030M	0,65	25,84
CCMT09T304N-SU AC630M	0,85	27,41
CNMG120408N-GE AC8015P	0,97	48,87
GCMN2002-GG AC5330U	0,60	16,89
XDLT120512ER-D411	0,59	18,34
WNEU080608-MB P300	0,70	10,36
16IRAG60-CB AC530U	0,46	23,93
16ERAG60-CB AC530U	0,32	13,61
DCMT11T304N-SU-AC630M	0,65	25,59
SCET120630T-M14, T350M	0,67	24,69

Hasil perhitungan tabel 7 dan tabel 8 bisa diaplikasikan atau diterapkan dengan menggunakan rumus manual. Berikut cara perhitungan *endmill carbide* diameter dan *insert* dengan rumus manual :

a. *Endmill carbide* Diameter 1

$$ROP = 0,90 \times 2 + 21,26$$

$$ROP = 23,05 \text{ (dibulatkan menjadi 23)}$$

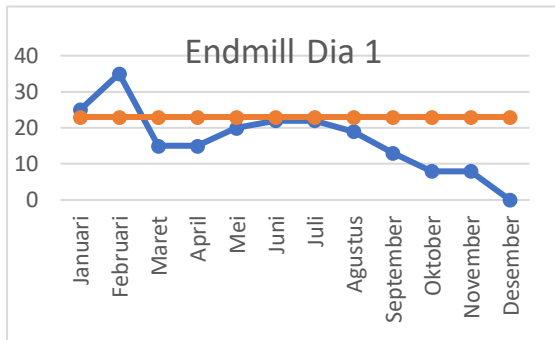
b. APMT160408PDTR YG602

$$ROP = 0,78 \times 2 + 30,67$$

$$ROP = 32,24 \text{ (dibulatkan menjadi 32)}$$

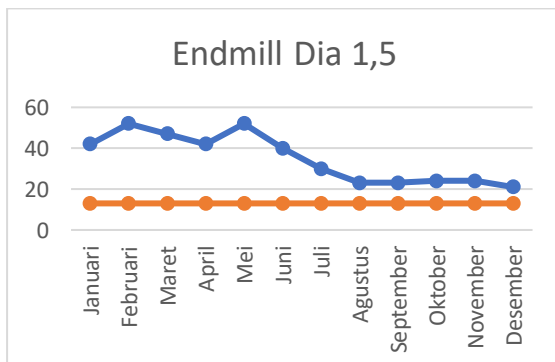
Sebagai tambahan untuk melihat titik *reorder point* pada *stock* akhir dalam periode tahun 2023 maka dibutuhkan visualisasi grafik untuk melihat perbedaan tersebut sebagai berikut :

a. *Endmill carbide* Diameter 1



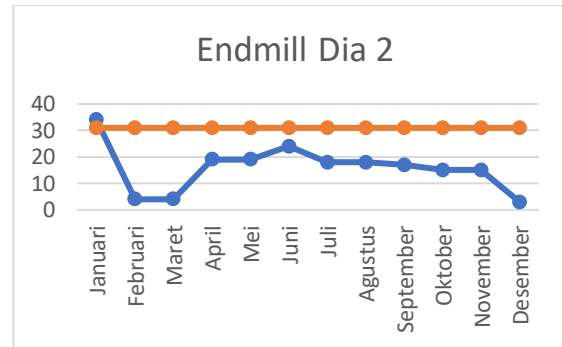
Gambar 2 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

b. *Endmill carbide* Diameter 1,5



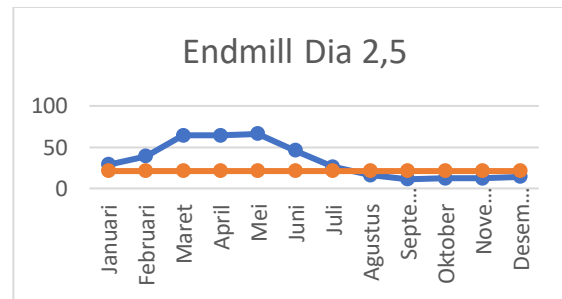
Gambar 3 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

c. *Endmill carbide* Diameter 2



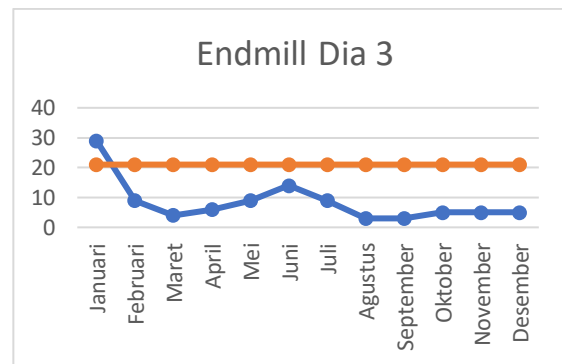
Gambar 4 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

d. *Endmill carbide* Diameter 2,5



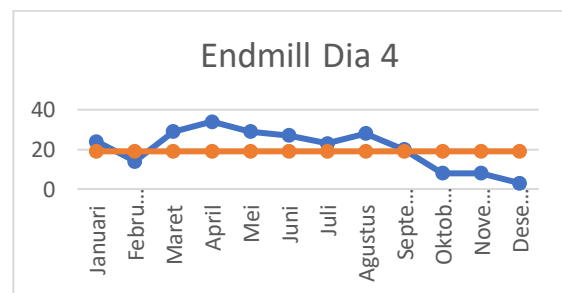
Gambar 5 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

e. *Endmill carbide* Diameter 3



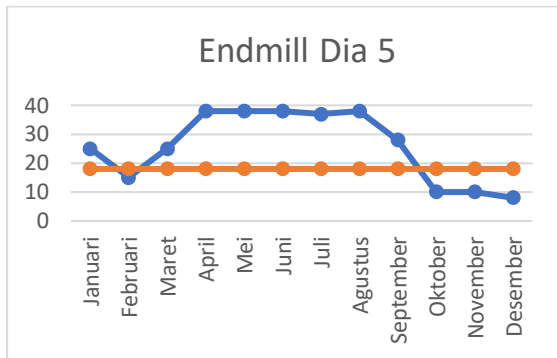
Gambar 6 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

f. *Endmill carbide* Diameter 4



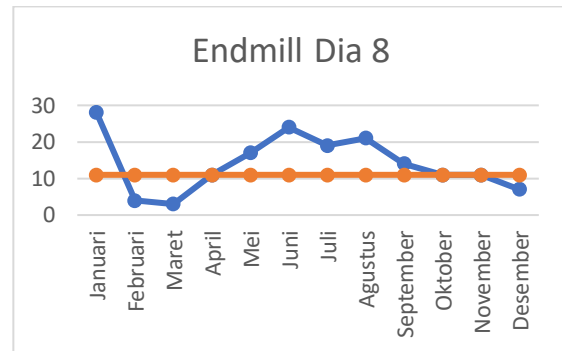
Gambar 7 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

g. Endmill carbide Diameter 5



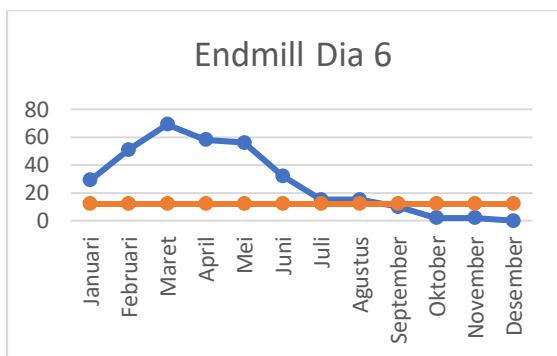
Gambar 8 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

j. Endmill carbide Diameter 8



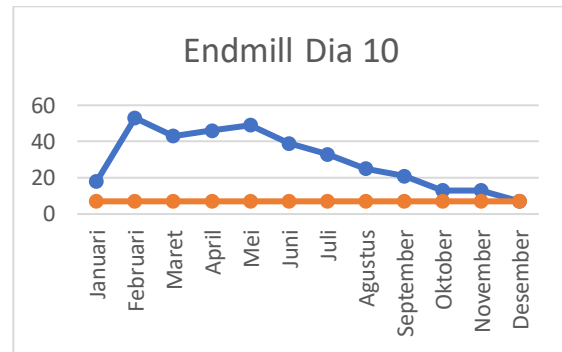
Gambar 11 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

h. Endmill carbide Diameter 6



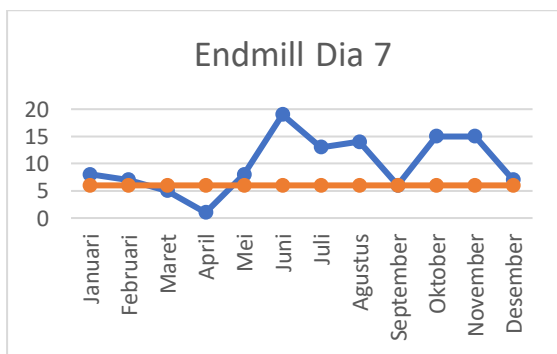
Gambar 9 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

k. Endmill carbide Diameter 10



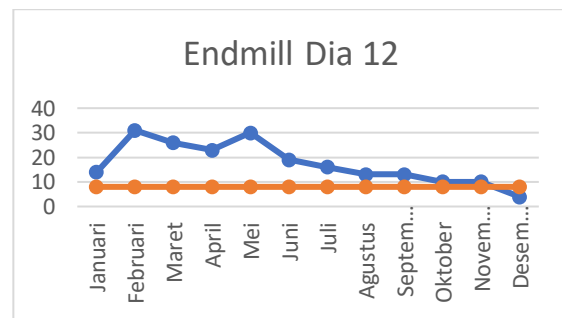
Gambar 12 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

i. Endmill carbide Diameter 7



Gambar 10 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

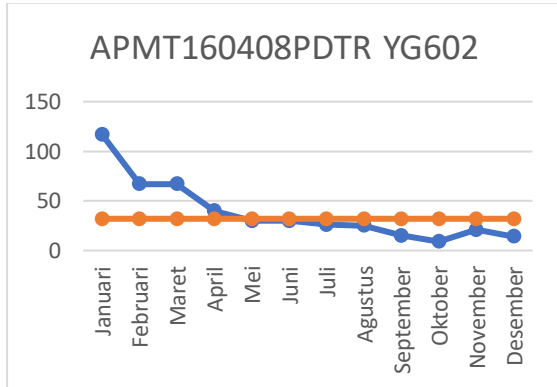
l. Endmill carbide Diameter 12



Gambar 13 Grafik Reorder Point Endmill Carbide

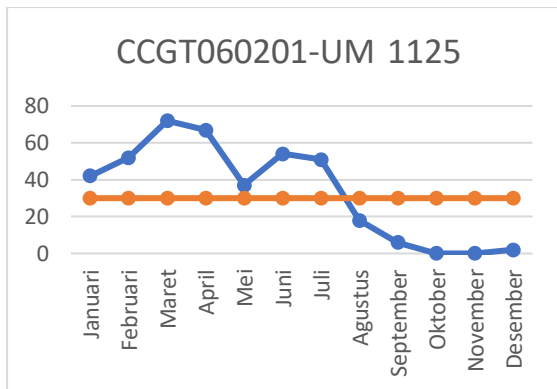
Dilanjutkan dengan grafik insert

a. APMT160408PDTR YG602



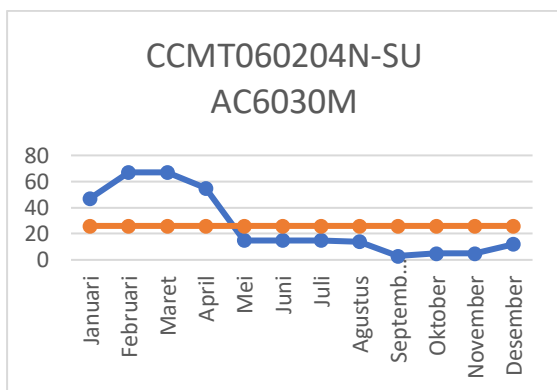
Gambar 14 Grafik Reorder Point Insert

b. CCGT060201-UM 1125



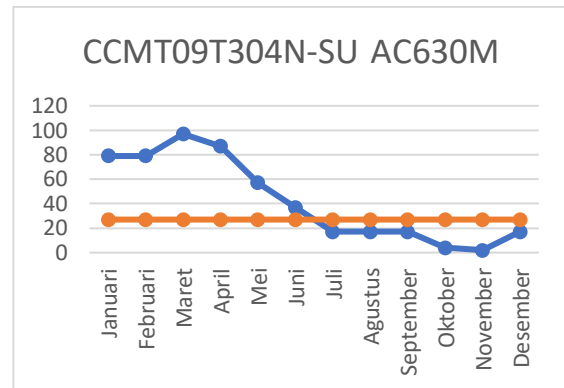
Gambar 15 Grafik Reorder Point Insert

c. CCMT060204N-SU AC6030M



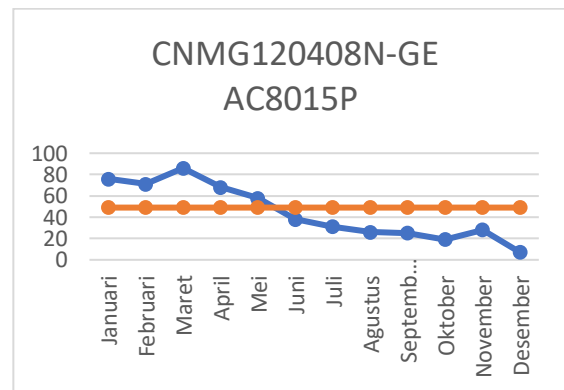
Gambar 16 Grafik Reorder Point Insert

d. CCMT09T304N-SU AC630M



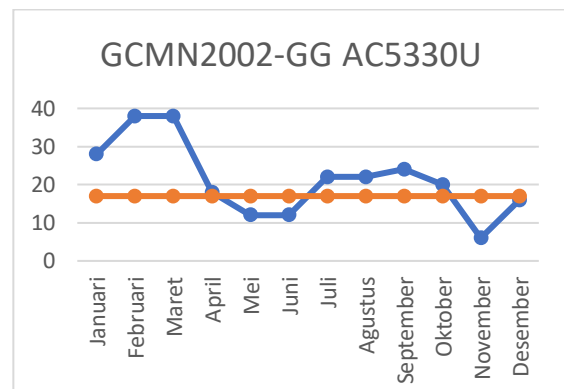
Gambar 17 Grafik Reorder Point Insert

e. CNMG120408N-GE AC8015P



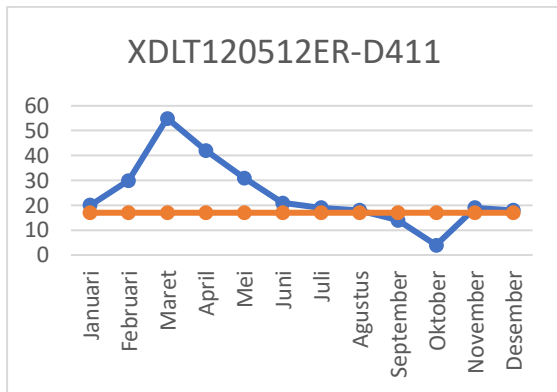
Gambar 18 Grafik Reorder Point Insert

f. GCMN2002-GG AC5330U



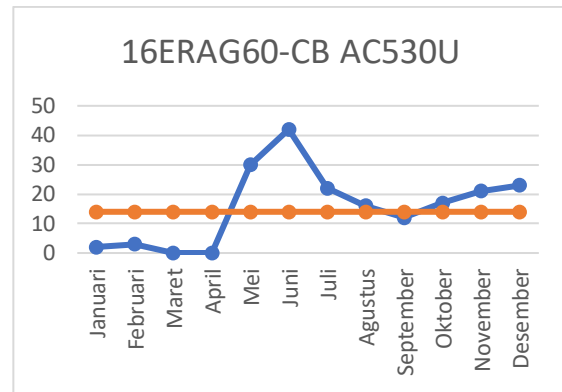
Gambar 19 Grafik Reorder Point Insert

g. XDLT120512ER-D411



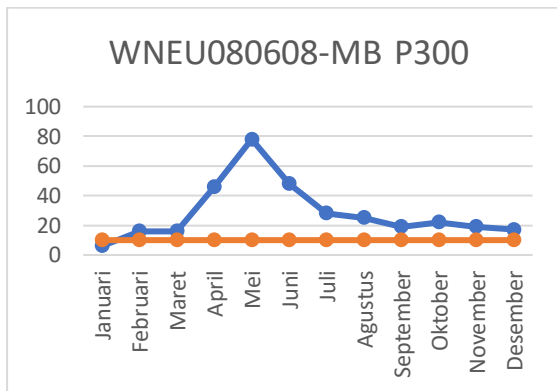
Gambar 20 Grafik Reorder Point Insert

j. 16ERAG60-CB AC530U



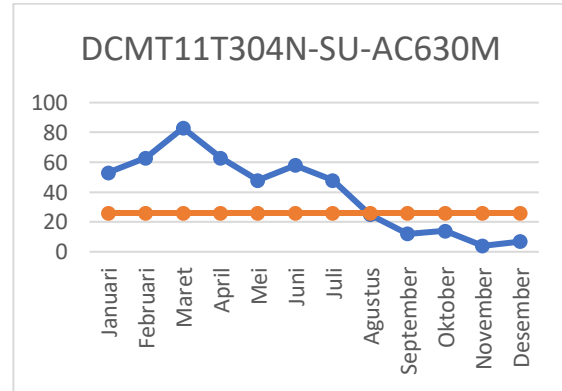
Gambar 23 Grafik Reorder Point Insert

h. WNEU080608-MB P300



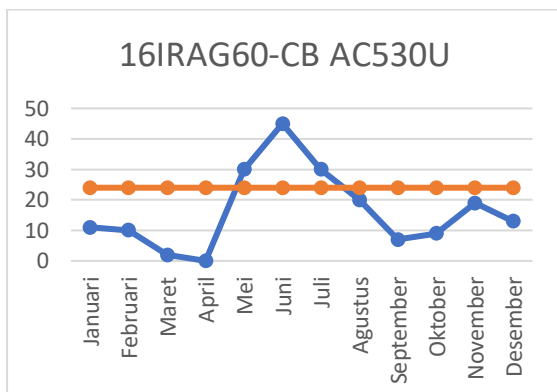
Gambar 21 Grafik Reorder Point Insert

k. DCMT11T304N-SU-AC630M



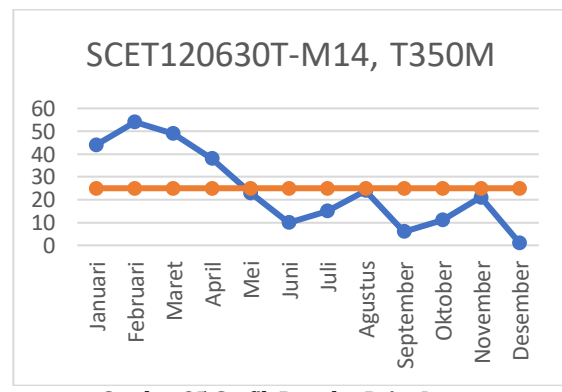
Gambar 24 Grafik Reorder Point Insert

i. 16IRAG60-CB AC530U



Gambar 22 Grafik Reorder Point Insert

l. SCET120630T-M14, T350M



Gambar 25 Grafik Reorder Point Insert

Setelah sebelumnya kita sudah mendapatkan hasil perhitungan dari *reorder point* pada **tabel 7** dan **tabel 8** yang dimana perhitungan tersebut adalah acuan bagi perusahaan untuk memesan kembali pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* tanpa harus menggunakan *safety stock*.

Endmill carbide diameter satu mempunyai titik pemesanan pada titik 23,05 atau 23 *unit*, ini berarti saat *Endmill carbide* diameter 1 mendekati atau tersisa 23 *unit* di *warehouse*, perusahaan harus mengorder kembali *Endmill carbide* diameter 1.

Hal ini juga berlaku pada *Endmill carbide* yang lain dan *insert*, yang dimana titik pemesanannya adalah untuk *Endmill carbide* 1 23 *unit*, *Endmill carbide* 1,5 13 *unit*, *Endmill carbide* 2 31 *unit*, *Endmill carbide* 2,5 21 *unit*, *Endmill carbide* 3 21 *unit*, *Endmill carbide* 4 19 *unit*, *Endmill carbide* 5 18 *unit*, *Endmill carbide* 6 12 *unit*, *Endmill carbide* 7 6 *unit*, *Endmill carbide* 8 11 *unit*, *Endmill carbide* 10 7 *unit* dan *Endmill carbide* 12 8 *unit*.

Dilanjutkan *reorder point insert* titik pemesanannya adalah APMT160408PDTR YG602 32 *unit*, CCGT060201-UM 1125 30 *unit*, CCMT060204N-SU AC6030M 26 *unit*, CCMT09T304N-SU AC630M 27 *unit*, CNMG120408N-GE AC8015P 49 *unit*, GCMN2002-GG AC5330U 17 *unit*, XDLT120512ER-D411 18 *unit*, WNEU080608-MB P300 10 *unit*, 16IRAG60-CB AC530U 24 *unit*, 16ERAG60-CB AC530U 17 *unit*, DCMT11T304N-SU-AC630M 26 *unit* dan SCET120630T-M14, T350M 25 *unit*.

Gambar grafik diatas merupakan perbandingan antara *stock* akhir dan *reorder point* yang disajikan dalam bentuk grafik pada **gambar 2** hingga **gambar 25**.

Garis biru merupakan pertemuan antara sumbu X dan sumbu Y, sedangkan garis orange merupakan garis atau titik *reorder point* yang merupakan acuan sebagai titik pemesanan kembali untuk *Endmill carbide* dan *insert*.

Mengacu hasil grafik pada **gambar 2** hingga **gambar 25** bisa dilihat bahwa rata – rata untuk bulan Januari 2023 hingga pertengahan tahun bulan Juni 2023 terjadi kenaikan pesanan dari customer atau

pelanggan bisa dilihat dari grafik yang naik dan tinggi di bulan – bulan tersebut. Penurunan pesanan juga terjadi, penurunan tersebut terjadi di akhir tahun ditunjukkan dengan grafik yang menurun dari bulan Agustus 2023 hingga Desember 2023.

Dengan membaca atau melihat grafik kita bisa menyimpulkan bahwa kenaikan dan penurunan pemakaian *Endmill carbide* dan *insert* itu dipengaruhi oleh pesanan dari customer karena pada kasus ini kita meniadakan lead time dikarenakan lead time atau waktu tunggu stagnan 2 hari.

Dalam kasus pengadaan *Endmill carbide* dan *insert* pada PT.XYZ metode *reorder point* tidak diterapkan. Oleh karena itu kita bisa melihat kasus dimana ada titik yang menunjukkan *overstock* dan *stock out* dibawah garis *reorder point*.

Overstock bisa dilihat saat titik garis biru atau *stock* akhir sangat tinggi dan jauh dari garis orange yang merupakan garis *reorder point* seperti di *Endmill carbide* diameter 1 bulan Februari 2023, *Endmill carbide* diameter 1,5 di bulan Januari 2023 hingga Juni 2023, *Endmill carbide* diameter 2,5 di bulan Februari 2023 hingga Juni 2023, *Endmill carbide* diameter 4 di bulan April 2023, *Endmill carbide* diameter 5 di bulan April 2023 hingga Agustus 2023, *Endmill carbide* diameter 6 di bulan Januari 2023 hingga Juni 2023, *Endmill carbide* diameter 7 di bulan Juni 2023, *Endmill carbide* diameter 8 di bulan Januari 2023 dan Juni 2023, *Endmill carbide* diameter 10 di bulan Februari 2023 hingga September 2023, *Endmill carbide* diameter 12 di bulan Februari 2023 hingga Juli 2023.

Kasus *overstock* di *insert* itu terjadi pada APMT160408PDTR YG602 di bulan Januari 2023 hingga Maret 2023, CCGT060201-UM 1125 di bulan Februari 2023 hingga April 2023, CCMT060204N-SU AC6030M di bulan Januari 2023 hingga April 2023, CCMT09T304N-SU AC630M di bulan Januari 2023 hingga Mei 2023, CNMG120408N-GE AC8015P di bulan Januari 2023 hingga April 2023, GCMN2002-GG AC5330U dibulan Januari 2023 hingga Maret 2023, XDLT120512ER-D411 dibulan

Maret 2023 hingga Mei 2023, WNEU080608-MB P300 dibulan April 2023 hingga Juni 2023, 16IRAG60-CB AC530U dibulan Juni 2023, 16ERAG60-CB AC530U dibulan Mei 2023 dan Juni 2023, DCMT11T304N-SU-AC630M dibulan Januari 2023 hingga Juni 2023, SCET120630T-M14, T350M dibulan Januari 2023 hingga April 2023.

Kasus *stock out* bisa kita lihat pada saat garis biru atau *stock* akhir yang jauh dari garis oranye atau garis *reorder point*. Kasus *stock out* kita bisa lihat di *Endmill carbide* diameter 1 di bulan Desember 2023 dan CCGT060201-UM 1125 di bulan Oktober 2023 dan November 2023 yang dimana *stock* akhir menyentuh 0 *unit* atau kosong, ada juga beberapa kasus dimana *stock* akhir selalu dibawah garis orange seperti *Endmill carbide* diameter 2 dan 3 yang membuat *stock crisis* atau dalam keadaan sedikit. .

KESIMPULAN

Persediaan barang memiliki peran penting dalam perusahaan, baik perusahaan manufaktur, jasa, maupun dagang, untuk mendukung manajemen persediaan barang maka diperlukan beberapa metode untuk menjalankannya yaitu metode *Safety stock* dan *Reorder point*. Sebelum menentukan *reorder point* kita harus menentukan terlebih dahulu stok pengaman atau yang dikenal dengan *safety stock*.

Sebelum menerapkan perhitungan *safety stock* dan *reorder point* kita terlebih dahulu mengevaluasi alur pengadaan atau SOP dari PT. XYZ seperti pengurangan jumlah pembelian *Endmill carbide* dan *insert*, melakukan meeting dan audit internal. pembatasan pengambilan *Endmill carbide* dan *insert* dan saat melakukan pembelian pihak *warehouse* memberikan note di purchase order alasan kenapa pembelian *Endmill carbide* dan *insert* harus diadakan.

Setelah melakukan evaluasi pada rumusan masalah, bisa dikatakan bahwa PT.XYZ belum menerapkan metode *safety stock* dan *reorder point* terhadap pengadaan barang *Endmill carbide* dan *insert*. Saran untuk PT.XYZ harus memerhatikan dan

konsisten terhadap alur pengadaan barang agar tetap di alur SOP yang benar agar tidak adanya resiko yang tidak diinginkan seperti *overstock* dan *stock out* yang bisa merugikan perusahaan.

PT.XYZ membutuhkan penerapan metode *safety stock* dan *reorder point* terhadap pengadaan barang *Endmill carbide* dan *insert* atau barang lainnya. Bisa dilihat dari grafik pengadaan menggunakan metode *reorder point* bahwa masih banyak kasus *overstock* dan *stock out* dalam pengadaan *Endmill carbide* dan *insert*, terlebih pada awal hingga pertengahan tahun yaitu Januari hingga Juli dimana banyak terjadi kasus *overstock* dikarenakan tidak menerapkan metode *safety stock* yang membuat keuangan dari perusahaan merugi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya penulis dari jurnal ini ingin berterima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa yaitu Allah S.W.T yang telah memberikan kesehatan, kekuatan dan kelancaran untuk mengerjakan tugas akhir ini dengan baik.

Saya juga berterima kasih kepada Ibu Shinta Wahyu Hati, S.Sos., M.AB. yang telah membimbing saya sejauh ini dengan tegas dan memperhatikan saya dengan baik, saya juga berterima kasih kepada orang tua saya yang memberikan dukungan penuh kepada saya untuk berkuliah di Politeknik Negeri Batam.

Saya berterima kasih kepada teman – teman seperjuangan saya terutama untuk rekan bimbingan saya dan Rizky Khairani untuk bantuannya selama saya berkuliah dan mengerjakan tugas akhir

Spesial untuk patner mancing saya Muhammad Anas terima kasih telah menemani saya berproses dalam mengerjakan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Faizol, Nita Permata Sari, Chindy Fatika Nur Aini, & Uliati Nafiah. (2021). Pengaruh Ketepatan Waktu Tunggu Pemesanan Dalam Penerapan Metode *Reorder point* Terhadap Terciptanya Kelancaran Manajemen Persediaan Bahan Baku Dan Kepuasan Pelanggan. *JESP*, 02(01), ISSN: 2775-7897
- Amin Kadafi, M., & Delvina, A. (2021). Analisis pengendalian persediaan bahan baku dengan *safety stock* optimum. *FORUM EKONOMI*, 23(3), 553–560, ISSN: 1411-1713. <http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/FORUMEKONOMI>.
- Barros, J., Cortez, P., & Carvalho, M. S. (2021). A systematic literature review about dimensioning *safety stock* under uncertainties and risks in the procurement process. In *Operations Research Perspectives* (Vol. 8). Elsevier Ltd, ISSN: 22147160. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2021.10019>
- Hazimah, H., Sukanto, Y. A., & Triwuri, N. A. (2020). Analisis Persediaan Bahan Baku, *Reorder point* dan *Safety stock* Bahan Baku ADC-12. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 675, ISSN: 1411-8939. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v20i2.989>
- Ihsan Hamdy, M., Masari, A., & Fajri Ardi, M. (2019). Penerapan Re Order Point (Rop) Dan *Safety stock* Pada Pengadaan Chemical Demulsifier dan Chemical Reverse Demulsifier. *Jurnal Teknik Industri*, 5(2), ISSN: 2835-2898
- Inegbedion, H., Eze, S., Asaleye, A., & Lawal, A. (2019). Inventory management and organisational efficiency. *Journal of Social Sciences Research*, 5(3), 756–763, ISSN: 24119458. <https://doi.org/10.32861/jssr.53.756.763>
- Johannes, T., & Susanti, R. (2017). *Application Of Safety stock, Strategy Just In Time On Distrubtion*. 01(02), ISSN: 2540-959X
- Julyanthry, & Siagian Valentine. (2020). *MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASI*. ISBN: 978-623-6761-34-2
- Lahu, E. P., Enggar, O. :, Lahu, P., & Sumarauw, J. S. B. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donuts Manado Analysis Of Raw Material Inventory Control To Minimize Inventory Cost On Dunkin Donuts Manado. *Analisis Pengendalian... 4175 Jurnal EMBA*, 5(3), 4175–4184, ISSN: 2303-1174. <http://kbbi.web.id/optimal>.
- Laoli, S., Zai, K., Lase, N., & Laoli Kurniawan Sarotonafo Zai Natalia Kristiani Lase, S. (2022). Dalam Mengelola Manajemen Persediaan Di Grand Katika Gunungsitoli Aplication Of The Economic Order Quantity (Eoq) *Reorder point* (Rop) Method, And *Safety stock* (Ss) In Managing Inventoy Management At Grand Kartika Gunungsitoli. *EMBA*, 10(04), 1268–1273, ISSN: 2303-1174
- Lukmana, T., & Trivena, D. (2015). Penerapan Metode EOQ dan ROP (Studi Kasus: PD. BARU). *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 1, 2443–2229. ISSN: 2443-2229

- Mahdiana, D. (2011). Analisa Dan Rancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek : Studi Kasus Pt. Liga Indonesia. *Jurnal TELEMATIKA MKOM*, 3(2), ISSN: 2085-725X
- Nur Wildana, F., & Unggul Sedya Utami, E. (2017). Analisis Sistem Pengendalian Persediaan Atas Barang Dagang Pada Cv. Sumber Alam Sejahtera Tegal. *MONEX*, 6(2), ISSN: 2549-5046
- Sugiyah, S., & Nurhidayati, N. (2019). Prosedur Pengadaan Barang Impor Produk sepatu Di PT Sinar Pratama Agung Jakarta. *Jurnal Akuntansi Dan Manajemen*, 16(02), 267-286, ISSN: 2404-1275
- Wanti, L. P., Maharrani, R. H., Adi Prasetya, N. W., Tripustikasari, E., & Ikhtiagung, G. N. (2020). Optimization economic order quantity method for a support system *reorder point stock*. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 10(5), 4992–5000, ISSN: 20888708. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i5.pp4992-5000>