# OPTIMASI PERSEDIAAN *STOCK* TOKO BANGUNAN ESGE LOGISTIC DENGAN PERMINTAAN DAN *LEADTIME PROBABILISTIC*

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1**
**Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri**
**Universitas Islam Indonesia**


Nama : Nabila Izaz Afinda
No. Mahasiswa : 20522040


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA**
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**
**YOGYAKARTA**
**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

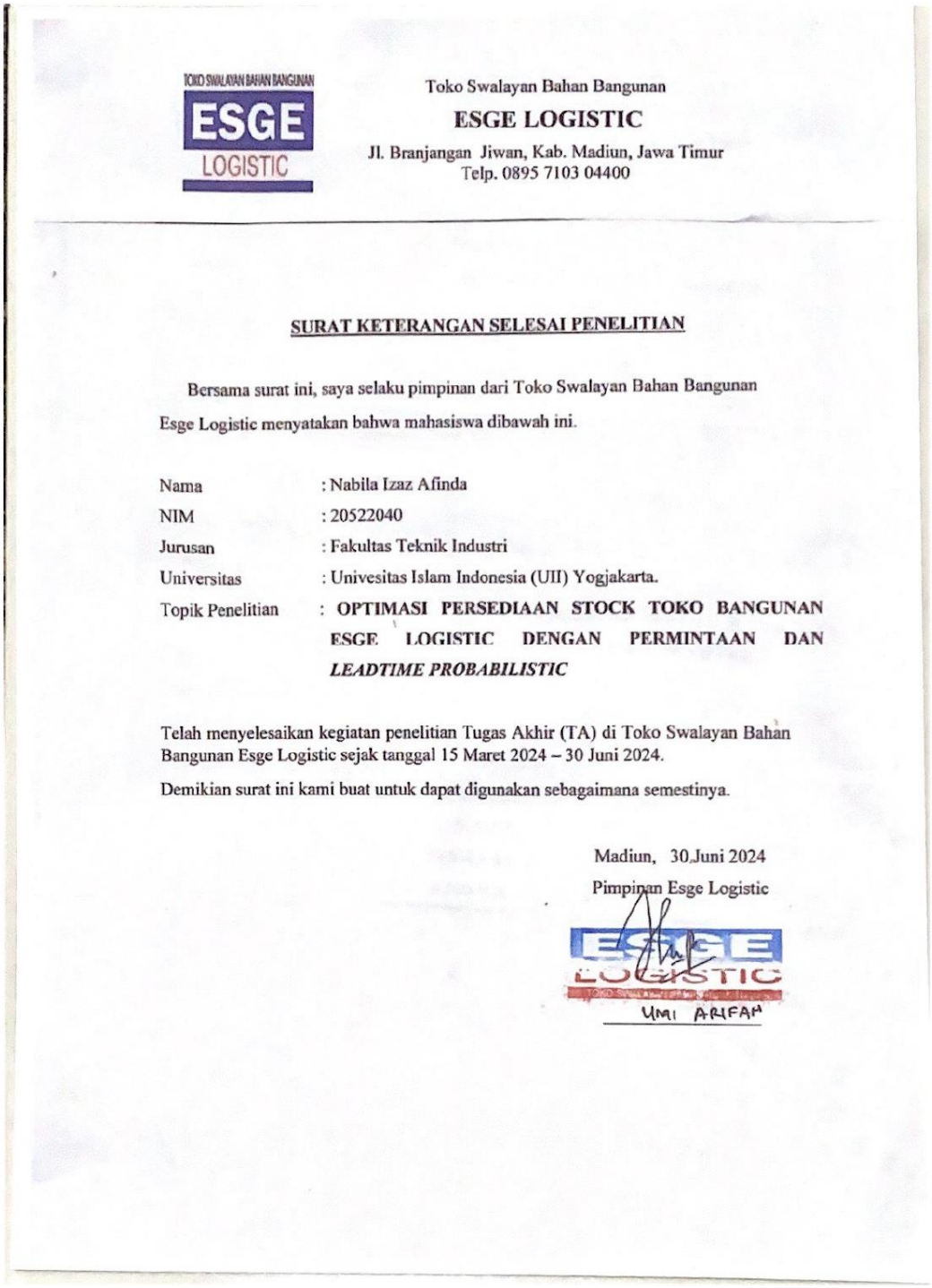
Yogyakarta, 28 Juli 2024



Nabila Izaz Afinda

20522040

# SURAT BUKTI PENELITIAN



Toko Swalayan Bahan Bangunan
**ESGE LOGISTIC**
Jl. Branjangan Jiwan, Kab. Madiun, Jawa Timur
Telp. 0895 7103 04400

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN**

Bersama surat ini, saya selaku pimpinan dari Toko Swalayan Bahan Bangunan Esge Logistic menyatakan bahwa mahasiswa dibawah ini.

| | |
|---|---|
| Nama | : Nabila Izaz Afinda |
| NIM | : 20522040 |
| Jurusan | : Fakultas Teknik Industri |
| Universitas | : Univesitas Islam Indonesia (UII) Yogjakarta. |
| Topik Penelitian | : **OPTIMASI PERSEDIAAN STOCK TOKO BANGUNAN ESGE LOGISTIC DENGAN PERMINTAAN DAN *LEADTIME PROBABILISTIC*** |

Telah menyelesaikan kegiatan penelitian Tugas Akhir (TA) di Toko Swalayan Bahan Bangunan Esge Logistic sejak tanggal 15 Maret 2024 – 30 Juni 2024.

Demikian surat ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Madiun, 30 Juni 2024
Pimpinan Esge Logistic

UMI ARIFAH

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

# OPTIMASI PERSEDIAAN STOCK TOKO BANGUNAN ESGE LOGISTIC DENGAN PERMINTAAN DAN *LEADTIME PROBABILISTIC*

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Nabila Izaz Afinda**
**No. Mahasiswa : 20522040**

**Yogyakarta, 28 Juli 2024**

**Dosen Pembimbing**



**(Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM)**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**OPTIMASI PERSEDIAAN STOCK TOKO BANGUNAN ESGE LOGISTIC DENGAN PERMINTAAN DAN *LEADTIME PROBABILISTIC***

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**
**Nama : Nabila Izaz Afinda**
**No. Mahasiswa : 20522040**

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri Universitas Islam Indonesia**

**Yogyakarta, 6 - Agustus – 2024**

**Tim Penguji**

| | |
|---|---|
| Ir. M. Ridwan Andi. P., S.T., M.Sc., Ph.D., IPM<br>Ketua | |
| Ir. Muchamad Sugarinda, S.T., M.T.I. IPM<br>Anggota I | 7/08/ 2024 |
| Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D<br>Anggota II | |

**Mengetahui,**
**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana**
**Fakultas Teknologi Industri**
**Universitas Islam Indonesia**

**Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM**
**NIK. 015220101**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yaitu bapak Rum Affandi dan ibu Windayani yang telah berjuang, mendoakan, dan mendukung saya hingga saya bisa sampai dititik ini. Selain itu tugas akhir ini juga saya persembahkan kepada partner saya yang senantiasi mendampingi, menghibur, dan memberi semangat selama menjalani bangku kuliah hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tentunya juga tugas akhir ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri yang telah berjuang dan bertahan hingga sampai dititik ini. Dan yang terakhir yaitu kepada dosen pembimbing saya yaitu bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Semoga Allah membalas kebaikan – kebaikan mereka. Aamiin Yaa Rabbal ‘Aalamiin.

## MOTTO

"Janganlah engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita."

**(At – Taubah : 40)**

*"Calm down, everything's gonna be okay."*

**- Gensa Listy**

# KATA PENGANTAR

***Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,***

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur ḱehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Optimasi Persediaan *Stock* Toko Bangunan Esge Logistic dengan *Demand* dan *Leadtime Probabilistic* ". Shalawat serta salam juga tidak lupa tercurah pada baginda nabi besar Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia. Pelaksanaan Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib dari jurusan Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia dan juga merupakan sarana bagi penulis untuk menambah wawasan serta pengalaman dalam mengimplementasikan keilmuan sesuai dengan yang dipelajari selama masa perkuliahan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai semua pihak yang telah turut membantu dan mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph. D., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia dan selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, membimbing, dan memberikan ilmu kepada penulis selama masa pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua dan Saudari tercinta atas segala dukungan moral, finansial, serta doa tiada henti yang diberikan kepada penulis hingga saat ini.
5. Ibu Umi Arifah dan Ibu Rifda Syifa selaku manager dan pembimbing selama penulis melaksanakan penelitian di Esge Logistic.
6. Teman-teman Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, terkhusus Angkatan 2020 dan "Semester 3" yang sudah memberikan bantuan dan dukungan selama masa perkuliahan.
7. Dhea Puspita C. selaku sahabat penulis yang telah menemani dan menghibur penulis selama mengerjakan tugas akhir dan Hanun Aulia Yasmin selaku teman ambis penulis yang banyak membantu dan berbagi ilmu akademik.
8. Teman-teman "Beban" yang selalu menghibur dan mendukung penulis dari SMA hingga sekarang.
9. Gensa Lovianantа Listy, selaku partner yang paling menyebalkan yang selalu menemani dan mendukung penulis.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian serta senantiasa memberikan rezeki yang melimpah.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, dengan besar hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagaimana mestinya serta berguna bagi penulis dan khususnya bagi pembaca.

***Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.***

# ABSTRAK

Perkembangan industri yang pesat meningkatkan persaingan bisnis, sehingga perusahaan harus meningkatkan kinerja di berbagai aspek, termasuk pengelolaan persediaan. Persediaan berperan penting dalam memenuhi permintaan pasar dan mengoptimalkan volume penjualan. Esge Logistic, toko bangunan terbesar di Madiun, Jawa Timur, menghadapi tantangan pengelolaan persediaan akibat sistem manual dan permintaan yang tidak menentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen persediaan di Esge Logistic dengan metode Analisis ABC untuk mengklasifikasikan barang dan model *Continuous Review* serta *Periodic Review* untuk pengendalian persediaan. Hasil klasifikasi ABC menunjukkan 49 item barang dalam kelompok A dengan penyerapan dana 71,98%, 84 item dalam kelompok B dengan penyerapan dana 15,04%, dan 696 item dalam kelompok C dengan penyerapan dana 12,98%. Analisis biaya menunjukkan model *periodic review lostsales* memiliki total biaya persediaan terendah sebesar Rp206.431.564, menghemat hingga 12% dibandingkan kebijakan perusahaan saat ini dengan tingkat pelayanan 97,36%. Dengan demikian, model *periodic review lostsales* adalah yang paling optimal untuk diterapkan di Esge Logistic. Penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen persediaan yang tepat dapat mengurangi biaya penyimpanan dan memastikan ketersediaan barang sesuai kebutuhan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini memberikan solusi yang efektif dalam menghadapi permintaan dan *leadtime* yang bersifat probabilistik, menjadikan sistem pengendalian persediaan lebih efisien dan ekonomis.

**Kata Kunci:** Pengelolaan persediaan, Analisis ABC, *Continuous Review*, *Periodic Review*, permintaan probabilistik, *leadtime*, biaya persediaan, manajemen persediaan.

# DAFTAR ISI

**PERNYATAAN KEASLIAN** ..... **ii**
**SURAT BUKTI PENELITIAN** ..... **iii**
**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING** ..... **iv**
**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI** ..... **v**
**HALAMAN PERSEMBAHAN** ..... **vi**
**MOTTO** ..... **vii**
**KATA PENGANTAR** ..... **viii**
**ABSTRAK** ..... **ix**
**DAFTAR ISI** ..... **x**
**DAFTAR TABEL** ..... **xii**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xiii**
**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 7
1.3 Tujuan Penelitian ..... 7
1.4 Manfaat Penelitian ..... 8
1.5 Batasan Penelitian ..... 8
**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** ..... **9**
2.1 Kajian Literatur ..... 9
2.2 Landasan Teori ..... 18
2.2.1 Perencanaan ..... 18
2.2.2 Persediaan ..... 20
2.2.3 Pengendalian Persediaan ..... 24
2.2.4 Model Persediaan ..... 26
2.2.5 *Safety Stock* ..... 27
2.2.6 Metode Klasifikasi ABC ..... 28
2.2.7 Manajemen Persediaan Produk di Perusahaan ..... 29
2.2.8 Model Pengendalian Persediaan *Continuous Review* ..... 29
2.2.9 Model Pengendalian Persediaan *Periodic Review* ..... 37
**BAB III METODE PENELITIAN** ..... **45**
3.1 Objek Penelitian ..... 45
3.2 Subjek Penelitian ..... 45
3.3 Metode Pengumpulan Data ..... 45
3.4 Jenis Data ..... 46
3.5 Alur Penelitian ..... 46
**BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA** ..... **50**
4.1 Profil Perusahaan ..... 50
4.2 Pengumpulan Data ..... 50
4.2.1 Data Historis Pengadaan Barang ..... 50
4.2.2 Data Historis Permintaan Barang ..... 50
4.2.3 Data *Leadtime* Pemesanan Barang ..... 51
4.2.4 Biaya Simpan (*Holding Cost*) ..... 51
4.2.5 Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*) ..... 52
4.2.6 Biaya Kekurangan ..... 54
4.3 Pengolahan Data ..... 54
4.3.1 Klasifikasi Barang Berdasarkan Metode ABC ..... 54

4.3.2 Biaya Simpan (*Holding Cost*) ..... 57
4.3.3 Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*) ..... 60
4.3.4 Biaya Kekurangan ..... 62
4.3.5 Perhitungan Total Biaya Persediaan dengan Model Kebijakan Perusahaan 65
4.3.6 Perhitungan Total Biaya Persediaan Dengan *Model Continuous Review* ... 69
4.3.7 Perhitungan Total Biaya Persediaan Dengan *Model Periodic Review* ..... 88
4.3.8 Perbandingan Hasil Perhitungan Total Biaya Persediaan ..... 111
**BAB V PEMBAHASAN ..... 120**
5.1 Analisis Hasil Klasifikasi Spare part Berdasarkan Metode ABC ..... 120
5.2 Analisis Sistem Persediaan Dengan Kebijakan Perusahaaan ..... 121
5.3 Analisis Sistem Persediaan Kelas A Dengan Model *Continuous Review* ..... 121
5.4 Analisis Sistem Persediaan Kelas A Dengan Model *Periodic Review* ..... 124
5.5 Analisis Perbandingan Kelas A menggunakan Model *Continuous Review* dan Model *Periodic Review* dengan Model Kebijakan Perusahaan ..... 127
**BAB VI PENUTUP ..... 132**
6.1 Kesimpulan ..... 132
6.2 Saran ..... 133
**DAFTAR PUSTAKA ..... 134**
**LAMPIRAN ..... A-1**

# DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rumus *Safety Stock* ..... 28
Tabel 4. 1 Komponen Biaya Simpan ..... 51
Tabel 4. 2 Komponen Biaya Pesan ..... 52
Tabel 4. 3 Ongkos Kirim Setiap Item ..... 52
Tabel 4. 4 Komponen Biaya Kekurangan ..... 54
Tabel 4. 5 Klasifikasi Metode ABC ..... 55
Tabel 4. 6 Biaya Simpan ..... 58
Tabel 4. 7 Biaya Pemesanan ..... 61
Tabel 4. 8 Biaya Kekurangan ..... 63
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Model Kebijakan Perusahaan ..... 66
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan *Continuous Review Model Backorder* ..... 73
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan *Continuous Review Model Lostsales* ..... 83
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan *Periodic Review Backorder* ..... 95
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan *Periodic Model Review Lostsales* ..... 106
Tabel 4. 14 Hasil Perbandingan Model Q *backorder* dengan Kebijakan Perusahaan .. 111
Tabel 4. 15 Perbandingan Hasil Model Q *lostsales* dan Kebijakan Perusahaan ..... 113
Tabel 4. 16 Perbandingan Hasil Model P *backorder* dan Kebijakan Perusahaan ..... 115
Tabel 4. 17 Perbandingan Hasil Model P *lostsales* dan Kebijakan Perusahaan ..... 118
Tabel 5. 1 Hasil Perbandingan Kebijakan ..... 130

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik *Demand* dan Persediaan ..... 3
Gambar 1. 2 Grafik Penjualan ..... 5
Gambar 1. 3 *Leadtime* ..... 5
Gambar 3. 1 Alur Penelitian ..... 47
Gambar 5. 1 *Model Inventory Continuous Review Backorder* ..... 122
Gambar 5. 2 Model *Inventory Continuous Review Lostsales* ..... 123
Gambar 5. 3 *Model Inventory Periodic Review Backorder* ..... 125
Gambar 5. 4 *Model Inventory Periodic Review Lostsales* ..... 126

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri yang cepat menyebabkan persaingan di dunia bisnis semakin ketat. Persaingan tersebut yang menjadikan sebuah perusahaan harus bisa meningkatkan kinerja dari segala aspek jika ingin tetap bertahan diantara banyaknya pesaing. Salah satu hal yang berkaitan dengan aspek pendukung proses bisnis adalah pemenuhan permintaan pasar terhadap produk yang ada sehingga dapat mengoptimalkan *volume* penjualan (Najoan et al., 2019).

Persediaan merupakan sumber daya menganggur yang menunggu atau siap digunakan (Syamil et al., 2018). Bagi sebuah perusahaan, persediaan adalah unsur utama dalam proses bisnis. Ketika produk yang tersedia melebihi permintaan maka akan menimbulkan biaya ekstra seperti biaya penyimpanan yang tinggi dan modal yang besar karena tidak ada perputaran uang, selain itu produk juga dapat rusak jika terlalu lama disimpan digudang. Sedangkan, jika produk yang tersedia kurang dari permintaan, maka akan menimbulkan kerugian seperti kehilangan keuntungan akibat tidak dapat memenuhi permintaan pasar (Anggraini et al., 2013).

Masalah persediaan yang kerap terjadi ialah permintaan yang probabilistik dan deterministik. Model pengendalian deterministik adalah model yang menganggap semua parameter telah diketahui dengan pasti (Subekti & Yevita, 2023). Sedangkan, metode pengendalian persediaan probabilistik adalah model persediaan dengan karakteristik permintaan dan kedatangan pesanan yang tidak diketahui secara pasti sebelumnya, tetapi nilai ekspektasi, variansi dan pola distribusi kemungkinannya dapat diprediksi dan didekati berdasarkan distribusi probabilitas (Fatma & Pulungan, 2018).

Keberadaan sistem pengendalian persediaan dalam kegiatan usaha tidak dapat dihindari. Salah satu penyebab utamanya adalah suatu produk tidak bisa didapatkan secara instan, namun membutuhkan tenggang waktu untuk mendapatkannya. Masa tenggang tersebut dimulai dari waktu pemesanan, waktu produksi, waktu pengiriman, dan waktu pengerjaan hingga siap digunakan oleh pemakainya. Selang waktu antara waktu pemesanan dilakukan sampai barang siap digunakan disebut *leadtime*. *Leadtime*

merupakan salah satu faktor pengendalian yang kerap diabaikan. *Leadtime* terbagi menjadi dua jenis yaitu statis dan dinamis. *Leadtime* statis merupakan waktu tunggu yang bersifat pasti, sedangkan *leadtime* dinamis ialah waktu tunggu yang sifatnya tidak pasti atau acak (K. Ghafour, 2016).

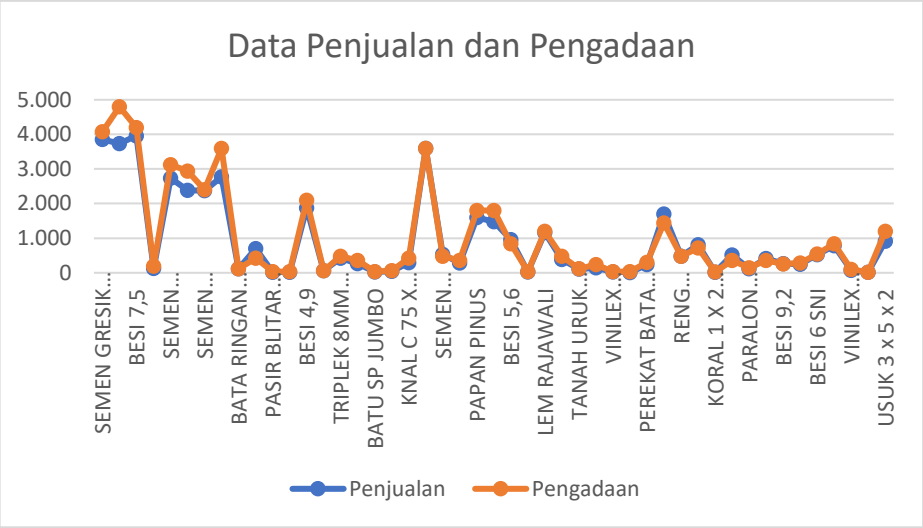
Sistem persediaan juga berperan sebagai suatu pengendalian yang mengendalikan tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus diperhatikan, waktu penyediaan persediaan, dan besar kecilnya pesanan yang akan dibuat. Persediaan ini berfungsi untuk menjamin ketersediaan sumber daya yang tepat, dalam jumlah yang tepat, dan pada waktu yang tepat sehingga dapat meminimalkan biaya yang dikeluarkan (Sutoni & Taufik, 2019).

Hal yang mempengaruhi dalam persediaan yaitu ketersediaan modal, pola permintaan konsumen, serta kebijakan perusahaan. Ketika permintaan barang sangat fluktuatif dan tidak dapat diprediksi, maka akan sangat sulit untuk mengira-ngira atau menentukan kebijakan untuk pengadaan barang. Kebijakan pengadaan yang tidak tepat dapat berpengaruh ketika dilakukan pengadaan barang terlalu banyak, maka berakibat pada besarnya persediaan barang sehingga memengaruhi biaya simpan. Ketika pengadaan barang terlalu sedikit, hal tersebut dapat membuat adanya kondisi kekurangan barang. Persediaan barang yang tidak mencukupi menyebabkan besar kemungkinan tidak terpenuhinya permintaan konsumen (Prasetyawati et al., 2017). Maka antara permintaan dan kebijakan perusahaan dalam pengadaan kebutuhan barang harus berkesinambungan dengan waktu dan jumlah barang yang dipesan (Hidayat et al., 2024).

Esge Logistic merupakan salah satu toko bangunan terbesar di Kawasan Madiun, Jawa Timur yang berfokus pada kebutuhan material bangunan, mulai dari cat, semen, besi, keramik, batu bata, pasir, dan masih banyak lagi. Esge Logistic merupakan pemasok atau *supplier* material di beberapa perumahan dan *project* besar lainnya. Material merupakan komponen utama dalam sebuah *project* atau pembangunan, jika kebutuhan material terhambat maka *project* atau pembangunan juga akan terhambat. Oleh karena itu, sistem pengendalian memiliki peran yang sangat penting, karena jika sistem pengendalian tidak berjalan dengan baik, maka akan terjadi *stock out* atau kekurangan stock sehingga tidak bisa memenuhi kebutuhan konsumen dan konsumen berpeluang untuk memilih *supplier* lain. Selain itu, sistem pengendalian yang buruk juga dapat menyebabkan kelebihan *stock* yang dapat meningkatkan biaya penyimpanan dan dapat

menyebabkan penurunan kualitas karena umur simpan produk, contohnya seperti semen jika terlalu lama disimpan maka akan mengeras.

Beberapa produk di toko bangunan Esge Logistic sering mengalami kelebihan ataupun kekurangan *stock*. Hal tersebut terjadi karena Toko bangunan Esge Logistic masih menggunakan sistem pengendalian persediaan manual, yaitu dengan perkiraan subjektif atau tebakan dari seseorang sehingga hasilnya tidak akurat. Selain perkiraan subjektif, jumlah permintaan barang yang tidak menentu dan waktu tunggu pemesanan (*leadtime*) yang tidak pasti menjadi penyebab utama Toko Bangunan Esge Logistic sulit memperkiraan kuantitas persediaan. Hal tersebut dapat terlihat pada grafik dibawah ini.




Gambar 1. 1 Grafik *Demand* dan Persediaan

Gambar 1.1 merupakan data penjualan dan pengadaa toko Esge Logistic selama tahun 2023, contohnya pada SEMEN HOLCIM 40KG dari 4.800 unit semen, hanya 3.731 unit yang terjual pada tahun 2023. Hal tersebut berarti terdapat selisih sebesar 1.069 unit semen yang menganggur, atau biasa disebut *overstock*. Sedangkan pada BESI 10 SNI didapatkan bahwa kebutuhan penjualan mencapai 698 unit, sedangkan jumlah barang yang tersedia hanya sebesar 420 unit, artinya terdapat kekurangan persediaan sebesar 278 unit atau yang biasa disebut *understock*.

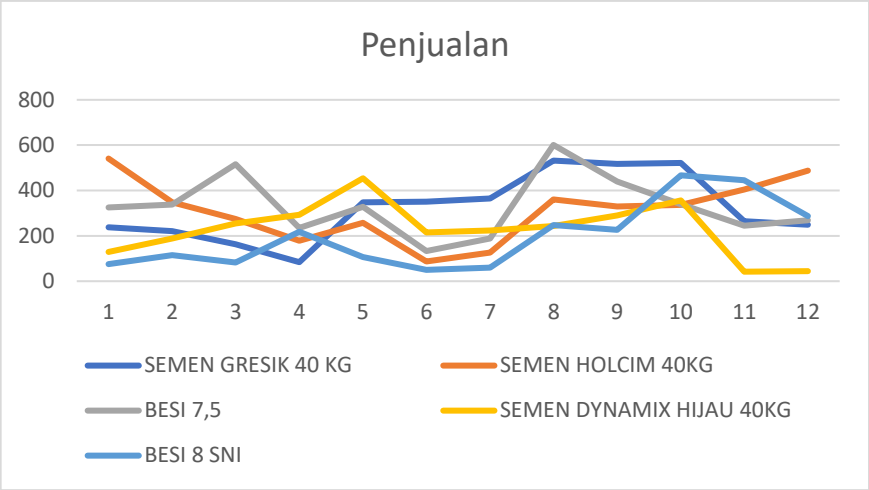
Dari gambar tersebut terlihat bahwa terdapat selisih jumlah stok barang antara penjualan dan pengadaan. Terdapat beberapa barang yang mengalami *overstock* dan *understock*. *Overstock* adalah kondisi dimana barang yang tersedia melebihi dari barang terjual, sedangkan *understock* adalah kondisi dimana barang yang tersedia lebih tidak bisa memenuhi penjualan. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa sistem persediaan toko

bangunan belum sepenuhnya optimal karena masih mengalami *overstock* dan *understock*. Dimana hal tersebut akan berpengaruh kepada total biaya persediaan.

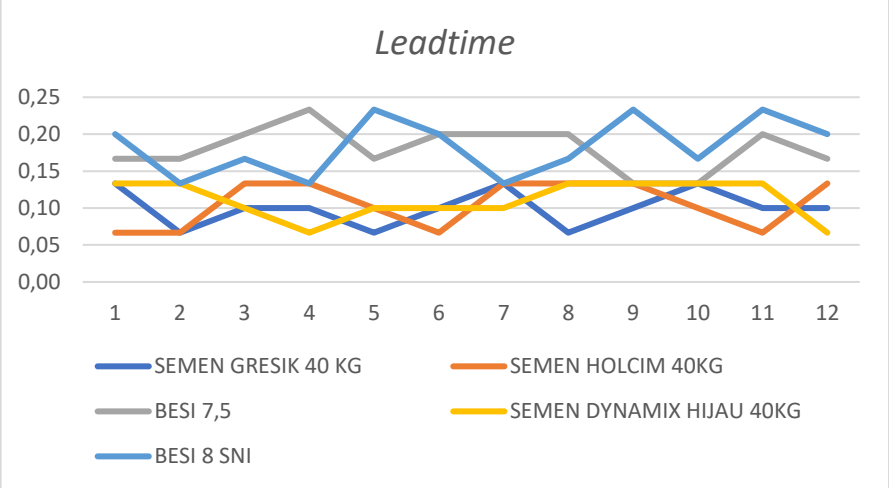
Sistem persediaan yang tidak optimal berpotensi menyebabkan total biaya persediaan yang tinggi, karena ketika *overstock* atau produk yang tersedia melebihi permintaan maka akan menimbulkan biaya ekstra seperti biaya penyimpanan yang tinggi dan modal yang besar karena tidak ada perputaran uang, selain itu produk juga dapat rusak jika terlalu lama disimpan digudang. Sedangkan, jika produk yang tersedia kurang dari permintaan, maka akan menimbulkan kerugian seperti kehilangan keuntungan akibat tidak dapat memenuhi permintaan pasar (Siregar & Amsal, 2023).

Sistem persediaan yang optimal ditandai dengan tingkat pelayanan dan total biaya persediaan yang optimal. Tingkat pelayanan yang optimal terjadi ketika persediaan dapat memenuhi kebutuhan konsumen, tidak lebih ataupun kurang. Akan tetapi, hal tersebut juga mempertimbangkan total biaya persediaan, karena jika tingkat pemenuhan kebutuhan konsumen tinggi tetapi total biaya persediaan membengkak dapat dikatakan percuma. Oleh karena itu, sistem persediaan yang baik ialah sistem persediaan yang mempertimbangkan tingkat pelayanan dan total biaya persediaan, dimana tingkat pelayanan (η) persediaan diupayakan setinggi mungkin namun tetap menjaga agar total biaya persediaan tetap rendah (Hutabarat et al., 2023).

Selain itu, karakteristik penjualan dan *leadtime* dapat berpengaruh pada sistem persediaan. Pada gambar 1.2 dan 1.3 terlihat bahwa data penjualan dan *leadtime* dari toko Esge Logistic ialah probabilistic. Penjualan yang tidak menentu akan berpengaruh pada kebijakan penentuan kuantitas persediaan. Begitu juga dengan *leadtime* yang tidak menentu, maka akan berpengaruh pada pemenuhan penjualan saat *leadtime*. Artinya, sistem persediaan tidak bisa ditentukan dengan cara memperkirakan berdasarkan kondisi yang sebelumnya, karena penjualan dan *leadtime* tidak pasti, sehingga perlu dilakukan perhitungan sistem persediaan dengan suatu metode tertentu yang mempertimbangkan *demand* dan *leadtime* probabilistic sehingga dapat mencapai sistem persediaan yang optimal sehingga akan berpengaruh pada total biaya persediaan yang optimal (Nursyanti & Nina, 2022).




Gambar 1. 2 Grafik Penjualan




Gambar 1. 3 *Leadtime*

Pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pengendaliaan persediaan statistik (*statistical inventory control*), *material requirement planning*, dan *just in time*. Pengendaliaan persediaan statistik (*statistical inventory control*) digunakan untuk mengendalikan barang yang permintaannya bersifat bebas dan tidak bergantung. *Material requirement planning* merupakan sistem manajemen persediaan yang menggunakan *Master Production Schedule* (MPS) untuk menentukan kebutuhan bahan baku. Sedangkan, *Just In Time* merupakan manajemen persediaan dengan tujuan mengurangi jumlah persediaan atau hanya memesan ketika diperlukan (Lestari, 2018).

Produk atau barang pada Toko Bangunan Esge Logistic merupakan barang yang permintaanya bersifat bebas dan tidak bergantung, oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan metode pengendalian persediaan statistic (*statistical inventory control*).

Metode tersebut terbagi menjadi dua model, yaitu model *continuous review* dimana pesanan akan dilakukan ketika persediaan mencapai titik *reorder point* dengan kuantitas yang telah ditetapkan secara konsisten dan model *periodic review* dimana pesanan akan dilakukan setiap periode tertentu dengan jumlah kuantitas yang beberda setiap waktunya.

Alasan dilakukan perhitungan menggunakan dua model tersebut dikarenakan pada lingkungan *inventory* yang probabilistik dengan permintaan yang bervariasi, kedua model ini menghasilkan solusi optimal yang berbeda secara signifikan (Kholil, 2022). Perhitungan solusi optimal menggunakan kedua kebijakan tersebut dimaksudkan selain untuk mendapatkan solusi pengendalian *inventory* dengan biaya yang minimal, juga mendapatkan kebijakan yang paling baik untuk digunakan dalam permasalahan *inventory* probabilistik (Ayuningputri et al., 2022). Jadi dari kedua model tersebut dipilih satu model yang sesuai dan dengan total biaya persediaan yang minimal untuk digunakan dalam pengendalian persediaan barang di perusahaan.

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini berusaha untuk menyelesaikan masalah dan memberikan solusi tentang manajemen persediaan barang di Toko Bangunan Esge Logistic. Dalam penelitian ini beberapa langkah kerja yang dibutuhkan diantaranya langkah pertama yaitu mengklasifikasikan jenis barang dengan metode Analisis ABC. Metode ini membagi produk ke dalam tiga tingkatan. Berdasarkan analisis ABC 10%-20% barang berkontribusi pada 70%-80% dari penyerapan dana dan disebut dengan kelompok A, kelompok B merupakan 20%-40% barang yang berkontribusi pada 15% penyerapan dana, dan yang terakhir kelompok C merupakan 50%-60% barang yang berkontribusi pada 5% penyerapan dana. Hal ini menunjukkan bahwa dengan mengontrol sebagian kecil barang, yaitu 10%-20% dari jumlah total barang, akan menghasilkan kontrol terhadap 70%-80% dari nilai total persediaan (Chatisa et al., 2019). Setelah diklasifikasikan jenis barang kedalam tiga tingkatan berdasarkan analisis ABC. Lalu dipilih jenis barang yang masuk kedalam jenis A untuk dilakukan pengendalian persediaannya. Walaupun barang jenis A hanya berjumlah sedikit dibanding dengan jenis B dan C dari total keseluruhan persediaan barang namun barang jenis A mempunyai nilai investasi yang besar. Jadi dengan melakukan pengendalian persediaan barang jenis A yang berjumlah sedikit ini bisa memberikan efek penurunan yang cukup besar terhadap biaya total persediaan. Lalu langkah kedua yaitu melakukan pengendalian persediaan barang dengan menggunakan model *Continuous Review* dan *Periodic Review* untuk mendapatkan solusi yang optimal. Dengan demikian, penelitian ini mengambil judul

"**OPTIMASI PERSEDIAAN STOCK TOKO BANGUNAN ESGE LOGISTIC DENGAN PERMINTAAN DAN *LEADTIME PROBABILISTIC***" yang bertujuan untuk mengetahui sistem pengendalian persediaan terbaik yang bisa diterapkan perusahaan berdasarkan tingkat pelayanan dan total biaya persediaannya. Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian lainnya ialah karena *demand* dan *leadtime* pada penelitian ini bersifat probabilistik. Selain itu, penelitian ini menggunakan kondisi dan perbandingan metode yang lebih lengkap, yaitu model *continuous review* dengan kondisi *backorder* dan *lostsales* serta model *periodic review* dengan kondisi *backorder* dan *lostsales.*

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana sistem persediaan dan total biaya persediaan pada Toko Bangunan Esge Logistic?
2. Bagaimana klasifikasi produk di Toko Bangunan Esge Logistic berdasarkan analisis ABC?
3. Bagaimana sistem persediaan dan total biaya persediaan Toko Bangunan Esge Logistic dengan menggunakan model *Continous Review*, dan *Periodic Review*?
4. Apa model pengendalian persediaan terbaik yang dapat diterapkan oleh Toko Bangunan Esge Logistic?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah menjawab rumusan masalah. Berikut merupakan tujuan penelitian:

1. Untuk mengetahui sistem persediaan dan total biaya persediaan pada Toko Bangunan Esge Logistic.
2. Untuk mengetahui klasifikasi produk di Toko Bangunan Esge Logistic berdasarkan analisis ABC.
3. Mengetahui sistem persediaan dan total biaya persediaan Toko Bangunan Esge Logistic dengan menggunakan model *Continous Review*, dan *Periodic Review*.
4. Mnegetahui model pengendalian persediaan terbaik yang dapat diterapkan oleh Toko Bangunan Esge Logistic.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang bersangkutan baik secara langsung maupun tidak, berikut merupakan manfaat dari penelitian:

1. Bagi Penulis

   Penelitian ini memberikan banyak manfaat bagi penulis, selain dapat menerapkan ilmu dan teori yang telah didapatkan ketika berada di bangku kuliah, penelitian ini juga dapat memberi pengalaman dalam mengumpulkan, menganalisis data, serta menyelesaikan permsalahan melalui penrikan kesimpulan penelitian. Dengan penelitian ini, diharapkan penulis dapat menambah wawasannya mengenai pentingnya manajemen pengendalian persediaan dalam suatu perusahaan.
2. Bagi Perguruan Tinggi

   Hasil dari penelitian diharapkan dapat memperkaya bahasan dalam bidang sistem pengendalian persedian pada perushaan.
3. Bagi Perusahaan

   Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai saran kepada perusahaan dalam mnegelola sistem pengendalian persediaan sehingga dapat menerapkan manajemen strategi yang efektif dan efisien.

## 1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian menjelasakan bagian yang tidak dibahas dalam penelitian. Batasan penelitian ini ialah :

1. Penelitian dilakukan pada Toko Bangunan Esge Logistic menggunakan data tahun 2023.
2. Penelitian ini membahas perencanaan dan pengendalian persediaan produk Toko Bangunan Esge Logistic.
3. Produk yang dipesan diasumsikan dalam kondisi baik tanpa cacat sehingga tidak ada pengembalian dan tidak memperhitungkan penurunan kualitas karena umur barang.
4. Data diasumsikan berdistribusi normal.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Kajian Literatur

### 2.1.1 Raw Material Inventory Control on Probabilistic Demand and Lead Time Using Continuous Review System

Persediaan yang berlebihan akan menimbulkan biaya persediaan yang tinggi, antara lain disebabkan oleh kerusakan dan kemungkinan hilangnya modal tertanam pada barang yang disimpan, di sisi lain, perencanaan diperlukan untuk menjamin terpenuhinya kebutuhan dan mengurangi fluktuasi permintaan dan fluktuasi pasokan untuk menghindari hilangnya peluang keuntungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengelola ketidakpastian permintaan dan *lead time* pada perusahaan mainan kayu yang dapat mengakibatkan kelebihan atau kekurangan bahan baku pada sistem persediaan. Pengendalian persediaan perlu dilakukan untuk memastikan persediaan optimal artinya, kebutuhan dapat dipenuhi dengan biaya inventaris minimal dan tingkat layanan yang memadai. Hasilnya, kondisi optimal tercapai jika perusahaan melakukan pemesanan kayu pada saat jumlah persediaan (r) = 24,422 unit dengan jumlah pemesanan (Q) = 10,010 unit setiap kali melakukan pemesanan, dengan total biaya persediaan pada tahun 2023 sebesar Rp 362.156.168, kebijakan ini akan menghasilkan tingkat pelayanan (η) = 95,14% (Parkhan et al., 2023).

### 2.1.2 Inventory Planning with Method Q and Method P for Probabilistic Demand on Chrysanthemum Seeds at PT Transplants Indonesia

Permintaan yang berfluktuasi dan tidak menentu merupakan masalah yang dihadapi oleh perusahaan manufaktur. Masalah tersebut dapat diatasi dengan tersedianya sistem inventaris. Persediaan ini berfungsi untuk menjamin ketersediaan sumber daya yang tepat dalam jumlah yang tepat dan pada waktu yang tepat, sehingga dapat meminimalkan biaya yang dikeluarkan. PT. Transplants Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bisnis bunga krisan di Indonesia. Dalam kasus backorder, metode Q dilakukan ketika permintaan probabilistik dengan kuantitas pemesanan (Q) selalu tetap setiap kali pemesanan dilakukan dan pemesanan dilakukan jika jumlah persediaan sistem telah mencapai tingkat tertentu yang disebut (r) atau titik pemesanan ulang. Pada metode P dengan permintaan pesanan probabilistik dilakukan

sesuai selang waktu yang tetap (T) dan pemesanan tidak melebihi batas maksimum persediaan (R). Total biaya Persediaan yang dikeluarkan perusahaan dengan menggunakan metode yang digunakan perusahaan adalah sebesar Rp. 74.995.360,84. Model persediaan dengan metode Q menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp.70.253.291,46. Sedangkan model persediaan dengan metode P menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp.71.529.327,17. Jadi secara ekonomis model persediaan yang dipilih adalah model persediaan dengan metode Q yang mempunyai nilai total biaya persediaan yang lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan metode P. Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem pengendalian persediaan dapat menghemat total biaya persediaan (Sutoni & Taufik, 2019).

### 2.1.3 Optimising safety stocks and reorder points when the demand and the lead-time are probabilistic in cement manufacturing

Pengendalian inventaris adalah tugas yang sangat penting dan rumit karena kemungkinan permintaan dan waktu tunggu. Sistem inventaris berupaya menyeimbangkan antara kelebihan stok dan kekurangan stok untuk mengurangi total biaya dan mencapai permintaan pelanggan pada waktu yang tepat. Optimalitas kebijakan persediaan untuk industri semen masih belum diketahui untuk banyak jenis sistem persediaan. Dalam penelitian ini, distribusi probabilitas permintaan selama waktu tunggu dipertimbangkan ketika permintaan dan waktu tunggu bersifat probabilistik sambil memperhitungkan *safety stock* yang optimal dan titik pemesanan kembali dalam produksi semen. Distribusi probabilitas permintaan selama waktu tunggu mencakup *pearson type 6 four-parameter, log-Pearson 3, fatigue life (Birnbaum-Saunders), and inverse Gaussian three-parameter distributions*. Distribusi probabilitas permintaan selama waktu tunggu ditentukan ketika permintaan dan waktu tunggu bersifat probabilistik. Dari hasil penelitian tersebut, didaptkan bahwa *service level* terbaik berada di 95% dengan nilai *safetystock* 281pcs dan *reorder point* di 361pcs (K. M. Ghafour, 2018).

### 2.1.4 Integration of deterministic and probabilistic inventory methods to optimize the balance between overstock and stockout

Dalam pengelolaan persediaan, *stockout* dan *overstock* merupakan permasalahan yang sering terjadi pada sistem persediaan. Keterbatasan metode menyulitkan perusahaan dalam menentukan tingkat persediaan sesuai dengan kondisi persediaan yang probabilistik. Ajeng Gallery merupakan salah satu perusahaan kerajinan tas berkualitas yang mempunyai kendala

dalam penyediaan bahan baku dimana selalu terjadi *stockout* yang besar dan *overstock*. Penelitian ini dibatasi pada bahan kulit sapi yang merupakan bahan utama berdasarkan hasil analisis ABC. Penelitian ini juga mengintegrasikan metode Min-Max yang merupakan metode deterministik untuk menentukan tingkat persediaan kemudian hasilnya akan diintegrasikan dengan simulasi *Monte Carlo* yang merupakan metode probabilistik sehingga dapat mengevaluasi besarnya *stockout* dan *overstock* yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan tidak lagi mengalami *stockout* selama 1 bulan dan jumlah *overstock* mengalami penurunan sebesar 0,42% dari sistem sebenarnya (Rizqi & Khairunisa, 2020).

### 2.1.5 Inventory Management with EOQ Method at "Nitra Jaya" Fashion-Making Company in Badung

Pengelolaan persediaan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh suatu perusahaan yang diperlukan dalam pengambilan keputusan, agar kebutuhan material untuk keperluan kegiatan perusahaan baik produksi maupun penjualan dapat terpenuhi secara maksimal, dengan resiko yang sekecil mungkin. *Over inventory* merupakan suatu pemborosan karena menyebabkan beban penyimpanan dan pemeliharaan yang terlalu tinggi selama penyimpanan di gudang. Penelitian ini dilakukan di Nitra Jaya yang bertujuan untuk mengetahui pengelolaan persediaan yang tepat pada sistem manajemen dengan menggunakan metode EOQ (Economic Order Quantity). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan persediaan Nitra Jaya masih belum efisien. Dengan menggunakan metode yang diterapkan secara konvensional pada tahun 2019, total biaya persediaan yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 27.150.000. Jika Nitra Jaya menggunakan metode EOQ (Economic Order Quantity) pada tahun 2019 maka total biaya persediaan yang dikeluarkan sebesar Rp 14.247.886 dan perusahaan dapat menghemat sebesar Rp 12.902.114 (47,5%) (Gunawan & Setiawan, 2022).

### 2.1.6 The Establishment of Decision Making Support Tool for Inventory Control and Production Planning with Periodic Review System and Linear Programming Approach

PT. Mortars merupakan produsen semen instan dengan banyak varian produk. Beberapa permasalahan yang dialami PT. Mortar yang dihadapi adalah ketidakpastian permintaan, keterbatasan kapasitas produksi, dan kapasitas persediaan, sehingga menyebabkan kekurangan produk dan tingginya biaya persediaan. Proses penjadwalan produksi dilakukan secara manual

sehingga memerlukan waktu yang lama, mengandalkan kemampuan dan pengalaman perencana produksi yang rentan terhadap kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan metode dan alat baru untuk pengendalian inventaris dan penjadwalan produksi guna memastikan barang dikirim ke pelanggan tepat pada waktunya dengan tetap menjaga efisiensi operasional. Metode periodik review system (R,S) dan (R,s, S) diusulkan dalam penelitian ini untuk memperbaiki parameter persediaan dan sistem pemesanan ulang yang berdampak pada tingkat layanan dan biaya persediaan. Alat-alat tersebut dirancang menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dengan fungsi *add-in solver* dan pendekatan pemrograman linier untuk menghasilkan keputusan jadwal produksi yang optimal secara otomatis. Simulasi metode yang ada menghasilkan tingkat pelayanan sebesar 98,64% dan total biaya persediaan sebesar Rp. 1.167.160.494. Metode periodik review system (R,S) menghasilkan peningkatan tingkat layanan sebesar 99,59% dan penurunan biaya persediaan sebesar Rp. 15.130.801 sedangkan metode sistem periodik review (R,s,S) menghasilkan peningkatan tingkat pelayanan sebesar 99,93% dan penurunan biaya persediaan sebesar Rp. 448.653 dibandingkan dengan metode yang ada. Metode sistem tinjauan berkala (R,S) menghasilkan biaya persediaan terendah sedangkan metode (R,s,S) menghasilkan tingkat pelayanan tertinggi dibandingkan metode lainnya (Ardiansyah et al., 2020).

### 2.1.7 An economic production model with imperfect quality components and probabilistic lead times

Penelitian ini meneiliti proses produksi yang memerlukan N jenis komponen untuk menghasilkan produk jadi. Dalam penelitian ini perusahaan menggunakan supplier yang berbeda berbeda dan menerima pesanan dalam jumlah banyak pada setiap awal siklus produksi. Pada kehidupan nyata, waktu tunggu adalah variabel acak dengan distribusi probabilitas yang diketahui sehingga siklus produksi dimulai setiap kali N jenis komponen tersedia. Setelah N jenis komponen tersedia, komponen akan mulai disaring untuk mendeteksi komponen yang tidak sempurna. Komponen yang tidak sempurna dikeluarkan dari inventaris setiap kali proses penyaringan selesai. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, digunakan desain/metodologi/pendekatan matematis dan kebijakan produksi/pemesanan yang optimal diperoleh berdasarkan model matematika. Temuan model matematis yang dirumuskan menghasilkan penentuan kebijakan optimal yang terdiri dari jumlah optimal barang jadi yang dipesan untuk diproduksi pada setiap proses produksi, jumlah komponen yang dipesan dari

setiap pemasok, dan titik pemesanan kembali. Pendekatan tersebut menggabungkan pengambilan keputusan terkait logistik komponen dengan mempertimbangkan sifat probabilistik dari waktu tunggu dan kualitas komponen untuk mengatasi kesenjangan dalam literatur logistik/produksi (El-Kassar et al., 2020).

### 2.1.8 Proposed Improvements to The Chip Raw Material Control System Using the Continuous Review System and Periodic Review System Methods

Penelitian ini berfokus pada pengendalian persediaan bahan baku keripik yang berguna untuk meminimalisir biaya persediaan sehingga mempengaruhi keuntungan perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan persediaan bahan baku dengan menentukan jumlah lot pemesanan dan menghitung total biaya persediaan yang optimal bagi perusahaan. Metode yang digunakan adalah *continuous review system* dan *periodic review system* dengan mengumpulkan data terkait biaya persediaan bahan baku pada UKM Tungku Sanjai Minang Maimbau. Hasil yang diperoleh adalah total biaya persediaan bahan baku, ukuran lot pemesanan bahan baku yang optimal dengan membandingkan metode Q dan P, serta total biaya persediaan bahan baku. Hasil dari perhitungan adalah total biaya persediaan bahan baku dapat diminimalkan dengan menggunakan sistem *continuous review* (Q) yaitu sebesar Rp2.652.784.376 dibandingkan dengan sistem *periodic review* (P) sebesar Rp2.657.780.219, sedangkan jika menggunakan kebijakan perusahaan sebesar Rp2.669.342.494. Sehingga metode persediaan yang terbaik dalam pengambilan keputusan pengendalian persediaan bahan baku keripik di UKM Tungku Sanjai Minang Maimbau adalah jika perusahaan menggunakan metode continuous review system (Q) karena dapat menghemat total biaya persediaan sebesar 0,62% atau sekitar Rp 16.558.118 (Anggaraini et al., 2022).

### 2.1.9 Optimization of Inventory Management to Prevent Drug Shortages in the Hospital Supply Chain

*Supply Chain* rumah sakit bertanggung jawab untuk memastikan adanya hubungan yang memadai antara rumah sakit, operasional, dan siklus pendapatan. Rantai pasokan rumah sakit yang tidak efektif menyebabkan kekurangan produk, diskontinuitas produk, penurunan keselamatan pasien, kinerja buruk, cacat distribusi, dan kesalahan teknologi yang mengakibatkan kekurangan stok di rumah sakit. Selain itu, penilaian ini mengungkapkan bagaimana pusat kesehatan dapat secara efektif memitigasi kekurangan obat di rantai pasokan

rumah sakit mereka dengan mengadopsi *Machine Learning* (ML). Dengan segera memproses data dalam jumlah besar untuk membedakan pola dan mengungkap wawasan yang terlalu rumit bagi pikiran manusia, ML dapat memungkinkan penyedia layanan kesehatan untuk secara konsisten memberikan jumlah yang tepat, dengan biaya, tempat, dan waktu yang tepat. Penelitian ini mengusulkan model pembelajaran mendalam untuk menyelesaikan pengendalian inventaris rantai pasokan rumah sakit, menggunakan model pemrograman matematika (DR2O) yang dapat menangkap kebutuhan pengisian ulang obat, sekaligus meminimalkan biaya pembelian dan penyimpanan. Untuk mengatasi masalah optimasi, penelitian ini menerapkan metode pembelajaran penguatan mendalam yang dapat menentukan berapa banyak volume obat yang harus diisi ulang di setiap slot waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model dapat mengehemat biaya hingga 12,31% dibandingkan dengan metode *over-provisioning*, 10,4% dibandingkan dengan metode *ski-rental*, dan 11,8% jika dibandingkan dengan metode *min-max*. Model tersebut terbukti efisien dan efektif untuk mengembangkan kerangka pemrograman dinamis untuk pengelolaan inventaris rantai pasokan rumah sakit (Zwaida et al., 2021).

### 2.1.10 Determination of minimum stock on system retail using forecast, economic order quantity and reorder point methods

Di era globalisasi yang persaingan bisnis ritelnya semakin ketat, bisnis ritel harus memiliki lebih banyak keunggulan seperti harga jual yang kompetitif, ketersediaan stok dan lain-lain. Agar memiliki harga jual yang kompetitif, seorang pelaku usaha ritel harus mampu menyusun perencanaan mengenai ketersediaan barang untuk menjaga keseimbangan antara permintaan dan stok (penawaran) yang ada. Hal ini diperlukan untuk menghindari barang menumpuk secara berlebihan di gudang atau bahkan kekurangan barang. Situasi seperti ini sering terjadi ketika sebuah bisnis retail tidak memiliki alat untuk memastikan perkiraan pembelian stok yang dibutuhkan untuk jangka waktu tertentu pada saat penjualan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem untuk membantu memudahkan perusahaan dalam menjalankan kegiatan bisnis ritel dengan menggunakan Metode Peramalan dapat membantu memperkirakan secara kuantitatif apa yang akan terjadi di masa depan dengan saham-saham tersebut, berdasarkan data-data yang relevan di masa lalu. Sesuai dengan hasil identifikasi pola permintaan, Metode Peramalan yang digunakan adalah *Moving Average (MA), Weighted Moving Average (WMA), Single Exponential Smoothing (SES) dan Double Exponential Smoothing (DES)*. Setelah Peramalan, dibuatlah Metode Peramalan terbaik yang mempunyai pilihan *Mean Absolute Deviation (MAD)*

terendah. Metode *Economic Order Quantity (EOQ)* ini membantu menentukan frekuensi pembelian yang optimal. Dari penelitian diperoleh hasil *Moving Average-3* sebagai metode permalan terbaik dan *reorder point* berada pada 121pcs, dengan *safetystock* 65pcs, *quantity order* 79pcs dan pemesanan dilakukan sebanyak 18 kali dalam satu periode (Heaviside et al., 2020).

### 2.1.11 RANCANG BANGUN INVENTORY SYSTEM MENGGUNAKAN METODE REORDER POINT (ROP) PADA TOKO BANGUNAN IRHAS PADANG

Toko Bangunan merupakan usaha yang menjual berbagai material bangunan, seperti pasir, kayu, semen, dll. Sebagai usaha yang menjual material bangunan, toko bangunan harus selalu memastikan bahwa stok barang yang tersedia cukup untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Namun, sistem yang digunakan pada toko bangunan irhas masih manual dalam proses transaksi maupun pelaporan, sehingga menimbulkan sebuah hambatan pada toko seperti pencatatan barang yang tidak terintegrasi dengan baik, penyusunan laporan yang cukup lama sehingga sulit mengontrol stok barang. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan rancang bangun inventory system menggunakan metode *reorder point* dengan bahasa pemrograman *visual studio* dan MySql sebagai penyimpanan data. Sistem persediaan menggunakan metode *reorder point* adalah suatu sistem yang digunakan untuk mengelola persediaan suatu perusahaan dengan cara menentukan titik pemesanan ulang suatu produk. Titik pemesanan ulang merupakan kuantitas minimal suatu produk yang harus ada di Gudang dengan tujuan mengoptimalkan persediaan dengan cara menghindari terjadinya kelebihan atau kekurangan, sehingga dapat menghemat biaya dan waktu. Hasil dari penelitian tersebut, penerapan metode *reorder point* pada sistem yang di rancang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam melakukan pemesanan ulang barang di waktu yang tepat sehingga tidak terjadinya penumpukan atau kehabisan stok barang. Sehingga dapat menghemat biaya penyimpanan dan perawatan (Mardiati & Saputra, 2023).

### 2.1.12 Analisis Pengendalian Persediaan Produk di PT Sinarmas Distribusi Nusantara Cabang Depok dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity Probabilistik

PT Sinarmas Distribusi Nusantara menjual berbagai jenis produk yang bersifat konsumtif. Tingkat penjualan produk yang dipasarkan sangat bervariasi tergantung permintaan dari

customer. Akibat permintaan yang tidak tetap dan metode peramalan terhadap permintaan produk saat ini kurang akurat yang hanya berdasarkan permintaan satu periode sebelumnya, maka persediaan (*inventory*) produk yang dipasarkan belum optimal. Maka dilakukan peramalan menggunakan regesesi linear (*forecasting*) dan selanjutnya dilakukan pengendalian persediaan produk dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) probabilistik untuk mengetahui jumlah pemesanan optimal, *safety stock, re-order point* dan frekuensi pemesanan sehingga dapat meminimalkan total *inventory cost.* Dengan metode EOQ probabilistik yang menerapkan adanya *safety stock* akan dapat meminimalkan resiko terjadinya kekurangan produk yang akan dipasarkan sehingga beban pemesanan dan penyimpanan pun dapat di minimalkan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa metode usulan memberikan penghematan total inventory cost sebesar Rp21.139.029 dibandingkan sebelum menggunakan metode EOQ Probabilistik (Apriyanti et al., 2024).

### 2.1.13 Analisa Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode *Continuous Review System dan Periodic Review System* di PT XYZ

Penelitian ini membahas mengenai analis persediaan PT XYZ yang bergerak pada industri manufaktur pengelolahan kayu lapis (*polywood*). Dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa PT. XYZ selalu mengalami *overstock* bahan baku kayu sengok setiap bulannya, sehingga terjadi pembengkakan biaya persediaan dan penumpukan stok di gudang. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perencanaan persediaan bahan baku yang paling optimal dengan membandingkan metode *continuous review system* dan *periodic review system.* Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa metode *continuous review system* memiliki penurunan biaya persediaan sebesar 2,77% atau sejumlah Rp. 368.022.227. Sedangkan metode *periodic review system* memiliki penurunan biaya persediaan sebesar 2,76% atau sejumlah Rp. 366.736.227. Dari hasil perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem pengendalian persediaan berpengaruh terhadap pengehamatan biaya penyimpanan (Hafizh Alim, 2022).

### 2.1.14 Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Perusahaan Manufaktur dengan Pendekatan Probabilistik

Perusahaan Manufaktur di bidang *food and beverage* merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi bumbu masak, berupa kaldu ayam, kaldu jamur, kaldu sapi dan lainnya. Pada

penelitian ini, permasalahan yang dialami perusahaan berupa kekurangan bahan baku. Hal tersebut menyebabkan produksi berhenti sehingga menimbulkan kerugian pada biaya gaji karyawan dan permintaan konsumen tidak dapat terpenuhi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perencanaan pengendalian persediaan bahan baku merica. Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu, metode probabilistic P *backorder*. Penggunaan metode tersebut, layak digunakan untuk karakteristik yang berupa jarak waktu antara pemesanannya tetap, namun jumlah persediaannya berubah-ubah. Kebijakan yang didapatkan dari perhitungan metode probabilistik P *backorder* yaitu, jumlah pemesanan sebesar 4092 kg dengan waktu pemesanan setiap (T) 0,11/tahun atau 33 hari, dengan biaya ongkos total persediaan yang dikeluarkan perusahaan Rp 3.178.971.570/tahun dengan tingkat pelayanan 99,93% (Nursyanti & Nina, 2022b).

### 2.1.15 PERBANDINGAN PENERAPAN METODE PERAMALAN GUNA MENGOPTIMALKAN PENJUALAN (Studi Kasus Pada Konveksi Astaprint Kabupaten Majalengka)

Konveksi Astaprint merupakan entitas usaha yang bergerak di bidang industri tekstil yang memproduksi celana panjang yang beroperasi di Kabupaten Majalengka. Selama ini, konveksi Astaprint dalam menentukan penjualan produknya hanya berdasarkan tolak ukur dari data penjualan sebelumnya. Guna mengoptimalkan jumlah penjualan celana pada konveksi Astaprint maka diperlukan metode peramalan yang dapat dijadikan patokan untuk menentukan volume produk yang akan dijual konveksi astaprint di masa depan. Beberapa metode peramalan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *simple moving average, exponential smoothing* dan *linear trend*. Hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode peramalan *simple moving average, exponential smoothing* dan *linear trend* ternyata mendapatkan metode peramalan yang paling akurat dan akurat untuk diterapkan oleh Astaprint konveksi adalah dengan metode peramalan *trend linier*. Metode perhitungan *linear trend* memiliki nilai *error* ramalan yang paling kecil dibandingkan dengan metode *forcasting* lainnya, dengan hasil kesalahan ramalan yang didapat adalah dengan metode *Mean Absolute Deviation (MAD)* adalah senilai = 763,73, sementara dengan metode *Mean Square Error (MSE)* adalah = 963116,6, dan dengan metode terakhir, *Mean Absolute Percent Error (MAPE)* adalah = 14,539% (Awaluddin et al., 2021).

### 2.1.16 PENERAPAN METODE PERAMALAN (*FORECASTING*) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X

PT. X merupakan anak perusahaan dari PT. X salah satu perusahaan ternama di Indonesia yang telah berdiri sejak tahun 2013 dan bergerak sebagai distributor ekslusif bagi produk-produk bahan bangunan yang diproduksi oleh perusahaan induk seperti produk atap H, dan beberapa bahan bangunan lainnya serta produk bahan bangunan impor dari negara di kawasan Asia dan Eropa. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan tiga metode peramalan yang dapat digunakan berdasarkan pola grafik peramalan data historis, menentukan metode peramalan yang tepat dengan tingkat kesalahan paling terkecil berdasarkan ketiga metode tersebut pada permintaan produk Atap H di PT. XYZ. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu didapatkan grafik peramalan yang memiliki pola horizontal dikarenakan fluktuasi nilai berada disekitar rata-rata maka perhitungan peramalan permintaan beserta tingkat kesalahannya diketahui bahwa terdapat tiga metode yang digunakan yaitu; Metode *Exponential, Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,1$ dan *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,2$ Sehingga Metode yang paling tepat digunakan dalam menganalisis data dengan memiliki tingkat kesalahan yang paling terkecil dari ketiga metode yang digunakan pada produk Atap H untuk ramalan Januari 2019 yaitu menggunakan Metode *Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,2$ dengan nilai MAPE yakni 32,67; MAD yakni 286.023,31; MSE yakni 118.336.236.635,27; dan MFE yakni 286.023,31(Lusiana & Yuliarty, 2020)

## 2.2 Landasan Teori

Landasan teori berisikan tentang istilah, teori atau formula yang terkait dengan topik penelitian yang bersumber pada jurnal bereputasi dan/atau buku.

### 2.2.1 Perencanaan

Perencanaan merupakan suatu proses pengoptimalan penggunaan sumber daya yang ada, mulai dari sumber daya alam, sumber daya manusia, hingga sumber daya lainnya guna mencapai tujuan yang telah ditentukan. Perencanaan mencakup pemeilihan visi misi, penentuan tujuan, dan cara yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut. Dalam hal ini perencanaan menjadi sangat penting, karena dengan perencanaan yang matang akan membuat proses input yang lebih baik sehingga menjadi awal yang baik dalam menghasilkan output optimal (Rohman & Ap, 2017). Terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam sebuah perencanaan yaitu:

a. Penentuan tujuan untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Hal tersebut giunakan sebagai dasar penentuan tujuan.
b. Penyusunan prosedur dan kebijakan yang digunakan.
c. Pemantauan secara berkala agar bisa melakukan penyesuaian terhadap perubahan yang terjadi.

**1. Tujuan dan Manfaat Perencanaan**

Berikut merupakan tujuan perencanaan pada suatu perusahaan secara umum adalah :

a. Resiko dapat diidentifikasi sedini mungkin, sehingga dapat mengurangi resiko karena dapat dicegah di awal.
b. Lebih fokus terhadap sasaran yang ditetapkan, sehingga penyelesaian masalah lebih detail.
c. Proses pencapaian tujuan lebih efektif dan efisien, sehingga output yang dihasilkan menjadi lebih optimal.
d. Pengawasan lebih mudah, sehingga mengurangi terjadinya kesalah diluar kendali.

**2. Tahapan Dasar Perencanaan**

Perencanaan tidak bisa dilakukan secara sembarangan, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam sebuah perencanaan, yaitu :

a. Menetapkan sasaran dan tujuan

   Tahap ini menguraikan target, sasaran, dan tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan. Penentuan tujuan didasarkan dengan proritas dan sumber daya yang dimiliki perusahaan.
b. Menentukan keadaan, situasi, dan kondisi sekarang

   Keadaan, situasi, dan kondisi terkini perlu dicermati untuk mengatur dan menyesuaikannya pada kemampuan perusahaan.
c. Mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat

   Faktor pendukung perlu diketahui untuk melancarkan rencana yang telah dibuat, beigut juga sebaliknya. Faktor penghambat perlu diidentifikasi untuk meminimalisir dan antisipasi gangguan terhadap rencana yang telah dibuat.
d. Mengembangkan rencana dan menjabarkannya

   Rencana yang ada dapat dikembangkan melalui berbagai macam alternatif dari masalah yang muncul. Pengembangan rencana perlu dijabarkan dan dipahami oleh semua elemen perusahaan agar tidak ada *miss* komunikasi sehingga tujuan dapat tercapai dengan mudah.

**3. Kelemahan Perencanaan**

Selain kelebihan yang banyak, perencanaan juga memiliki kelemahan yang harus diperhatikan dan diantisipasi agar tidak menjadi hambatan dalam pencapaian tujuan. Terdapat beberapa kelemahan perencanaan, diantaranya:

a. Pada realitanya, perencanaan mungkin tidak sesuai atau berlebihan dengan kondisi yang ada.
b. Perencanaan cenderung menunda pekerjaan
c. Terkadang penyelesaian terbaik didapatkan ketika sedang berhadapan dengan situasi secara langsung.
d. Beberapa cara dalam perencanaan tidak dilakukan secara konsisten.

Kelemahan tersebut bersifat kasuistik, yang artinya kelemahan tersebut tidak selalu terjadi pada sebuah perencanaan. Akan tetapi hal tersebut dapat menjadi gambaran secara umum mengenai kelemahan dari perencanaan.

### 2.2.2 Persediaan

Pengertian dari persediaan bergantung pada jenis perusahaanya. Menurut (Munawaroh, 2006) definisi persediaan dalam perusahaan dagang ialah barang dagangan yang dibeli dan akan dijual kembali ke konsumen. Alexandri (2009:135) dalam (Lahu et al., 2017), persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam proses produksi. Pengendalian persediaan ialah hal yang sangat penting bagi perusahaan, karena jika pengendalian perusahaan tidak berjalan dengan baik maka akan mengakibatkan kelebihan atau kekurangan persediaan.

**1. Tujuan Persediaan**

Menurut Sumayang (2003) dalam (Pangestu, 2016) menyatakan bahwa tujuan utama dari persediaan ialah menhubungkan pemasok dengan perusahaan. Terdapat tiga tujuan persediaan, ialah :

a. Menghilangkan pengaruh ketidakpastian.

   Pada pengendalian persediaan, terdapat *safety stock* yang berfungsi untuk menghadapi ketidakpastian permintaan.

b. Memberi waktu luang untuk pengelolaan produksi dan pembelian.
   Produksi atau pembelian dalam jumlah besar seringnya lebih ekonomis dari segi waktu maupun uang.
c. Untuk mengantisipasi perubahan pada *demand* dan *supply*.
   Persediaan dilakukan untuk mengantisipasi kondisi perubahana pada *demand* maupun *supply*.

**2. Jenis Persediaan**

Dalam sebuah perusahaan, persediaan dibagi menjadi lima jenis. Berikut merupakan pengertian dari jenis-jenis persediaan (Hasan, 1993 dalam (Lestari, 2018b):

a. Persediaan bahan baku (*Raw Materials*)
   Bahan mentah atau bahan baku merupakan bahan yang digunakan sebagai dasar dalam sebuah produksi. Bahan baku dapat berasal dari *supplier* atau diproduksi oleh perusahaan tersebut sendiri.
b. Persediaan suku cadang (*Purchased / Components parts*)
   Persediaan suku cadang atau barang setengah jadi merupakan bahan-bahan yang dapat dan siap langsung dirakit menjadi sebuah produk. Barang tersebut biasanya didapatkan dari perusahaan lain atau *suppliers*.
c. Bahan pembantu (*Suppliers*)
   Bahan pembantu ialah barang yang men-*support* suatu produk tetapi bukan merupakan bagian dari komponen barang jadi. Contoh dari bahan pembantu seperti *packaging, stiker,* dan lain-lain.
d. Barang dalam proses (*Work in process*)
   Barang dalam proses merupakan barang yang telah selesai diproduksi oleh sebuah divisi tetapi masih harus melewati proses lebih lanjut untuk menjadi barang jadi.
e. Barang jadi (*Finished goods*)
   Barang jadi merupakan persediaan barang yang telah selesai diproses dan siap dipasarkan, dijual, dan dikirim kepada pelanggan.

**3. Biaya Persediaan**

Pengendalian persediaan dibutuhkan untuk menentukan ketepatan dalam jumlah kuantitas pesanan, *lead time*¸ dan biaya yang rendah. Dalam proses persediaan tentu terdapat beberapa biaya yang harus dikeluarkan, biaya tersebut disebut biaya persediaan. Berikut merupakan beberapa biaya yang timbul akibat proses persediaan (Sulaiman, 2015).

a. Biaya pembelian (*Purchase* cost)

Biaya pembelian merupakan harga perunit ketika item dibeli dari pihak eksternal. Biaya pembelian merupakan faktor yang penting dalam persediaan. Hal tersebut disebabkan karena adanya *quantity discount* atau *price break* yang merupakan diskon harga berdasarkan kuantitas pesanan. Biasanya semakin banyak jumlah pesanan, maka harga item akan semakin murah. Akan tetapi tidak semua sistem persediaan mempertimbangkan biaya pembelian, karena dianggap harga perunit konstan dan tidak dipengaruhi oleh jumlah pesanan.

b. Biaya pengadaan (*Procurement* cost)

Terdapat dua jenis biaya pengadaan berdasarkan asal barangnya, apakah barang tersebut diproduksi sendiri atau membeli dari *supplier*. Berikut merupakan penjelasan dua jenis biaya pengadaan :

1. Biaya pemesanan (*ordering cost=k*)

   Biaya pemesanan merupakan biaya yang timbul ketika barang tersebut dibeli dari *supplier*. Biaya ini mencakup beberapa biaya, seperti biaya pengiriman, biaya pemrosesan pesanan, biaya administrasi, biaya komunikasi, dan lain-lain. Biasanya biaya pemesanan diasumsikan konstan setiap kali pemesanan.

2. Biaya pembuatan (*setup cost*)

   Seperti namanya, biaya pembuatan adalah biaya yang timbul dari barang yang dibuat atau diproduksi perusahaan sendiri. Yang termasuk biaya pembuatan adalah biaya mesin, biaya persiapan gambar benda kerja, dan lain-lain.

c. Biaya simpan (*Carrying cost/holding cost*)

Biaya simpan merupakan biaya yang timbul akibat persediaan dan pemeliharaan suatu item untuk menyimpan persediaan. Biaya simpan berbanding lurus dengan jumlah barang, semakin tinggi jumlah barang yang dipesan maka biaya simpan juga akan semakin tinggi. biaya simpan dapat berbentuk dalam beberapa hal, seperti:

1. Biaya modal

   Penumpukan barang digudang sama halnya dengan penumpukan modal. Ketika barang menumpuk digudang maka uang modal yang digunakan untuk membeli barang tersebut tidak berjalan atau stagnan, yang artinya tidak ada perputaran uang sehingga modal menumpuk dalam bentuk barang. Dimana seharusnya modal tersebut dapat digunakan untuk investasi atau kebutuhan lainnya. Selain itu, moda perusahaan

memiliki biaya (*expense*) yang dapat diukur dengan suku bunga bank. Oleh karena itu biaya modal perlu diperhitungkan ketika melakukan persediaan agar tidak terjadi penumpukan modal.

2. Biaya gudang

   Dalam menyimpan persediaan diperlukan tempat untuk menyimpannya, hal tersebut yang menyebabkan adanya biaya gudang. Apabila perusahaan menyewa gudang sebagai tempat penyimpanan, maka biaya sewa tersebut merupakan biaya gudang. Tetapi jika perusahaan memiliki gudang sendiri, maka biaya gudangnya ialah biaya depresiasi bangunan tersebut.

3. Biaya kerusakan dan penyusutan

   Barang yang disimpan terlalu lama bisa mengalami penurunan kualitas maupun penyusutan entah berkurangnya berat ataupun resiko barang hilang. Biaya kerusakan dan penyusutan dapat diukur dari presentase kerusakan dan penyusutannya.

4. Biaya kadaluarsa

   Setiap barang pasti memiliki umur atau masa simpan, hal tersebut menyebabkan penurunan nilai karena perubahan yang ada. Contohnya seperti, semen yang terlalu lama disimpan akan keras sehingga menurunkan kualitasnya atau bahkan tidak dapat digunakan lagi. Pengukuran biaya kadaluarsa didapatkan dari besarnya penurunan nilai jual barang tersebut.

5. Biaya asuransi

   Tujuan dari mengasuransikan barang ialah sebagai bentu antisipasi terhadap hal-hal yang tidak diinginkan seperti kebakaran. Biaya asuransi tergantung pada jenis dan perushaan asuransi

6. Biaya administrasi dan pemindahan

   Biaya ini merupakan biaya yang timbul akibat pemindahan barang dari satu tempat ke tempat lainnya, mulai dari pemesanan, penerimaan, dan penyimpanan. Contoh dari biaya tersebut ialah upah buruh dan peralatan *handling.*

d. Biaya kekurangan persediaan (*Stockout cost*)

   Biaya kekurangan persediaan terbagi menjadi dua faktor, faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal terjadi ketika perusahaan tidak dapat memnuhi kebutuhan konsumen, sehingga perusahaan kehilangan potensi keuntungan. Sedangkan berdasarkan faktor

internal, terjadi ketika suatu departemen tidak bisa memnuhi kebutuhan departemen lainnya sehingga terjadi *idle* dan timbul biaya penundaan pengiriman.

### 2.2.3 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan sistem yang digunakan perusahaan sebagai laporan untuk manejemen puncak maupun manajer persediaan sebagai alat ukur kinerja persediaan dan dapat digunakan untuk membantu membuat kebijakan persediaan. Di dalam laporan tersebut berisi tingkat persediaan yang diinginkan, biaya operasi persediaan dan tingkat investasi sebagai bahan perbandingan terhadap periode lainnya (Wahyudi, 2015).

Pengendalian persediaan ialah hal yang sangat penting bagi sebuah perusahaan, karena persediaan fisik melibatkan investasi rupiah yang paling besar pada pos aktiva lancar. Jika perusahaan tidak bisa mengendalikan persediaan maka akan mengakibatkan kelebihan ataupun kekurangan stok produk. Kelebihan persediaan dapat berdampak buruk bagi perusahaan, karena akan menyebabkan biaya penyimpanan yang tinggi dan kemungkinan *opportunity cost* seperti kehilangan kesempatan investasi yang lebih menguntungkan karena dana terpakai untuk persediaan. Tidak hanya kelebihan, kekurangan persediaan juga dapat berdampak buruk bagi perusahaan karena tidak dapat memenuhi kebutuhan dari konsumen dimana hal tersebut menyebabkan perusahaan kehilangan potensi keuntungan yang seharusnya didapat (Haryono, 2015).

Biaya yang timbul dari kelebihan persediaan adalah biaya penyimpanan seperti gudang, listrik, tenaga kerja, dan lain-lain. Sementara biaya yang dapat timbul akibat kekurangan persediaan adalah kehilangan potensi keuntungan dan terjadinya permainan oleh supplier atau kompetitor.

Sistem persediaan merupakan serangkaian kebijakan dan pengendalian yang memonitor dan menjaga tingkat persediaan, kapan persediaan harus dipesan dan berapa pesanan yang harus dilakukan. Hal tersebut bertujuan agar persediaan sumber daya dapat terjamin secara tepat kuantitasnya. Selain itu, sistem persediaan dapat membantu meminimalisir biaya total melalui penetuan apa, berapa, dan kapan pesanan dapat dilakukan dengan optimal.

**1. Metode Pengendalian Persedian**

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam melakukan pengendalian persediaan, yaitu (Lestari, 2018):

a. Pengendalian Persediaan Statistik (*Statistical Inventory Control*)

Di dalam metode *Statistical Inventory Control* ini dalam pemecahan permasalahan kuantitatif menggunakan ilmu matematika dan statistik sebagai alat bantu utama dalam sistem persediaan. Metode ini berusaha mencari jawaban optimal dalam menentukan jumlah ukuran pemesanan dinamis (EOQ), titik pemesanan kembali (*Reorder Point*), dan jumlah cadangan pengaman (*safety stock*) yang diperlukan.

Metode pengendalian persediaan secara statistik ini biasanya digunakan untuk mengendalikan barang yang permintaannya bersifat bebas (dependent) dan dikelola saling tidak bergantung. Yang dimaksud permintaan bebas adalah permintaan yang hanya dipengaruhi mekanisme pasar sehingga bebas dari fungsi operasi produk. Sebagai contoh adalah permintaan untuk barang jadi dan suku cadang pengganti (*spare part*).

Ditinjau dari sejarah perkembangannya, metode secara formal diperkenalkan oleh Wilson pada tahun 1929 dengan mencoba mencari jawaban 2 pertanyaan dasar yaitu jumlah barang yang harus dipesan untuk setiap kali pemesanan dan waktu pemesanan harus dilakukan.

Pada keadaan yang lebih realistik metode ini dikembangkan, terutama untuk fenomena yang bersifat probabilistik. Hal ini kemudian memunculkan 2 metode dasar pengendalian persediaan yang bersifat probabilistik, yaitu:

1. Metode P, yaitu menganut aturan bahwa saat pemesanan bersifat reguler mengikuti suatu periode yang tetap (mingguan, bulanan, dsb), sedangkan kuatititas pemesanan akan berulang-ulang.
2. Metode Q, yaitu jumlah ukuran pemesanan (kuantitas pemesanan) selalu tetap untuk setiap kali kita pesan, sehingga saat pemesanan dilakukan akan bervariasi

b. *Material Requirement Planning* (Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku)

Metode pengendalian tradisional tidak efektif bila digunakan untuk permintaan yang bersifat tidak bebas (independent). Yang dimaksud permintaan tidak bebas adalah permintaan yang tergantung kepada kebutuhan suatu komponen/material dengan komponen/material lainnya.

Metode MRP adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk mengendalikan persediaan bahan baku yang bersifat permintaan bergantung (*dependent demand*) atau permintaan turunan (*derived demand*) yang berperan penting dalam keputusan material atau bahan apa yang dibutuhkan, berapa banyak kebutuhannya, dan kapan waktu

dibutuhkannya. Sifat dari metode ini adalah bersifat oriented, yang terdiri dari sekumpulan prosedur, aturan-aturan keputusan dan seperangkat mekanisme pencatatan yang dirancang untuk menjabarkan Jadual Induk Produksi (JIP).

Dengan adanya MRP dapat meminimisasi investasi persediaan, memudahkan penyusunan jadwal kebutuhan setiap komponen yang diperlukan dan sebagai alat pengendalian produksi dan persediaan. Dalam perkembangan selanjutnya, MRP dapat diterapkan juga pada pengendalian persediaan dalam system manufaktur, baik untuk tipe *Job Shop*, tipe produksi massal (*mass production*) maupun tipe lainnya

c. *Just In Time* (Tepat Waktu)

Model persediaan *Just In Time* adalah suatu model yang digunakan untuk menurunkan atau meniadakan persediaan. Model ini didasarkan pada model persediaan deterministik (EOQ) atau model probabilistik P atau Q yang digunakan sebagai masukan awal dalam perhitungannya. Masalah sistem JIT adalah untuk menentukan jumlah optimal *deliveries* bagi operasi JIT berdasarkan kuantitas pemesanan pada model deterministik atau probabilistik. Dari model ini akan dihasilkan kuantitas pemesanan yang optimal, *order quantity, total annualcost, delivery quantity,* dan *saving by switching*.

Dalam sistem akuntansi persediaan, dikenal dengan istilah *Just in time method*, yakni suatu proses produksi yang hanya akan memproduksi apabila sesuai permintaan atau *order* saja. Sebagai akibatnya pemborosoan dapat dihilangkan dalam skala besar, yaitu berupa perbaikan kualitas dan biaya produksi yang lebih rendah. Kedua hal tersebut menjadikan perusahaan lebih bisa kompetitif. Tujuan utama *just in time* sebenarnya adalah untuk meningkatkan laba dan posisi persaingan perusahaan yang dicapai melalui usaha pengendalian biaya, peningkatan kualitas, serta perbaikan kinerja dalam proses pengiriman.

### 2.2.4 Model Persediaan

Model persediaan bergantung pada sifat permintaan barang itu sendiri, apakah permintaan barang tersebut bersifat bebas (*independent*) atau terikat (*dependent*). Permintaan bebas (*independent*) artinya permintaan barang tersebut tidak menjadi kepentingan proses produksi, sementara permintaan terikat (*dependent*) merupakan permintaan barang dimana jika permintaan tersebut tidak ada maka proses perusahaan tidak dapat berjalan. Model persediaan dibagi menjadi dua macam, yaitu model persediaan deterministik dan model persediaan probabilistik.

**1. Model Persediaan Deterministik**

Model pengendalian persediaan deterministik merupakan model persediaan yang semua parameternya diketahui dengan pasti. Model deterministik dalam masalah *inventory* berkaitan dengan persediaan, dimana permintaan yang sebenarnya diasumsikan diketahui. Masalah persediaan yang paling umum yang dihadapi produsen, pengecer dan pedagang besar adalah yang berkaitan dengan kasus dimana tingkat persediaan/stok habis dengan waktu dan kemudian kembali diisi oleh kedatangan item baru. Model sederhana yang mewakili situasi dapat diselesaikan oleh model deterministik. Model deterministik dapat bersifat statis, yaitu model persediaan yang dimana kuantitas pemesanan hanya dilakukan dalam satu kali, persediaannya selalu tetap/terbatas dalam suatu periode tertentu. Atau bersifat dinamis, dimana permintaan diketahui dengan pasti (kontinu) atau berulang-ulang tetapi bervariasi dari satu periode ke periode berikutnya (Subekti & Yevita, 2023).

**2. Model Persediaan Probabilistik**

Model pengendalian persediaan probabilistik merupakan model persediaan yang fenomenanya tidak diketahui dengan pasti, tetapi nilai ekspektasi, variansi dan pola distribusi kemungkinannya dapat diprediksi. Model persediaan probabilistik ditandai oleh karakteristik permintaan dan periode kedatangan pesanan yang tidak dapat diketahui secara pasti sebelumnya sehingga perlu didekati dengan distribusi probabilitas. Model ini terdiri atas dua, yaitu probalistik stationary dan probabilistik nonstationary (Fatma & Pulungan, 2018).

### 2.2.5 *Safety Stock*

*Safety stock* adalah Persediaan pengamanan yang berfungsi untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan barang, misalnya karena penggunaan barang yang lebih besar dari perkiraan semula atau keterlambatan dalam penerimaan barang yang dipesan. Besarnya nilai *safety stock* tergantung pada ketidakpastian pasokan maupun permintaan. Saf*ety stock* bertujuan untuk menentukan berapa besar *stock* yang dibutuhkan selama tenggang untuk memenuhi besarnya permintaan. *Safety Stock* ini sama dengan persediaan pengaman. Persediaan pengaman atau penyelamat adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (Setiawan, n.d.). Berikut merupakan rumus dari *safety stock:*

Tabel 2. 1 Rumus *Safety Stock* (Pujawan, 2005)

| Variabel Permintaan | Konstan | Variabel |
|---|---|---|
| Konstan | $S_{dl} = S_d \times \sqrt{l}$<br>*Safety Stock* ditentukan oleh ketidakpastian permintaan. | $S_{dl} = \sqrt{d^2 \times s_l^2 \times l \times s_d^2}$<br>*Safety Stock* ditentukan oleh interaksi dua ketidakpastian. |
| *Lead time* | $S_{dl} = 0$<br>Tidak diperlukan *safety stock*, situasi deterministik. | $S_{dl} = d \times S_l$<br>*Safety Stock* ditentukan oleh ketidakpastian *lead time*. |

Keterangan:

SS = Safety Stock

l = Lead time

Sd = standar deviasi permintaan

Sdl = standar deviasi lead time

Z = nilai service level (1,645)

### 2.2.6 Metode Klasifikasi ABC

Metode klasifikasi ABC adalah metode pengelolaan *inventory* dengan cara mengelompokkan barang berdasarkan tingkat penggunaan barang. Metode ini menjelaskan bahwa peranan penting dalam *inventory* tersebut berasal dari tingkat penggunaan barang yang besar tetapi memiliki jumlah item yang sedikit (Chatisa et al., 2019).

Pengelompokan klasifikasi ABC dibagi menjadi tiga kategori, yaitu sebagai berikut:

1. Kategori A apabila penyerapan dana sekitar 70%-80% dari seluruh modal yang disediakan oleh inventori dan kuantitas barang sekitar 10%-20% dari semua barang yang dikelola.
2. Kategori B apabila penyerapan dana sekitar 15% dari seluruh modal yang disediakan oleh inventori (sesudah kategori A) dan kuantitas barang sekitar 20%-40% dari semua barang yang dikelola.
3. Kategori C apabila penyerapan dana sekitar sekitar 5% dari seluruh modal yang disediakan oleh inventori (tidak termasuk A dan B) dan kuantitas barang sekitar 50%-60% dari semua barang yang dikelola.

Adapun teknik prosedur untuk mengelompokkan material-material persediaan ke dalam kelas A, B, dan C antara lain sebagai berikut:

1. Menentukan volume penggunaan per periode waktu (biasanya per tahun) dari material-material persediaan yang akan diklasifikasikan.
2. Perkalian volume penggunaan per periode waktu (per tahun) dari setiap material persediaan dengan biaya per unitnya untuk memperoleh nilai total penggunaan biaya per periode waktu (per tahun) untuk setiap material persediaan itu
3. Menjumlahkan nilai total penggunaan biaya dari semua material persediaan itu untuk memperoleh nilai total penggunaan biaya agregat (keseluruhan).
4. Membagi nilai total penggunaan biaya dari semua material itu dengan nilai total penggunaan biaya agregat untuk menentukan persentase nilai total penggunaan biaya dari setiap material inventori itu.
5. Mendaftarkan material-material itu dalam bentuk ranking persentase nilai total penggunaan biaya dengan urutan menurun dari terbesar sampai terkecil.
6. Mengklasifikasikan material-material persediaan itu ke dalam kelas A, B, dan C

### 2.2.7 Manajemen Persediaan Produk di Perusahaan

Permintaan barang dan *leadtime* yang tidak menentu membuat perusahaan harus bisa mengendalikan sistem manajemen persediaan dengan baik dan benar. Karena kondisi yang tidak menentu maka harus diselesaikan dengan perhitungan statistika untuk mendapat hasil yang akurat. Manajemen persediaan barang di Toko Bangunan Esge Logistic menjadi tanggung jawab bagian *procurement*. Dalam menentukan persediaan dan pengadaan barang, *procurement* masih menggunakan sistem manual, yaitu asumsi atau perkiraan pribadi yang subjektif. Tidak jarang pihak *procurement* mengalami kelebihan bahkan kekurangan *stock*. Selain itu, pihak *procurement* belum pernah melakukan perhitungan mengenai total biaya penyimpanan dari barang atau produk yang dijual, sehingga besar kemungkinan sistem pengendalian persediaan yang ada belum optimal.

### 2.2.8 Model Pengendalian Persediaan *Continuous Review*

Menurut Bahagia (2006) model *Continuous Review* ini mewajibkan pihak manajemen harus melakukan monitoring status *Inventory* secara intensif agar ketika status *Inventory* ketika sudah mencapai ROP (*Re-Order Point*) pihak manajemen dapat segera melakukan pemesanan dengan

jumlah yang konsisten dalam setiap melakukan pembelian. Pada prinsipnya model *Continuous Review* ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari model probabilistik sederhana. Pengembangan tersebut dengan tidak menetapkan tingkat pelayanannya terlebih dahulu, justru tingkat pelayanan ini akan ditentukan bersamaan dengan optimasi biaya.

Karakteristik model *Continuous Review* mempunyai 2 hal yang mendasar yaitu:

1. Besarnya ukuran lot pemesanan selalu tetap untuk setiap kali pemesanan dilakukan.
2. Pemesanan dilakukan apabila jumlah Inventory yang dimiliki telah mencapai suatu tingkat tertentu yang disebut titik pemesanan ulang (*ReOrder Point*).

Asumsi yang digunakan dalam model *Continuous Review* sebagai berikut:

1. Permintaan selama horizon perencanaan bersifat probabilistik dan berdistribusi normal dengan rata-rata permintaan dan standar deviasi.
2. Ukuran lot pemesanan konstan untuk setiap kali pemesanan, barang akan datang secara serentak dengan *Leadtime* pemesanan, pemesanan dilakukan pada saat level Inventory mencapai titik pemesaan (*Re-Order Point*).
3. Harga barang konstan baik terhadap kuantitas barang yang dipesan maupun waktu.
4. Biaya pesan konstan untuk setiap kali pemesanan dan Biaya simpan sebanding dengan harga barang dan waktu penyimpanan.
5. Biaya Kekurangan *Inventory* sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dilayani atau sebanding dengan waktu pelayanan (tidak tergantung pada jumlah kekurangan).

**1. Formulasi Model *Continuous Review* Dengan *Backorder***

Menurut Bahagia (2006) dalam (Pangestu, 2016) berikut ini merupakan rincian formulasi untuk mencari Biaya Total Persediaan untuk nantinya akan ditentukan varibelvaribel keputusan yang akan dikendalikan, yaitu Lot Pemesanan (q0) dan ReOrder Point (r).

1. Biaya Pemesanan (Op)

   Biaya Pemesanan (Op) bergantung pada besarnya ekspektasi frekuensi pemesanan (f) dan biaya untuk setiap kali melakukan pemesanan (A), maka secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

   Op = f.A

Lalu besarnya ekspektasi frekuensi pemesanan per tahun bergantung pada ekspektasi kebutuhan per tahun (D) dan besarnya ukuran lot pemesanan (q0), maka secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{f} = \frac{\mathbf{D}}{\mathbf{q0}}$$

Dengan demikian besarnya biaya pengadaan per tahun (Op) dapat diperoleh dengan melakukan subtitusi persamaan f = D/q0 ke dalam persamaan Op = A.f, sehingga didapat:

$$\boldsymbol{Op} = \frac{\mathbf{A.D}}{\mathbf{q0}} \qquad (2.1)$$

Dimana:

A = Biaya Pemesanan

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

q0= Ukuran Lot Pemesanan

2. Biaya Simpan (Os)

Biaya simpan per tahun (Os), bergantung pada ekspektasi jumlah *Inventory* yang disimpan (m) dan biaya simpan per unit per tahun (h), yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

Os = h x m

Biaya simpan per unit per tahun (h) biasanya merupakan fungsi dari harga barang yang disimpan dan besarnya dinyatakan sebagai persentase (I) dari harga barang (p)

h = I.p

Untuk menghitung ekspektasi jumlah *inventory* yang disimpan (m) dapat dilihat dari posisi *Inventory* bagi setiap siklusnya. Dengan demikian dalam keadaan *steady stock Inventory* yang ada dalam gudang akan berfluktuasi antara *safety stock* (s) dan *in stock* (s + q0), sehingga ekspektasi Inventory yang ada (m) secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{m} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\,\boldsymbol{q0} + \boldsymbol{s}$$

Subtitusi persamaan $\boldsymbol{m} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\,\boldsymbol{q0} + \boldsymbol{s}$ ke dalam persamaan Os, akan memberikan hasil sebagai berikut:

$$\boldsymbol{Os} = (\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}\,\boldsymbol{q0} + \boldsymbol{s})\,\boldsymbol{h} \qquad (2.2)$$

Dimana:

s = Safety Stock

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

q0= Ukuran Lot Pemesanan

Untuk dapat menghitung Biaya simpan (Os) dari persamaan 2.2 harus mengetahui nilai dari *safety stock* (s). Dengan *back order* maka secara sistematis dimungkinkan adanya *Inventory negative*. Dalam hal ini *Inventory negative* diartikan sebagai permintaan yang akan dipenuhi dengan cara *back order*. Oleh sebab itu, ekspektasi harga *stock* (s) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$s = \int_0^\infty (r - x) f(x) dx$$

$$s = \int_0^\infty r f(x) dx - \int_0^\infty x f(x) dx$$

$$s = r - D_L \quad (2.3)$$

Dimana:

r = *Re-Order Point*

DL = Ekspektasi kebutuhan selama *Leadtime* (L)

Jika ekpektasi permintaan selama horizon perencanaan sebesar D dan *Leadtime* sebesar (L), maka:

$D_L$ = LD

Jika persamaan 2.7 disubtitusikan ke dalam persamaan 2.3 akan diperoleh biaya simpan (Os) untuk keadaan *back order* sebagai berikut:

$$Os = h\left(\frac{q^*}{2} + r - DL\right) \quad (2.4)$$

Dimana:

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

q0 = Ukuran Lot Pemesanan

r = Re Order Point

DL = Ekspektasi kebutuhan selama Leadtime (L)

3. Biaya Kekurangan Inventory (Ok)

Dalam model *Continuous Review* kekurangan *Inventory* hanya dimungkinkan selama *Leadtime* saja dan kekurangan ini terjadi bila jumlah permintaan selama *Leadtime* (x) lebih besar dari tingkat *Inventory* pada saat pemesanan dilakukan (r). untuk menghitung biaya kekurangan *Inventory* dapat didasarkan pada kuantitas barang yang kurang. Jika biaya kekurangan *Inventory* setiap satu unit barang sebesar $Cu$, = biaya kekurangan *Inventory* per tahun (Ok) sebagi berikut:

$\boldsymbol{Ok} = \boldsymbol{N_T}. \boldsymbol{C_U}$

Dimana:

$\boldsymbol{N_T}$ = Jumlah kekurangan barang selama satu tahun

$\boldsymbol{C_U}$ = Biaya kekurangan *Inventory* setiap satu unit barang (Rp. per unit)

Harga $\boldsymbol{NT}$ dapat dicari dengan meghitung ekspektasi jumlah kekurangan *Inventory* setiap siklusnya (N) dan ekspektasi frekuensi siklus selama satu tahun (f) sebagi berikut:

$\boldsymbol{N_T} = \boldsymbol{f}. \boldsymbol{N}$

Dimana:

$\boldsymbol{f} = \frac{\mathbf{D}}{\mathbf{q0}}$

$\boldsymbol{N} = \int_0^\infty (\boldsymbol{x} - \boldsymbol{r})\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x})\boldsymbol{dx} = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}}\ [\boldsymbol{f}(\boldsymbol{Z}_\propto) - \boldsymbol{Z}_\propto \psi(\boldsymbol{Z}_\propto)]$

Dengan demikian biaya kekurangan Inventory (Ok) yang dihitung berdasarkan kuantitas dapat diformulasikan sebagi berikut:

$$\boldsymbol{Ok} = \frac{\boldsymbol{C_U}.\boldsymbol{D}}{\boldsymbol{q0}} \int_0^\infty (\boldsymbol{x} - \boldsymbol{r})\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x})\boldsymbol{dx} \qquad (2.\ 5)$$

Dimana:

Cu =Biaya *Backorder*

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

q0= Ukuran Lot Pemesanan

r = *Re Order Point*

4. Biaya Total Persediaan (Ot)

Hasil yang didapatkan dari persamaan 2.1 s/d 2.5 disubtitusikan kedalam persamaaan biaya total persediaan (Ot) akan diperoleh sebagai berikut:

Ot = Dp + Op + Os + Ok

$$\boldsymbol{Ot} = \boldsymbol{Dp} + \frac{\boldsymbol{A}.\boldsymbol{D}}{\boldsymbol{q0}} + \boldsymbol{h}\left(\frac{\boldsymbol{qo}}{\mathbf{2}} + \boldsymbol{r} - \boldsymbol{D_L}\right) + \frac{\boldsymbol{C_U}.\boldsymbol{D}}{\boldsymbol{q0}} \int_0^\infty (\boldsymbol{x} - \boldsymbol{r})\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x})\boldsymbol{dx} \qquad (2.\ 6)$$

Dimana:

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

p = Harga barang per unit

A = Biaya Pemesanan

q0 = Ukuran Lot Pemesanan

s = *Safety Stock*

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

Cu =Biaya *Backorder*

r = *Re Order Point*

Untuk mencari nilai variable keputusan q0, r, dan ss diperoleh dengan menggunakan prinsip optimasi, yaitu dengan memanfaatkan sifat koveksitas Ot terhadap q0 dan r. Dengan demikian syarat agar Ot minimal adalah:

**1.** $\frac{\partial.Ot}{\partial.q0} = 0 \rightarrow -\frac{A.D}{q0^2} + \frac{1}{2}h - \frac{C_U.D}{q0}\int_r^\infty (x-r)f(x)dx = 0$

$$hq0^2 = 2AD + 2C_U D\int_r^\infty (x-r)f(x)dx = 0$$

$$q0^* = \sqrt{\frac{2AD\left[C_U\int_r^\infty (x-r)f(x)dx\right.}{h}} \quad (2.7)$$

**2.** $\frac{\partial.Ot}{\partial.r} = 0 \rightarrow h - \frac{C_U.D}{q0}\int_r^\infty f(x)dx = 0$

$$\alpha = \int_r^\infty f(x)dx = \frac{hq0}{C_U.D}$$

Dengan demikian probabilitas terjadinya kekurangan *Inventory* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{hq0}{CuD} \quad (2.8)$$

Dimana:

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

q0 = Ukuran Lot Pemesanan

Cu =Biaya *Backorder*

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

**2. Solusi Model Continuous Review Dengan *Backorder***

Menurut Bahagia (2006) secara prinsip dari dua persamaan yaitu persamaan 2.7 dan 2.8, nilai q0 dan r* dapat ditentukan. Namun kedua persamaan tersebut merupakan fungsi implisit sehingga secara analitik sulit dipecahkan. Oleh sebab itu untuk menetukan q0 dan r* dicari dengan cara iteratif sebagai berikut:

1. Hitung nilai q01* awal sama dengan nilai q0w* dengan persamaan sebagai berikut:

$$q01^* = q0w^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}} \quad (2.9)$$

Dimana:

A = Biaya Pemesanan

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

2. Berdasarkan nilai q01* dapat dicari besarnya kemungkinan kekurangan *Inventory* α dengan menggunakan persamaan 2.8 lalu selanjutnya dapat dihitung nilai r1* dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{hq^{*}_{01}}}{\boldsymbol{CuD}} \quad (2.\ 10)$$

Dimana:

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

q0= Ukuran Lot Pemesanan

Cu =Biaya *Backorder*

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

3. Kemudian mencari nilai r1* dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{r1^{*}} = \boldsymbol{D_L} + \boldsymbol{Z\alpha}\sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}} \quad (2.\ 11)$$

Dimana:

DL= Ekspektasi kebutuhan selama *Leadtime* (L)

*Z*α = *Safety Factor*

S = Standar Deviasi

L = *Leadtime*

4. Setelah diketahui nilai r1* selanjutnya yaitu menghitung nilai q02* dengan persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{q^{*}_{02}} = \sqrt{\frac{\boldsymbol{2D\ [A + C_U \int_{r_1^{*}}^{\infty}(x - r_1^{*})f(x)dx}}{\boldsymbol{h}}} \quad (2.\ 12)$$

Dimana: $\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{hq^{*}_{02}}}{\boldsymbol{CuD}}$

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

A = Biaya Pemesanan

Cu =Biaya *Backorder*

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

q0= Ukuran Lot Pemesanan

*Z*α dapat dicari dengan rumus di excel dengan rumus ABS(NORMSINV(α))

$$N = \int_{n}^{\infty}(x - r_1^*)f(x)dx = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\ [f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$$

Nilai $f(Z\alpha)$ dan $\psi(Z\alpha)$ dapat dicari di excel dengan rumus NORMDIST(Zα;0;1;0) dan NORMDIST (Zα;0;1;0) – Zα(1-NORMDIST(Zα;0;1;1))

5. Lalu hitunglah kembali nilai α dengan nilai q=q02* menggunakan persamaan $\alpha = \frac{hq_{02}^*}{CuD}$ kemudian mencari nilai r2* dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$r2^* = D_L + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2} \qquad (2.\ 13)$$

Dimana:

DL= Ekspektasi kebutuhan selama *Leadtime* (L)

Zα = *Safety Factor*

S = Standar Deviasi

L = *Leadtime*

6. Bandingkan nilai r1* dan r2*, apabila nilai r2* relatif sama dengan r1* maka iterasi selesai dan akan diperoleh r* = r2* dan q0* = q02*. Namun jika nilai tidak sama, maka proses iterasi berlanjut lagi dengan mengulang mulai dari langkah ke 4 dengan cara menggantikan nilai r1* = r2* dan q01* = q02*.
7. Setelah mendapatkan titik optimal maka akan didapatkan juga jumlah order kuantiti, *reorder point*, tingkat pelayanan, *maksimum Inventory level*, dan *safety stock*.
    1. *Order Quantity* sebesar q0* = q0minimal*
    2. *Reorder Point* sebesar r* = rminimal*
    3. Tingkat Pelayanan sebesar $\eta = 1 - \frac{N}{D_L}x100\%$
    4. Maksimum Inventory Level sebesar Max = Order Quantity + Safety Stock
    5. Safety Stock sebesar $ss = Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}$

### 3. Model *Continuous Review* Dengan *Lost Sales*

Model *continuous review* dengan *lost sales* sebenarnya hampir mirip dengan *backorder*, hanya saja *backorder* mengasumsikan kekurangan dapat dipenuhi karena konsumen bersedia menunggu sehingga memungkinkan terjadinya *inventory* negatif. Akan tetapi *lost sales* mengasumsikan biaya kekurangan adalah kehilangan, yang artinya jika tidak terdapat persediaan maka konsumen tidak jadi membeli sehingga *inventory* tidak akan negatif. Pada

dasaenya rumus model *continuous review backorder* sama dengan model *continuous review lostsales* hanya saja berbeda pada nilai ∝. Berikut merupakan rumus dari model *continuous review lost sales.*

$$\boldsymbol{Ot} = \boldsymbol{Dp} + \frac{\boldsymbol{A.D}}{\boldsymbol{q0}} + \boldsymbol{h}\left(\frac{\boldsymbol{qo}}{\boldsymbol{2}} + \boldsymbol{r} - \boldsymbol{D_L}\right) + \frac{\boldsymbol{C_U.D}}{\boldsymbol{q0}} \int_{\boldsymbol{0}}^{\infty} (\boldsymbol{x} - \boldsymbol{r}) \boldsymbol{f}(\boldsymbol{x}) \boldsymbol{dx}$$

$$\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{hq_0}}{\boldsymbol{CuD} + \boldsymbol{hq_0}} \qquad (2.\ 14)$$

Dimana:

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

p = Harga barang per unit

A = Biaya Pemesanan

q0 = Ukuran Lot Pemesanan

s = *Safety Stock*

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

Cu =Biaya *Backorder*

r = *Re Order Point*

### 2.2.9 Model Pengendalian Persediaan *Periodic Review*

Menurut Bahagia (2006) model *Periodic Review* ini tidak sama dengan model probabilistic sederhana dan model *Continuous Review*. Dikarenakan pihak manajemen tidak harus melakukan monitoring terhadap *level Inventory* secara intensif. Lalu untuk mengetahui kapan saat pemesanan dilakukan berdasarkan selang waktu yang telah ditentukan. Optimalisasi pada model ini tidak hanya diukur dengan kriteria ekpektasi biaya total *Inventory*, tetapi juga harus memperhitungkan tingkat pelayanan dengan tetap menjaga biaya tetap rendah.

Karakteristik model Periodic Review ditandai oleh 2 elemen dasar yaitu:

1. Pemesanan dilakukan menurut suatu selang interval waktu yang tetap.
2. Ukuran lot pemesanan besarnya merupakan selisih antara *Inventory* maksimum yang diinginkan dengan Inventory yang ada pada saat pemesanan dilakukan.

Asumsi yang digunakan dalam model *Periodic Review* sebagai berikut:

1. Permintaan selama horizon perencanaan bersifat probabilistik dan berdistribusi normal dengan rata-rata permintaan dan standar deviasi.

2. Waktu antar pemesanan konstan untuk setiap kali pemesanan, barang akan datang secara serentak dengan *Leadtime* pemesanan, pemesanan dilakukan berdasarkan interval waktu yang sudah ditentukan.
3. Harga barang konstan baik terhadap kuantitas barang yang dipesan maupun waktu.
4. Biaya pesan konstan untuk setiap kali pemesanan dan Biaya simpan sebanding dengan harga barang dan waktu penyimpanan.
5. Biaya Kekurangan *Inventory* sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dilayani atau sebanding dengan waktu pelayanan (tidak tergantung pada jumlah kekurangan).

**1. Formulasi Model Periodic Review Dengan *Backorder***

Menurut Bahagia (2006) berikut ini merupakan rincian formulasi untuk mencari Biaya Total Persediaan untuk nantinya akan ditentukan varibel-varibel keputusan yang akan dikendalikan, yaitu Interval Waktu Pemesanan (T) dan Inventory maksimum yang diharapkan (R).

1. Biaya Pengadaan (Op)

   Biaya pengadaan pertahun (Op) dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut:

   Op = (Biaya tiap kali pesan) x (frekuensi pemesanan per tahun)

   Op = A x f

   Jika setiap kali pesan dilakukan dengan selang waktu T, maka frekuensi pemesanan per tahun dapat dinyatakan sebagi berikut:

   $$\boldsymbol{F} = \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{T}}$$

   Maka Biaya pengadaan per tahun dapat dinyatakan sebagai berikut:

   $$\boldsymbol{Op} = \frac{\boldsymbol{A}}{\boldsymbol{T}} \qquad (2.\ 15)$$

   Dimana:

   A = Biaya Pemesanan

   T = Interval Waktu Pemesanan

2. Biaya Simpan (Os)

   Biaya Simpan per tahun (Os) merupakan perkalian antara ekspektasi *inventory* per tahun (m) dengan Biaya simpan per unit per tahun (h) secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

   Os = m x h

Untuk menghitung jumlah *inventory* rata-rata per tahun (m) maka yang diamati adalah keadaan *inventory* setiap siklusnya dalam keadaan *steady state*. Namun dalam suatu siklus tertentu, *level inventory* akan berada pada titik (s + TD) diawal siklus dan pada tingkat (s) diakhir siklus, sehingga dapat dinyatakan secara matematis sebagai berikut:

$$\boldsymbol{m} = \boldsymbol{s} + \frac{\boldsymbol{T.D}}{\mathbf{2}}$$

Dengan *back order*, kekurangan *inventory* dapat dipenuhi dengan melakukan pemesanan dadakan. maka secara sistematis dimungkinkan adanya Inventory negative. Oleh sebab itu, ekspektasi harga stock (s) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{s} = \int_{\mathbf{0}}^{\infty} (\boldsymbol{R} - \boldsymbol{z}) \boldsymbol{f}(\boldsymbol{z}) \boldsymbol{dz}$$

$$\boldsymbol{s} = \boldsymbol{R} - \int_{\mathbf{0}}^{\infty} \boldsymbol{z} \boldsymbol{f}(\boldsymbol{z}) \boldsymbol{dz}$$

Dimana:

$$\int_{\mathbf{0}}^{\infty} \boldsymbol{z} \boldsymbol{f}(\boldsymbol{z}) \boldsymbol{dz} = \boldsymbol{D}\ (\boldsymbol{L} + \boldsymbol{T})$$

$$\int_{\mathbf{0}}^{\infty} \boldsymbol{z} \boldsymbol{f}(\boldsymbol{z}) \boldsymbol{dz} = \boldsymbol{D_L} + \boldsymbol{T}.\boldsymbol{D}$$

Sehingga:

$$\mathbf{s} = \boldsymbol{R} - \boldsymbol{D_L} - \boldsymbol{T}.\boldsymbol{D}$$

Dimana:

z = Variabel acak permintaan barang selama (T + L) periode

f(z) = Distribusi kemungkinan permintaan sebesar z

DL = Ekspektasi permintaan selama L periode

T = Interval waktu antar pemesanan

Dengan demikian diperoleh ekspekatasi inventory (m) sebagai berikut:

$$\boldsymbol{m} = \boldsymbol{R} - \boldsymbol{D_L} + \boldsymbol{T}.\boldsymbol{D} - \frac{\mathbf{T.D}}{\mathbf{2}}$$

$$\boldsymbol{m} = \boldsymbol{R} - \boldsymbol{DL} + \frac{\mathbf{T.D}}{\mathbf{2}} \qquad (2.\ 16)$$

Dimana:

R = *inventory* maksimum yang diinginkan

DL = Ekspektasi kebutuhan selama *Leadtime* (L)

T = Interval waktu antar pemesanan

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

Dengan mensubtitusikan persamaan 2.14 ke dalam Biaya Simpan (Os), maka Biaya Simpan (Os) dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{Os} = (\boldsymbol{R} - \boldsymbol{DL} + \frac{\mathbf{T.D}}{\mathbf{2}}) \,.\, \boldsymbol{h} \qquad (2.\ 17)$$

Dimana:

R = *inventory* maksimum yang diinginkan

DL = Ekspektasi kebutuhan selama *Leadtime* (L)

T = Interval waktu antar pemesanan

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

3. Biaya Kekurangan Inventory (Ok)

Dalam model *periodic review*, kemungkinkan terjadinya kekurangan *inventory* dapat terjadi setiap saat. Maka, cadangan pengamanan yang perlu diberikan harus dapat meredam fluktuasi kebutuhan selama (T+L). Menghitung biaya kekurangan *inventory* dapat dilakukan berdasarkan kuantittas *inventory* yang kurang. Jika biaya kekurangan *Inventory* setiap satu unit barang sebesar $\boldsymbol{Cu}$, biaya kekurangan *Inventory* per tahun (Ok) sebagi berikut:

$\boldsymbol{Ok} = \boldsymbol{N_T}.\, \boldsymbol{Cu}$

Dimana:

$\boldsymbol{N_T}$= Jumlah kekurangan barang selama satu tahun

$\boldsymbol{Cu}$ = Biaya kekurangan *Inventory* setiap satu unit barang (Rp.per unit)

Harga $N_T$ dapat ditentukan sebagai perkalian antara jumlah siklus dalam satu tahun dengan jumlah kekurangan *inventory* untuk setiap siklus, maka:

$$\boldsymbol{N_T} = \boldsymbol{N}.\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{T}} = \frac{\boldsymbol{N}}{\boldsymbol{T}}$$

$$\boldsymbol{N} = \int_{\boldsymbol{R}}^{\infty} (\boldsymbol{z} - \boldsymbol{R}) \boldsymbol{f}(\boldsymbol{z}) \boldsymbol{dz} = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}\ [\boldsymbol{f}(\boldsymbol{Za}) - \boldsymbol{Za\psi}(\boldsymbol{Za})]$$

Dengan demikian ongkos kekurangan *inventory* sebesar:

$$\boldsymbol{Ok} = \frac{\boldsymbol{CuN}}{\boldsymbol{T}} \qquad (2.\ 18)$$

Dimana:

Cu = Biaya *Backorder*

N = Jumlah kekurangan *inventory*

T = Interval waktu antar pemesanan

4. Biaya Total Persediaan (Ot)

Hasil yang didapatkan dari persamaan 2.14 s/d 2.17 disubtitusikan kedalam persamaaan biaya total persediaan (Ot) akan diperoleh sebagai berikut:

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^{\infty}(z-R)f(z)dz} \quad (2.19)$$

Dimana:

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

p = Harga barang per unit

A = Biaya Pemesanan

T = Interval Waktu Pemesanan

R = *inventory* maksimum yang diinginkan

DL = Ekspektasi kebutuhan selama *Leadtime* (L)

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

Cu = Biaya *Backorder*

N = Jumlah kekurangan inventory

Untuk mencari nilai variable keputusan T, R, dan ss diperoleh dengan menggunakan prinsip optimasi, yaitu dengan memanfaatkan sifat koveksitas Ot terhadap T dan R. Dengan demikian syarat agar Ot minimal adalah:

1. $\frac{\partial.Ot}{\partial.q0} = 0 \rightarrow -\frac{A}{T^2} + \frac{1}{2}hD - \frac{C_U}{T^2}\int_R^{\infty}(z-R)f(z)dz = 0$

$$\mathbf{T}^{*} = \sqrt{\frac{2[A + C_U\int_R^{\infty}(z-R)f(z)dz}{hD}} \quad (2.20)$$

2. $\frac{\partial.Ot}{\partial.R} = 0 \rightarrow h - \frac{C_U}{T}\int_r^{\infty} f(x)dx = 0$

$$\alpha = \int_r^{\infty} f(z)dz = \frac{Th}{C_U}$$

Dengan demikian probabilitas terjadinya kekurangan *Inventory* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{Th}{Cu} \quad (2.21)$$

Dimana:

T = Interval Waktu Pemesanan

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

Cu = Biaya *Backorder*

**2. Solusi Model Periodic Review Dengan *Backorder***

Menurut Bahagia (2006) secara prinsip dari dua persamaan yaitu persamaan 2.19 dan 2.20, nilai T dan R dapat ditentukan. Namun kedua persamaan tersebut merupakan fungsi implisit sehingga secara analitik sulit dipecahkan. Oleh sebab itu untuk menetukan T dan R dicari dengan cara iteratif sebagai berikut:

1. Hitung nilai T0 sebagai berikut:

$$\boldsymbol{T_0} = \sqrt{\frac{\boldsymbol{2A}}{\boldsymbol{Dh}}} \qquad (2.\ 22)$$

Dimana:

A = Biaya Pemesanan

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

2. Hitung nilai α dengan menggunakan persamaan 2.24 sebagai berikut:

$$\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu}} \qquad (2.\ 23)$$

Dimana:

T = Periode antar waktu pemesanan

h = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

Cu = Biaya *Backorder*

3. Kemudian mencari nilai inventory maksimum yang diharapkan (R) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{R} = \boldsymbol{D}(\boldsymbol{T} + \boldsymbol{L}) + \boldsymbol{Z\alpha}\sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}} \qquad (2.\ 24)$$

Dimana:

D = Ekspektasi kebutuhan barang per tahun

T = Periode antar waktu pemesanan

L = *Leadtime*

Zα = *Safety Factor*

S = Standar Deviasi

4. Hitung biaya total inventory (Ot)0 dengan menggunakan persamaan 2.18 sebagai berikut:

$$\boldsymbol{Ot} = \boldsymbol{Dp} + \frac{\boldsymbol{A}}{\boldsymbol{T}} + \left(\boldsymbol{h}.\left(\boldsymbol{R} - \boldsymbol{D_L} + \frac{\boldsymbol{D.T}}{\boldsymbol{2}}\right)\right) + \frac{\mathbf{Cu}}{\boldsymbol{T}} \int_{\boldsymbol{R}}^{\infty} (\boldsymbol{z} - \boldsymbol{R}) \boldsymbol{f}(\boldsymbol{z}) \boldsymbol{dz}$$

Dimana:

$\boldsymbol{\alpha} = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu}}$

Zα dapat dicari dengan rumus excel =ABS(NORMSINV(α))

$\boldsymbol{N} = \int_{\boldsymbol{R}}^{\infty} (\boldsymbol{z} - \boldsymbol{R}) \boldsymbol{f}(\boldsymbol{z}) \boldsymbol{dz} = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}\ [\boldsymbol{f}(\boldsymbol{Z\alpha}) - \boldsymbol{Z\alpha\psi}(\boldsymbol{Z\alpha})]$

Nilai $\boldsymbol{f}(\boldsymbol{Z\alpha})$ dan $\boldsymbol{\psi}(\boldsymbol{Z\alpha})$ dapat dicari dengan rumus excel =NORMDIST(Zα;0;1;0) dan =NORMDIST (Zα;0;1;0) – Zα(1-NORMDIST(Zα;0;1;1))

5. Ulangi langkah kedua dengan mengubah T0 = T0 + ΔT0
   a. Jika hasil (Ot) baru lebih besar dari (Ot) awal, iterasi penambahan T0 dihentikan. Lalu kemudian dicoba dengan menggunakan iterasi pengurangan (T0 = T0 - ΔT0) sampai ditemukan nilai T* = T0 yang memberikan nilai biaya total persediaan (Ot)* minimal.
   b. Jika hasil (Ot) baru lebih kecil dari (Ot) awal, iterasi penambahan (T0 = T0 + ΔT0) dilanjutkan dan baru berhenti jika (Ot) baru, lebih besar dari (Ot) yang dihitung sebelumnya. Harga T0 yang memberikan biaya total persediaan yang terkecil (Ot)* merupakan selang waktu optimal (T*)
6. Setelah mendapat biaya total inventory (Ot)minimal maka akan didapatkan juga periode antar waktu pemesanan, inventory maksimum yang diharapkan, tingkat pelayanan, dan *safety stock.*
   1. Periode waktu antar pemesanan sebesar T*
   2. Inventory maksimum yang diharapkan sebesar R*
   3. Tingkat Pelayanan sebesar $\boldsymbol{\eta} = \boldsymbol{1} - \frac{\boldsymbol{N}}{\boldsymbol{D_L}}\ \boldsymbol{x100}\%$
   4. *Safety Stock* sebesar $\boldsymbol{ss} = \boldsymbol{Z\alpha}\sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$

### 3. Model Periodic Review Dengan *Lost Sales*

Model *periodic review* dengan *lost sales* sebenarnya hampir mirip dengan *backorder*, hanya saja *backorder* mengasumsikan kekurangan dapat dipenuhi karena konsumen bersedia menunggu sehingga memungkinkan terjadinya *inventory* negatif. Akan tetapi *lost sales* mengasumsikan biaya kekurangan adalah kehilangan, yang artinya jika tidak terdapat persediaan maka konsumen tidak jadi membeli sehingga *inventory* tidak akan negatif. Pada dasaenya rumus model *periodic review backorder* sama dengan model *periodic review lostsales*

hanya saja berbeda pada nilai ∝. Berikut merupakan rumus dari model *continuous periodic lost sales.*

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + h.(R - D_L + \frac{D.T}{2}) + \frac{CuN}{T}}$$

$$\boldsymbol{\alpha = \frac{Th}{Cu + Th}} \qquad (2.\ 25)$$

# BAB III
# METODE PENELITIAN

## 3.1 Objek Penelitian

Objek merupakan hal, perkara, maupun orang yang menjadi pokok pembicaraan. Dalam penilitian ini, objek yang akan diteliti ialah sistem pengendalian persediaan produk di Toko Bangunan Esge Logistic. Pokok pembicaraan dalam penelitian ini ialah menganalisis dan membandingkan antara model pengendaliaan persediaan produk yang digunakan Toko Bangunan Esge Logistic dengan model *periodic review* dan model *continunous review* untuk mengetahui model pengendalian persediaan mana yang lebih efektif dan efisien untuk diterapkan sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan.

## 3.2 Subjek Penelitian

Subjek merupakan orang atau benda yang melakukan tindakan atau yang dideskripsikan. Subjek yang terdapat pada penelitian ini ialah produk Toko Bangunan Esge Logistic yang dikelola oleh bagian *procurement* karena bagian tersebut yang memegang kendali dan keputusan atas pengendalian persediaan.

## 3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat tiga metode yang dilakukan untuk mengumpulkan atau mendapatkan data yang dibutuhkan. Adapun ketiga metode pengumpulan data tersebut ialah :

1. Wawancara

   Wawancara merupakan metode pengumpulan data secara langsung dengan cara melakukan tanya jawab dan diskusi menganai masalah yang ada dengan pihak terkait. Dalam penelitian ini dilakukan wawancara kepada bagian *procurement* yang mengelola dan bertanggung jawab terhadap persediaan dan pengadaan barang.

2. Observasi

   Observasi ialah metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lapangan pada objek penelitian. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan guna mengetahui bagaimana sistem pengendalian persediaan barang berjalan, barang apa saja yang tersedia dan tidak, bagaimana tempat penyimpanannya, dan lain sebagainya.

3. Kajian Pustaka

   Kajian pustaka dilakukan untuk mendapat data dan informasi yang akan digunakan sebagai acuan dalam penulisan laporan, landasan teori, dan kernagka berfikir. Kajian pustaka didapatkan melalui buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang dapat mendukung penelitian.

## 3.4 Jenis Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis data, yaitu :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang langsung didapatkan langsung pada bagian *procurement* tanpa melalui perantara. Data primer dalam penelitian ini ialah :

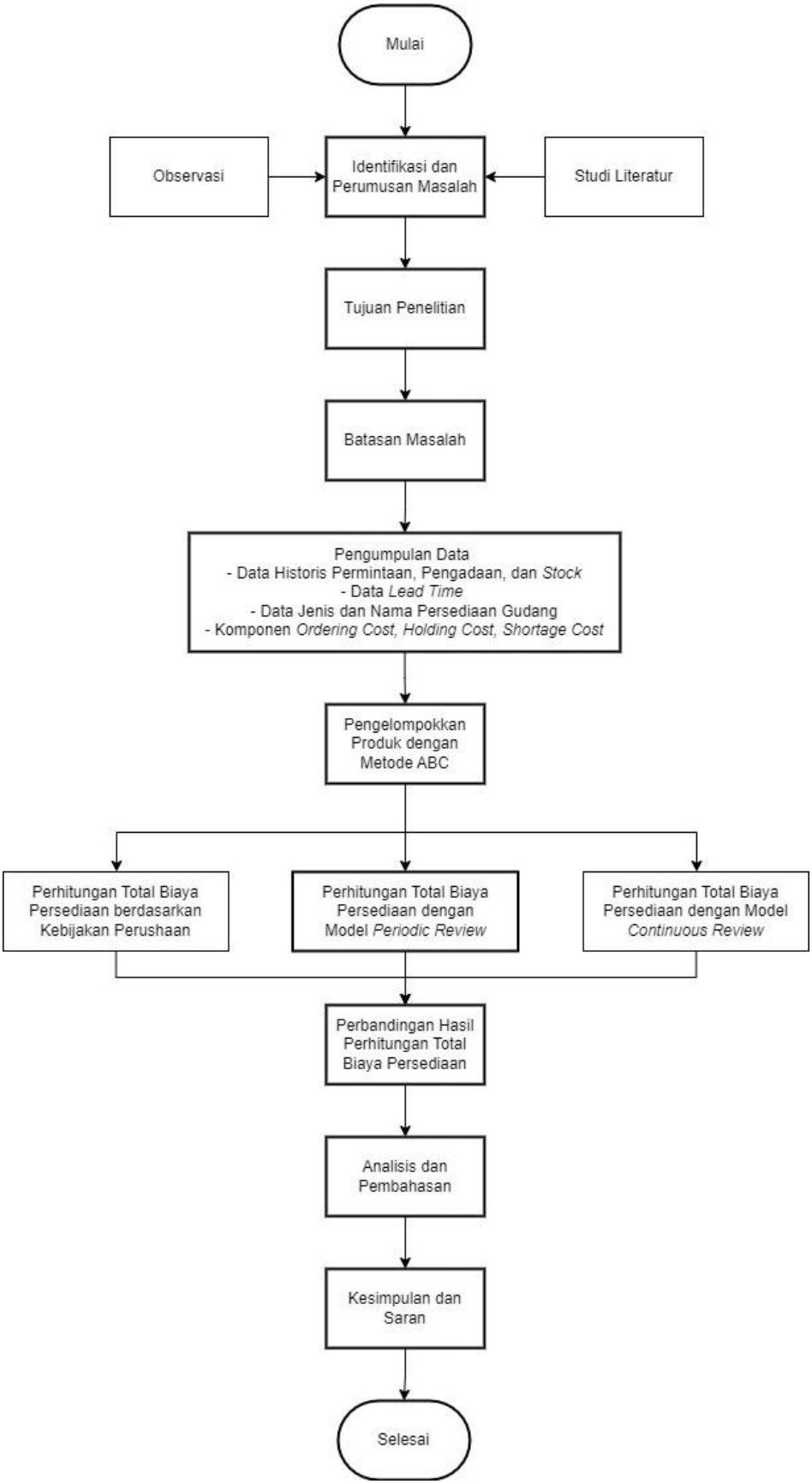
a. Sistem pengendalian persediaan perusahaan.
b. Data jenis dan nama barang
c. Data harga barang
d. Biaya pembelian
e. Biaya pemesanan
f. Biaya simpan
g. Biaya kekurangan persediaan.
h. Data lead time

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari sumber lain melalui perantara seperti jurnal, buku, dan penelit sebelumnya maupun dokumentasi perusahaan. Data sekunder yang digunakan dalam peneltian ini ialah data historis permintaan dan penjualan serta data penunjang lainnya yang dibutuhkan dalam penelitian.

## 3.5 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur pada penelitian ini.




Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian:

a. Mulai

   Penelitian dimulai dengan mempersiapkan topik dan judul yang akan dibahas.

b. Observasi Masalah

   Observasi merupakan pengamatan yang dilakukan secara langsung di lapangan. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung di Toko Bangunan Esge Logistic bagaimana proses bisnisnya terutama pada sistem pengendalian persediaan barang.

c. Studi Literatur

   Pada tahap ini dilakukan kajian pada studi literatur terdahulu yang berfungsi sebagia acuan dan dasar teori dalam penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan kajian literatur yang memiliki variabel dan topik yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti.

d. Identifikasi dan Perumusan Masalah

   Identifikasi dan perumusan masalah merupakan tahapan penatapan dan pengerucutan mengenai masalah yang akan difokuskan dan diselesaikan dalam penelitian.

e. Tujuan Penelitian

   Setelah diketahui permasalahan yang ingin dicarikan solusinya, tahap selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah melakukan perbaikan terhadap manajemen persediaan barang sehingga mampu menimalkan biaya total persediaan barang.

f. Batasan Masalah

   Batasan masalah berfungsi untuk membatasi penelitian agar penelitian tidak keluar dari permasalahan dan lebih terfokus.

g. Pengumpulan Data

   Pengumpulan data berfungsi untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan kajian literatur. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah data historis permintaan dan penjualan produk, data jenis dan nama produk, komponen *ordering cost, holding cost,* dan *shortage cost.*

h. Pengelompokkan Produk dengan Metode ABC

   Metode ABC merupakan metode pengelompokkan barang dalam manajemen persediaan barang yang memiliki nilai investasi tinggi, sehingga dapat memberi efek yang besar.

i. Perhitungan Pengendaliaan Persediaan

   Perhitungan pengendalian persediaan dilakukan dengan 3 metode, model *continuous review,* model *periodic review,* dan model kebijakan perusahaan.

j. Perbandingan Hasil Perhitungan Total Biaya Persediaan

   Setelah melakukan perhitungan pengendalian persediaan, maka didapatkan total biaya persediannya dan akan dibandingkan untuk mendapatkan metode yang memiliki total biaya terkecil.

k. Analisis dan Pembahasan

   Pada tahap ini dilakukan analisis dan pembahasan terhadap hasil akhir dari pengumpulan dan pengolahan data. Manakah model pengendalian persediaan barang yang paling efektif dan efisien untuk diterapkan.

l. Kesimpulan dan Saran

   Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dalam penelitian. Dimana dalam tahap ini ditarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan sehingga dapat menjawab rumusan masalah dan memberikan saran kepada pembaca atau peneliti selanjutnya.

m. Selesai

   Penelitian telah selesai dilakukan.

# BAB IV
# PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

## 4.1 Profil Perusahaan

Toko Bangunan Esge Logistic merupakan toko swalayan bangunan yang sudah berdiri 8 tahun sejak tanggal 6 Maret 2016 dengan luas 750 $m^2$ yang terletak di Kab. Madiun, Jawa Timur. Sejalan dengan pembangunan yang semakin banyak dan meningkat, Toko Esge Logistic merupakan perusahaan skala menengah yang bergerak pada bidang penjualan bahan bangunan dan perlengkapan konstruksi dengan jumlah karyawan sebanyak 15 orang. Sejak awal berdiri hingga sekarang pengendalian persediaan pada Esge Logistic dilakukan secara manual atau dengan perkiraan subjektif, hal tersebut terjadi karena kurangnya pengetahuan perusahaan dalam pengendalian persediaan.

Adapun produk yang dijual pada Toko Bangunan Esge Logistic berupa semen, cat, keramik, besi, pasir, paku, dan lain sebagainya. Esge Logistic menyediakan berbagai macam pilihan produk tergantung harga dan kualitasnya. Jumlah permintaan dan leadtime yang tidak menentu menyebabkan Esge Logistic kesulitan dalam menentukan persediaan yang optimal. Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada sistem pengendalian persediaan.

## 4.2 Pengumpulan Data

### 4.2.1 Data Historis Pengadaan Barang

Data pengadaan barang didapatkan dari hasil pencatatan yang dilakukan oleh bagian *procurement*. Data historis pengadaan barang yang digunakan berisi 829 item barang pada periode 2023. Data tersebut kemudian diklasifikasikan dengan metode ABC untuk menentukan item mana yang paling banyak menyerap dana. Data historis pengadaan barang dapat dilihat pada lampiran A.

### 4.2.2 Data Historis Permintaan Barang

Data historis permintaan barang berasal dari data penjualan yang dicatat oleh bagian *procurement*. Data ini kemudian akan dijadikan data *demand* selama perhitungan. Data historis permintaan barang terdiri dari 1447 item pada periode 2023. Data historis permintaan barang yang dapat dilihat pada lampiran B dan rincian data *demand* dapat dilihat pada lampiran C.

### 4.2.3 Data *Leadtime* Pemesanan Barang

Data *leadtime* ialah jarak waktu mulai pemesenan barang hingga barang tersebut sampai. *Leadtime* pemesanan barang di toko Esge Logistik terjadi secara probabilistik atau tidak menentu. Oleh karena itu data *leadtime* kemudian disajikan dalam bentuk rata-rata setiap bulan. Data *leadtime* dapat dilihat pada lampiran D.

### 4.2.4 Biaya Simpan (*Holding Cost*)

Biaya simpan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyimpan barang. Biaya simpan terdiri dari berbagai macam komponen dan faktor. Akan tetapi, pada penelitian ini biaya simpan mencakup gaji karyawan, listrik, perawatan gudang, dan suku bunga barang. Tingkat suku bunga yang digunakan ialah 6,1% berdasarkan rata-rata BI-Rate tahun 2024. Berikut merupakan rincian dari komponen biaya simpan perusahaan.

Tabel 4. 1 Komponen Biaya Simpan

| **Varibel Biaya** | | **Biaya** |
|---|---|---|
| Gaji Karyawan (2 orang) /bulan | Rp | 4.400.000 |
| Listrik /bulan | Rp | 350.000 |
| Maintenance /bulan | Rp | 150.000 |
| Kapasitas Gudang | | 50.000 |
| Suku Bunga 2024 | | 6,1% |

Adapun total dari biaya simpan dirumuskan sebagai berikut :

$$h = I + B \tag{4. 1}$$

$$I = \frac{\text{Tingkat Suku Bunga x Harga Barang}}{12} \tag{4. 2}$$

$$B = \frac{(\text{Gaji Pegawai Gudang} + \text{B.Listrik} + \text{B.Maintenance})}{\text{Kapasitas Gudang}} \tag{4. 3}$$

Dimana:

h = Biaya Simpan / bulan

I = Interest Rate / bulan

B = Biaya Operasional Gudang / bulan

### 4.2.5 Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan ialah biaya yang dikeluarkan untuk memesan suatu barang dalam satu kali transaksi. Biaya pemesanan pada penelitian ini mencakup biaya internet dan telepon, admin bank, dan ongkos kirim. Ongkos kirim dari setiap item akan berbeda-beda tergantung baragnya, akan tetapi untuk biaya internet dan telepon serta admin bank dibebankan sama untuk setiap kali pesan sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Komponen Biaya Pesan

| **Variabel Biaya** | | **Biaya** |
|---|---|---|
| Internet & Telepon /pesan | Rp | 15.000 |
| Admin Bank /transaksi | Rp | 6.500 |
| **Biaya Pemesanan** | **Rp** | **21.500** |

Total biaya pesan dirumuskan sebagai berikut :

A = B.Internet & Telepon + B. Admin Bank + Ongkos Kirim (4. 4)

Dimana:

A = Total Biaya Pesan

Berikut merupakan Biaya Ongkos Kirim untuk setiap item barang.

Tabel 4. 3 Ongkos Kirim Setiap Item

| **No** | **Nama Barang** | **Ongkos Kirim** | |
|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp | 70.000 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp | 70.000 |
| 3 | BATA MERAH | Rp | 40.000 |
| 4 | BESI 7,5 | Rp | 35.000 |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp | 100.000 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp | 70.000 |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp | 35.000 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp | 70.000 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp | 70.000 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp | 40.000 |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp | 35.000 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp | 100.000 |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp | 100.000 |

| No | Nama Barang | Ongkos Kirim | |
|---|---|---|---|
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp | 40.000 |
| 15 | BESI 4,9 | Rp | 35.000 |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp | 100.000 |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp | 35.000 |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp | 35.000 |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp | 100.000 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp | 40.000 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp | 45.000 |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp | 40.000 |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp | 70.000 |
| 24 | NO DROP | Rp | 35.000 |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp | 40.000 |
| 26 | BENDRAT | Rp | 35.000 |
| 27 | BESI 5,6 | Rp | 35.000 |
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp | 40.000 |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp | 35.000 |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp | 40.000 |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp | 100.000 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp | 70.000 |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp | 35.000 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp | 100.000 |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp | 45.000 |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp | 35.000 |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp | 35.000 |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp | 35.000 |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp | 100.000 |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp | 35.000 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp | 40.000 |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp | 35.000 |
| 43 | BESI 9,2 | Rp | 35.000 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp | 40.000 |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp | 35.000 |

| No | Nama Barang | Ongkos Kirim | |
|---|---|---|---|
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp | 35.000 |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp | 35.000 |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp | 80.000 |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp | 40.000 |

### 4.2.6 Biaya Kekurangan

Biaya kekurangan dibagi menjadi dua berdasarkan kondisinya. *Backorder* adalah kondisi terjadi kekurangan akan tetapi konsumen mau menunggu untuk dipesankan terlebih dahulu, dari keadaan ini menimbulkan biaya extra karena harus memesan barang secara *express*. Biaya pemesanan *express* tersebut oleh perusahaan diasumsikan sebesar 15% dari harga barang. Adapun kondisi kedua ialah *Lostsales* dimana ketika terjadi kekurangan langsung dianggap sebagai kehilangan, artinya terjadi kehilangan potensi mendapatkan keuntungan karena konsumen tidak jadi membeli. Biaya kekurangan dari kondisi tersebut diasumsikan oleh perusahaan sebesar 20% dari harga barang, dikarenakan rata-rata keuntungan barang yang diperoleh ialah sebesar 20%.

Tabel 4. 4 Komponen Biaya Kekurangan

| Variabel Biaya | Jumlah |
|---|---|
| Pengiriman *Express* | 15% |
| Potensi Keuntungan | 20% |

## 4.3 Pengolahan Data

### 4.3.1 Klasifikasi Barang Berdasarkan Metode ABC

Pada penelitian ini barang yang akan diteliti adalah barang pada kelas A berdasarkan klasifikasi metode ABC. Barang kelas A merupakan jenis barang yang menyerap dana sekitar 70-80% dana namun dengan jumlah barang yang sedikit sekitar 10%-20%. Berdasarkan metode ABC, didapatkan hasil bahwa terdapat 49 item barang yang masuk ke dalam kelas A dengan presentase penyerapan dana sebesar 71,98% dan presentase jumlah barang 21,65%. Barang yang masuk dalam kelas A ini yang selanjutnya akan diolah dalam penelitian ini. Berikut merupakan jenis barang yang masuk ke dalam kelas A.

Tabel 4. 5 Klasifikasi Metode ABC

| No | Kode Item | Nama Item | Total Harga | Presentase Jumlah Harga | Presentase Jumlah Kuantitas | Kelas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BR1879 | SEMEN GRESIK 40 KG | | | | A |
| 2 | BR1880 | SEMEN HOLCIM 40KG | | | | A |
| 3 | BR97 | BATA MERAH | | | | A |
| 4 | BR255 | BESI 7,5 | | | | A |
| 5 | BR1638 | PASIR CUCIAN JUMBO | | | | A |
| 6 | BR1077 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | | | | A |
| 7 | BR256 | BESI 8 SNI | | | | A |
| 8 | BR2324 | SEMEN PADANG 40KG | | | | A |
| 9 | BR23325 | SEMEN RAJAWALI | | | | A |
| 10 | BR98 | BATA RINGAN | Rp2.511.664.521 | 71,98% | 21,65% | A |
| 11 | BR250 | BESI 10 SNI | | | | A |
| 12 | BR1636 | PASIR BLITAR DAM BESAR | | | | A |
| 13 | BR1635 | PASIR BLITAR BEGO | | | | A |
| 14 | BR662 | GENTENG BETON ALABAMA | | | | A |
| 15 | BR257 | BESI 4,9 | | | | A |
| 16 | BR1637 | PASIR CUCIAN STANDART | | | | A |
| 17 | BR2203 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | | | | A |
| 18 | BR1560 | PARAGON EML PS 5 KG | | | | A |

| No | Kode Item | Nama Item | Total Harga | Presentase Jumlah Harga | Presentase Jumlah Kuantitas | Kelas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | BR23126 | BATU SP JUMBO | | | | A |
| 20 | BR990 | BATA RINGAN SUPERIOR | | | | A |
| 21 | BR23258 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | | | | A |
| 22 | BR663 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | | | | A |
| 23 | BR2127 | SEMEN GROBOGAN | | | | A |
| 24 | BR328 | NO DROP | | | | A |
| 25 | BR1538 | PAPAN PINUS | | | | A |
| 26 | BR248 | BENDRAT | | | | A |
| 27 | BR253 | BESI 5,6 | | | | A |
| 28 | BR1556 | BATA RINGAN GE | | | | A |
| 29 | BR1118 | LEM RAJAWALI | | | | A |
| 30 | BR732 | GYPSUM APLUS 9mm | | | | A |
| 31 | BR2070 | TANAH URUK DUMP | | | | A |
| 32 | BR103 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | | | | A |
| 33 | BR2258 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | | | | A |
| 34 | BR1639 | PASIR LOKAL JUMBO | | | | A |
| 35 | BR1660 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | | | | A |
| 36 | BR1576 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | | | | A |

| No | Kode Item | Nama Item | Total Harga | Presentase Jumlah Harga | Presentase Jumlah Kuantitas | Kelas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | BR1786 | RENG GALVALUM 0,45 | | | | A |
| 38 | BR1994 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | | | | A |
| 39 | BR950 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | | | | A |
| 40 | BR805 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | | | | A |
| 41 | BR1591 | PARALON POWER 3 DIM D 40 X 40 | | | | A |
| 42 | BR2381 | ARWANA GREY | | | | A |
| 43 | BR1808 | BESI 9,2 | | | | A |
| 44 | BR1602 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | | | | A |
| 45 | BR252 | BESI 6 SNI | | | | A |
| 46 | BR2347 | KALSIUM MESH 800 | | | | A |
| 47 | BR2262 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | | | | A |
| 48 | BR2400 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | | | | A |
| 49 | BR2234 | USUK 3 x 5 x 2 | | | | A |

### 4.3.2 Biaya Simpan (*Holding Cost*)

Biaya simpan adalah biaya yang timbul akibat barang yang disimpan dalam gudang. Semakin lama barang disimpan, maka biaya simpan akan terus menerus bertambah. Berikut merupakan contoh perhitungan biaya simpan untuk item NO DROP :

$$I = \frac{\text{Tingkat Suku Bunga x Harga Barang}}{12}$$

$$= \frac{6{,}1\% \text{ x Rp } 59.709}{12}$$

= Rp 303,5

$$B = \frac{(\text{Gaji Pegawai Gudang} + \text{B.Listrik} + \text{B.Maintenance})}{\text{Kapasitas Gudang}}$$

$$= \frac{(\text{Rp } 4.400.000 + \text{Rp } 350.000 + \text{Rp } 150.000)}{50.000}$$

= Rp 98

h = I + B

= Rp 303,5 + Rp 98

= Rp 401,5

Berikut merupakan hasil perhitungan biaya simpan secara keseluruhan :

Tabel 4. 6 Biaya Simpan

| No | Nama Barang | Harga | Interest Rate | Biaya Operasional Gudang | Biaya Simpan /Bulan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp54.984 | Rp280 | Rp98 | Rp378 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp51.342 | Rp261 | Rp98 | Rp359 |
| 3 | BATA MERAH | Rp518 | Rp3 | Rp98 | Rp101 |
| 4 | BESI 7,5 | Rp38.819 | Rp197 | Rp98 | Rp295 |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp750.602 | Rp3.816 | Rp98 | Rp3.914 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp38.345 | Rp195 | Rp98 | Rp293 |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp42.692 | Rp217 | Rp98 | Rp315 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp41.729 | Rp212 | Rp98 | Rp310 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp38.405 | Rp195 | Rp98 | Rp293 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp655.832 | Rp3.334 | Rp98 | Rp3.432 |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp67.484 | Rp343 | Rp98 | Rp441 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp1.815.385 | Rp9.228 | Rp98 | Rp9.326 |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp1.802.174 | Rp9.161 | Rp98 | Rp9.259 |

| No | Nama Barang | Harga | Interest Rate | Biaya Operasional Gudang | Biaya Simpan /Bulan |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp5.555 | Rp28 | Rp98 | Rp126 |
| 15 | BESI 4,9 | Rp18.045 | Rp92 | Rp98 | Rp190 |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp547.541 | Rp2.783 | Rp98 | Rp2.881 |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp70.762 | Rp360 | Rp98 | Rp458 |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp117.355 | Rp597 | Rp98 | Rp695 |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp808.919 | Rp4.112 | Rp98 | Rp4.210 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp637.069 | Rp3.238 | Rp98 | Rp3.336 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp73.909 | Rp376 | Rp98 | Rp474 |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp6.500 | Rp33 | Rp98 | Rp131 |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp45.500 | Rp231 | Rp98 | Rp329 |
| 24 | NO DROP | Rp59.709 | Rp304 | Rp98 | Rp402 |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp12.000 | Rp61 | Rp98 | Rp159 |
| 26 | BENDRAT | Rp13.618 | Rp69 | Rp98 | Rp167 |
| 27 | BESI 5,6 | Rp25.781 | Rp131 | Rp98 | Rp229 |
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp695.369 | Rp3.535 | Rp98 | Rp3.633 |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp18.696 | Rp95 | Rp98 | Rp193 |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp41.605 | Rp211 | Rp98 | Rp309 |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp158.950 | Rp808 | Rp98 | Rp906 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp96.181 | Rp489 | Rp98 | Rp587 |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp735.460 | Rp3.739 | Rp98 | Rp3.837 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp973.333 | Rp4.948 | Rp98 | Rp5.046 |

| No | Nama Barang | Harga | Interest Rate | Biaya Operasional Gudang | Biaya Simpan /Bulan |
|---|---|---|---|---|---|
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp68.261 | Rp347 | Rp98 | Rp445 |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp11.869 | Rp60 | Rp98 | Rp158 |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp35.605 | Rp181 | Rp98 | Rp279 |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp24.049 | Rp122 | Rp98 | Rp220 |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp988.235 | Rp5.024 | Rp98 | Rp5.122 |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp36.867 | Rp187 | Rp98 | Rp285 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp130.092 | Rp661 | Rp98 | Rp759 |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp39.224 | Rp199 | Rp98 | Rp297 |
| 43 | BESI 9,2 | Rp57.000 | Rp290 | Rp98 | Rp388 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp51.722 | Rp263 | Rp98 | Rp361 |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp25.773 | Rp131 | Rp98 | Rp229 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp17.364 | Rp88 | Rp98 | Rp186 |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp154.801 | Rp787 | Rp98 | Rp885 |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp800.000 | Rp4.067 | Rp98 | Rp4.165 |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp10.622 | Rp54 | Rp98 | Rp152 |

### 4.3.3 Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk memesan barang dalam satu kali transaksi. Berikut merupakan contoh perhitungan biaya pesan untuk item NO DROP :

A = B.Internet & Telepon + B. Admin Bank + Ongkos Kirim

= Rp 15.000 + Rp 6.500 + Rp 35.000

= Rp 56.500

Berikut merupakan hasil perhitungan biaya pemesanan secara keseluruhan:

Tabel 4. 7 Biaya Pemesanan

| No | Nama Barang | Ordering Cost (A) | |
|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp | 91.500 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp | 91.500 |
| 3 | BATA MERAH | Rp | 61.500 |
| 4 | BESI 7,5 | Rp | 56.500 |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp | 121.500 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp | 91.500 |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp | 56.500 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp | 91.500 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp | 91.500 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp | 61.500 |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp | 56.500 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp | 121.500 |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp | 121.500 |
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp | 61.500 |
| 15 | BESI 4,9 | Rp | 56.500 |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp | 121.500 |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp | 56.500 |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp | 56.500 |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp | 121.500 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp | 61.500 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp | 66.500 |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp | 61.500 |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp | 91.500 |
| 24 | NO DROP | Rp | 56.500 |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp | 61.500 |
| 26 | BENDRAT | Rp | 56.500 |
| 27 | BESI 5,6 | Rp | 56.500 |

| No | Nama Barang | Ordering Cost (A) | |
|---|---|---|---|
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp | 61.500 |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp | 56.500 |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp | 61.500 |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp | 121.500 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp | 91.500 |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp | 56.500 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp | 121.500 |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp | 66.500 |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp | 56.500 |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp | 56.500 |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp | 56.500 |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp | 121.500 |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp | 56.500 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp | 61.500 |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp | 56.500 |
| 43 | BESI 9,2 | Rp | 56.500 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp | 61.500 |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp | 56.500 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp | 56.500 |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp | 56.500 |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp | 101.500 |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp | 61.500 |

### 4.3.4 Biaya Kekurangan

Biaya kekurangan merupakan biaya yang timbul akibat pesanan tidak terpenuhi. Untuk keadaan *backorder* biaya kekurangan ditetapkan 15% dari harga barang dan untuk keadaan *lostsales* ditetapkan 20% dari harga barang. Berikut merupakan contoh perhitungan biaya kekurangan NO DROP.

*Backorder* = Rp 59.709 x 15%
= Rp 8.956

*Lostsales* = Rp 59.709 x 20%
= Rp 11.942

Berikut merupakan biaya kekurangan secara keseluruhan:

Tabel 4. 8 Biaya Kekurangan

| No | Nama Barang | Harga | Backorder | Lostsales |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp 54.984 | Rp 8.248 | Rp 10.997 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp 51.342 | Rp 7.701 | Rp 10.268 |
| 3 | BATA MERAH | Rp 518 | Rp 78 | Rp 104 |
| 4 | BESI 7,5 | Rp 38.819 | Rp 5.823 | Rp 7.764 |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp 750.602 | Rp 112.590 | Rp 150.120 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp 38.345 | Rp 5.752 | Rp 7.669 |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp 42.692 | Rp 6.404 | Rp 8.538 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp 41.729 | Rp 6.259 | Rp 8.346 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp 38.405 | Rp 5.761 | Rp 7.681 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp 655.832 | Rp 98.375 | Rp 131.166 |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp 67.484 | Rp 10.123 | Rp 13.497 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp 1.815.385 | Rp 272.308 | Rp 363.077 |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp 1.802.174 | Rp 270.326 | Rp 360.435 |
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp 5.555 | Rp 833 | Rp 1.111 |
| 15 | BESI 4,9 | Rp 18.045 | Rp 2.707 | Rp 3.609 |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp 547.541 | Rp 82.131 | Rp 109.508 |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp 70.762 | Rp 10.614 | Rp 14.152 |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp 117.355 | Rp 17.603 | Rp 23.471 |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp 808.919 | Rp 121.338 | Rp 161.784 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp 637.069 | Rp 95.560 | Rp 127.414 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp 73.909 | Rp 11.086 | Rp 14.782 |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp 6.500 | Rp 975 | Rp 1.300 |

| No | Nama Barang | Harga | Backorder | Lostsales |
|---|---|---|---|---|
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp 45.500 | Rp 6.825 | Rp 9.100 |
| 24 | NO DROP | Rp 59.709 | Rp 8.956 | Rp 11.942 |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp 12.000 | Rp 1.800 | Rp 2.400 |
| 26 | BENDRAT | Rp 13.618 | Rp 2.043 | Rp 2.724 |
| 27 | BESI 5,6 | Rp 25.781 | Rp 3.867 | Rp 5.156 |
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp 695.369 | Rp 104.305 | Rp 139.074 |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp 18.696 | Rp 2.804 | Rp 3.739 |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp 41.605 | Rp 6.241 | Rp 8.321 |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp 158.950 | Rp 23.842 | Rp 31.790 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp 96.181 | Rp 14.427 | Rp 19.236 |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp 735.460 | Rp 110.319 | Rp 147.092 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp 973.333 | Rp 146.000 | Rp 194.667 |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp 68.261 | Rp 10.239 | Rp 13.652 |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp 11.869 | Rp 1.780 | Rp 2.374 |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp 35.605 | Rp 5.341 | Rp 7.121 |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp 24.049 | Rp 3.607 | Rp 4.810 |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp 988.235 | Rp 148.235 | Rp 197.647 |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp 36.867 | Rp 5.530 | Rp 7.373 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp 130.092 | Rp 19.514 | Rp 26.018 |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp 39.224 | Rp 5.884 | Rp 7.845 |
| 43 | BESI 9,2 | Rp 57.000 | Rp 8.550 | Rp 11.400 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp 51.722 | Rp 7.758 | Rp 10.344 |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp 25.773 | Rp 3.866 | Rp 5.155 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp 17.364 | Rp 2.605 | Rp 3.473 |

| No | Nama Barang | Harga | Backorder | Lostsales |
|---|---|---|---|---|
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp 154.801 | Rp 23.220 | Rp 30.960 |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp 800.000 | Rp 120.000 | Rp 160.000 |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp 10.622 | Rp 1.593 | Rp 2.124 |

### 4.3.5 Perhitungan Total Biaya Persediaan dengan Model Kebijakan Perusahaan

Untuk menghitung total biaya persediaan barang berdasarkan dengan kebijakan perusahaan tidak perlu mencari jangka waktu pemesanan (T), *maksimum inventory* (R), dan kekurangan *inventory*. Berikut merupakan contoh perhitungan total biaya persediaan model kebijakan perusahaan untuk item NO DROP:

1. Biaya Beli (Ob)

   Ob = D x p

   = 23,5 x Rp 59.709

   = Rp 1.791.279

2. Biaya Pemesanan (Op)

   Op = $\boldsymbol{\frac{A}{T}}$

   = $\boldsymbol{\frac{Rp\ 56.500}{0,33}}$

   = Rp 169.500

3. Biaya Simpan (Os)

   Os = $\boldsymbol{h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})}$

   = Rp 402 $(30 - 23{,}5\ x\ 0{,}24 + \frac{23{,}5\ x\ 0{,}33}{2})$

   = Rp 11.338

4. Biaya Kekurangan *Inventory* (Ok)

   Ok = $\boldsymbol{\frac{Cu}{T}\ x\ N}$

   = $\boldsymbol{\frac{Rp\ 5.971}{0,33}\ x\ 0}$

   = Rp 0

5. Biaya Total Persediaan (Ot)

Ot = $\boldsymbol{Ob + Op + Os + Ok}$

= Rp 1.791.279 + Rp 169.500 + Rp 11.338 + Rp 0

= Rp 1.972.117

Berikut merupakan hasil perhitungan dengan model kebijakan perusahaan

Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Model Kebijakan Perusahaan

| No | Nama | T | R | N | Pelayanan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | 0,25 | 340 | 0 | 100% | Rp 19.191.876 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | 0,25 | 400 | 0 | 100% | Rp 21.048.668 |
| 3 | BATA MERAH | 0,25 | 36000 | 0 | 100% | Rp 22.698.970 |
| 4 | BESI 7,5 | 0,14 | 350 | 0 | 100% | Rp 14.074.798 |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | 0,25 | 16 | 0 | 100% | Rp 12.560.466 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | 0,25 | 260 | 0 | 100% | Rp 10.412.913 |
| 7 | BESI 8 SNI | 0,14 | 245 | 0 | 100% | Rp 10.925.337 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | 0,25 | 200 | 0 | 100% | Rp 8.775.609 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | 0,25 | 300 | 0 | 100% | Rp 11.976.877 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | 0,50 | 10 | 0 | 100% | Rp 6.720.804 |
| 11 | BESI 10 SNI | 0,14 | 35 | 23,17 | 92% | Rp 3.864.162 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | 0,20 | 3 | 0 | 100% | Rp 5.169.681 |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | 0,20 | 3 | 0 | 100% | Rp 5.136.570 |

| No | Nama | T | R | N | Pelayanan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | 1,00 | 500 | 8,33 | 100% | Rp 2.926.891 |
| 15 | BESI 4,9 | 0,14 | 175 | 0 | 100% | Rp 3.583.102 |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | 0,20 | 5 | 0,25 | 100% | Rp 3.428.516 |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | 0,50 | 40 | 0 | 100% | Rp 2.964.392 |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | 0,33 | 30 | 0 | 100% | Rp 3.710.007 |
| 19 | BATU SP JUMBO | 0,20 | 3 | 0 | 100% | Rp 2.640.542 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | 0,20 | 5 | 0 | 100% | Rp 3.509.598 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | 0,14 | 35 | 0 | 100% | Rp 3.067.608 |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | 1,00 | 300 | 0 | 100% | Rp 2.063.807 |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | 0,25 | 40 | 4,58 | 99% | Rp 2.283.118 |
| 24 | NO DROP | 0,33 | 30 | 0 | 100% | Rp 1.972.117 |
| 25 | PAPAN PINUS | 0,50 | 150 | 0 | 100% | Rp 1.950.796 |
| 26 | BENDRAT | 0,33 | 150 | 0 | 100% | Rp 2.236.534 |
| 27 | BESI 5,6 | 0,14 | 70 | 9,83 | 98% | Rp 2.391.941 |
| 28 | BATA RINGAN GE | 0,20 | 3 | 0 | 100% | Rp 2.055.090 |
| 29 | LEM RAJAWALI | 1,00 | 100 | 0 | 100% | Rp 1.947.624 |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | 1,00 | 40 | 0 | 100% | Rp 1.741.266 |

| No | Nama | T | R | N | Pelayanan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | TANAH URUK DUMP | 0,20 | 10 | 0 | 100% | Rp 2.206.291 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA VINILEX | 1,00 | 20 | 0 | 100% | Rp 2.029.792 |
| 33 | TINTING 25KG PASTEL BASE | 0,33 | 3 | 0 | 100% | Rp 2.386.858 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | 0,20 | 3 | 0 | 100% | Rp 3.053.521 |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP HOLLO | 1,00 | 25 | 0 | 100% | Rp 1.787.756 |
| 36 | GALVALUM 2 x 4 KECIL RENG | 0,25 | 120 | 21,33 | 97% | Rp 1.769.135 |
| 37 | GALVALUM 0,45 | 0,25 | 40 | 0 | 100% | Rp 1.660.854 |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | 0,25 | 60 | 7,63 | 98% | Rp 1.754.715 |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | 0,25 | 2 | 0 | 100% | Rp 2.472.961 |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | 0,50 | 30 | 13,17 | 98% | Rp 1.326.869 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | 0,17 | 12 | 0 | 100% | Rp 1.938.535 |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | 1,00 | 30 | 4,17 | 95% | Rp 1.259.717 |
| 43 | BESI 9,2 | 0,14 | 21 | 1,42 | 99% | Rp 1.656.195 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | 0,17 | 24 | 0 | 100% | Rp 1.618.138 |

| No | Nama | T | R | N | Pelayanan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | BESI 6 SNI | 0,33 | 45 | 0 | 100% | Rp 1.339.495 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 VINILEX | 0,50 | 70 | 0 | 100% | Rp 1.343.273 |
| 47 | TINTING 5KG PASTEL BASE | 0,25 | 8 | 0 | 100% | Rp 1.470.934 |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | 0,33 | 2 | 0 | 100% | Rp 1.511.152 |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | 1,00 | 100 | 0 | 100% | Rp 1.143.767 |

### 4.3.6 Perhitungan Total Biaya Persediaan Dengan *Model Continuous Review*

Sistem persediaan model *continuous review* ialah sistem persediaan dengan kuantitas atau ukuran pemesanan yang konstan setiap kali pesan tetapi jarak waktu pesennya tidak menentu. Pemesanan akan dilakukan ketika ketersediaan barang digudang telah mencapai titik tertentu atau yang biasa disebut *reorder point*. Untuk mendapatkan total biaya persediaan yang murah, maka ukuran lot pemesanan (qo), *reorder point* (r), *safety stock* (ss), dan jumlah kekurangan *inventory* (N) harus mencapai titik optimal. Titik optimal didapatkan melalui iterasi. Berikut merupakan contoh perhtiungan total biaya persediaan model *continuous review* untuk item NO DROP :

**a. Model *Continuous Review Backorder***

1. Iterasi 0
   a. Hitung q0* dengan menggunakan persamaan 2.9

$$qo^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \text{ x Rp } 56.500 \text{ x } 23,5}{\text{Rp } 402}}$$

$$= 81,32$$

   b. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.10 dan r0* dengan menggunakan persamaan 2.11

$$\alpha = \frac{hq_{*0}}{CuD}$$

$$= \frac{\textbf{Rp 402 } x \textbf{ 81,32}}{\textbf{Rp 8.956 } x \textbf{ 23,5}}$$

$$= 0{,}16$$

Distribusi normal α = 0,16 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,01

$$r0^* = D_L + \mathbf{Z\alpha}\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}$$

$$= (\mathbf{23,5\ x\ 0,24}) + \mathbf{1,01}\sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}}$$

$$= 8{,}88$$

2. Iterasi 1

a. Hitung q1* dengan menggunakan persamaan 2.12

$$q1^* = \sqrt{\frac{\mathbf{2D}\ [\mathbf{A} + C_U \int_{r_0^*}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx}{h}}$$

$$N = \int_n^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\ [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)]$$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\alpha)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\alpha$, 0,1,0) = 0,24 dan untuk menghitung $\psi(Z_\alpha)$ NORMDIST($Z_\alpha$, 0,1,0)- $Z_\alpha$(1 − NORMDIST($Z_\alpha$, 0,1,1)) = 0,08

$$N = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\ [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)]$$

$$= \sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}}\ [\mathbf{0,24 - 1,01\ x\ 0,08}]$$

$$= 0{,}49$$

$$q1^* = \sqrt{\frac{\mathbf{2\ x\ 23,5\ [Rp\ 56.500 + Rp\ 8.956\ x\ 0,49]}}{\mathbf{Rp\ 402}}}$$

$$= 84{,}44$$

b. Hitung kembali α dengan menggunakan persamaan 2.10 dan r1* dengan menggunakan persamaan 2.13

$$\alpha = \frac{hq_{*1}}{CuD}$$

$$= \frac{\textbf{Rp 402 } x \textbf{ 84,44}}{\textbf{Rp 8.956 } x \textbf{ 23,5}}$$

$$= 0{,}16$$

Distribusi normal α = 0,16 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 0,99

$$r1^* = D_L + \mathbf{Z\alpha}\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}$$

$= (\mathbf{23,5\ x\ 0,24}) + \mathbf{0,99}\sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}}$

$= 8,80$

Dari perhitungan diperoleh nilai qo* = 81,32 dan q1* = 84,44 serta r0* = 8,88 dan r1* = 8,80. Dikarenakan antara q0* dan q1* serta r0* dan r1* masih terdapat perbedaan yang cukup jauh, maka iterasi dilanjutkan ke iterasi ke-2.

3. Iterasi 2

a. Hitung q2* dengan menggunakan persamaan 2.12

$q2^* = \sqrt{\dfrac{\mathbf{2D\ [A + \ C_U\ \int_{r_0^*}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx}}{\boldsymbol{h}}}$

$N = \int_{n}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}}\ [f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = $\text{NORMDIST}(Z_\propto, 0,1,0)$ = 0,24 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ $\text{NORMDIST}(Z_\propto, 0,1,0)$- $Z_\propto(1 - \text{NORMDIST}(Z_\propto, 0,1,1))$ = 0,08

$N = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}}\ [f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

$= \sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}}\ [\mathbf{0,24 - 0,99\ x\ 0,08}]$

$= 0,51$

$q2^* = \sqrt{\dfrac{\mathbf{2\ x\ 23,5\ [Rp\ 56.500 + \ Rp\ 8.956\ x\ 0,51]}}{\mathbf{Rp\ 402}}}$

$= 84,52$

b. Hitung kembali α dengan menggunakan persamaan 2.10 dan r1* dengan menggunakan persamaan 2.13

$\alpha = \dfrac{\boldsymbol{hq}_{*_2}}{\boldsymbol{CuD}}$

$= \dfrac{\mathbf{Rp\ 402\ x\ 84,52}}{\boldsymbol{Rp}\ \mathbf{8.956\ x\ 23,5}}$

$= 0,16$

Distribusi normal α = 0,16 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 0,99

$r2^* = \boldsymbol{D_L} + \mathbf{Z\alpha}\sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}}$

$= (\mathbf{23,5\ x\ 0,24}) + \mathbf{0,99}\sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}}$

$= 8,80$

Dari perhitungan diperoleh nilai q1* = 84,44 dan q2* = 84,52 serta r1* = 8,80 dan r2* = 8,80. Dikarenakan antara q1* dan q2* masih terdapat perbedaan, maka iterasi dilanjutkan ke iterasi ke-2.

4. Iterasi 3

a. Hitung q3* dengan menggunakan persamaan 2.12

q3* = $\sqrt{\frac{\mathbf{2D\ [A + \ C_U \int_{r_0^*}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx}}{\boldsymbol{h}}}$

N = $\int_{n}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\ [f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,24 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto(1 - \text{NORMDIST}(Z_\propto, 0,1,1))$ = 0,09

N = $\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\ [f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

= $\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}\ [0,24 - 0,99\ \text{x}\ 0,09]$

= 0,51

q3* = $\sqrt{\frac{\mathbf{2\ x\ 23,5\ [Rp\ 56.500 + \ Rp\ 8.956\ x\ 0,51]}}{\mathbf{Rp\ 402}}}$

= 84,52

b. Hitung kembali α dengan menggunakan persamaan 2.10 dan r1* dengan menggunakan persamaan 2.13

α = $\frac{\boldsymbol{hq}_{*_3}}{\boldsymbol{CuD}}$

= $\frac{\mathbf{Rp\ 402\ x\ 84,52}}{\boldsymbol{Rp}\ \mathbf{8.956\ x\ 23,5}}$

= 0,16

Distribusi normal α = 0,16 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 0,99

r2* = $D_L + \text{Z}\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}$

= $(23,5\ \text{x}\ 0,24) + 0,99\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}$

= 7,21

Dari perhitungan diperoleh nilai q2* = 84,52 dan q3* = 84,52 serta r2* = 8,80 dan r3* = 8,80. Karena q2 = q3 dan r2 = r3 maka iterasi dicukupkan dan lanjut ke perhitungan selanjutnya dengan q*=84,52 dan r*=8,80.

5. Menghitung *Safety Stock* (SS)

SS = $\mathbf{Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}}$

= $\mathbf{0,99\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}}$

= **3,12**

6. Menghitung Tingkat Pelayanan ($\boldsymbol{\eta}$)

$\boldsymbol{\eta}$ = $\mathbf{1 - \frac{N}{D_L}\ x100\%}$

= $\mathbf{1 - \frac{0,51}{23,5\ x\ 0,24}\ x100\%}$

= **99%**

7. Menghitung *Maksimum Inventory Level (Max)*

*Max* = q* + SS

= 84,52 + 3,12

= 87,64

8. Menghitung Total Biaya Persediaan

Untuk menghitung total biaya persediaan berdasarkan model continuous review menggunakan persamaan 2.6

**Ot** = $\boldsymbol{Dp + \frac{A.D}{q*} + h\left(\frac{q*}{2} + r - D_L\right) + \frac{C_U.D}{q*}\int_0^\infty (x-r)f(x)dx}$

= $\mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709 + \frac{Rp\ 56.500.23,5}{84,52} + Rp\ 402\ x}$

$\mathbf{\left(\frac{84,52}{2} + 8,80 - 23,5\ x\ 0,24\right) + \frac{Rp\ 8.956\ x\ 23,5}{84,52}\ x\ 0,51}$

= Rp 1.438.538

Berikut merupakan hasil perhitungan dari seluruh barang dengan model *continuous review backorder*

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan *Continuous Review Model Backorder*

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | 935,10 | 436,81 | 51,20 | 404,69 | 98% | 1339,79 | Rp 18.169.319 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | 1023,05 | 471,83 | 66,58 | 439,01 | 98% | 1462,06 | Rp 16.488.028 |
| 3 | BATA MERAH | 6137,34 | 234129,24 | 79495,94 | 232245,99 | 84% | 238383,33 | Rp 70.926.885 |
| 4 | BESI 7,5 | 1188,87 | 571,60 | 98,94 | 512,03 | 95% | 1700,90 | Rp 13.309.281 |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | 25,74 | 1,40 | 0,05 | 0,69 | 100% | 26,43 | Rp 7.734.564 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | 683,82 | 266,12 | 36,33 | 240,80 | 98% | 924,62 | Rp 9.010.416 |
| 7 | BESI 8 SNI | 927,42 | 389,18 | 97,84 | 352,82 | 91% | 1280,24 | Rp 8.870.635 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | 696,83 | 274,62 | 46,11 | 255,36 | 98% | 952,20 | Rp 8.561.195 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | 1338,99 | 424,23 | 181,36 | 400,46 | 92% | 1739,45 | Rp 9.394.330 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | 20,30 | 2,66 | 0,11 | 1,70 | 100% | 22,00 | Rp 6.531.080 |
| 11 | BESI 10 SNI | 179,85 | 62,07 | 6,53 | 50,92 | 98% | 230,77 | Rp 4.027.106 |
| 12 | PASIR BLITAR | 6,10 | 0,12 | 0,00 | 0,02 | 100% | 6,12 | Rp 2.628.853 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | DAM BESAR PASIR BLITAR BEGO GENTEN G | 6,21 | 0,11 | 0,00 | 0,02 | 100% | 6,23 | Rp 2.685.823 |
| 14 | BETON ALABA MA | 2227,93 | 1136,46 | 665,86 | 1041,85 | 76% | 3269,78 | Rp 3.236.562 |
| 15 | BESI 4,9 | 501,02 | 162,39 | 35,46 | 132,90 | 96% | 633,91 | Rp 2.938.303 |
| 16 | PASIR CUCIAN STAND ART | 21,31 | 0,64 | 0,04 | 0,28 | 100% | 21,59 | Rp 2.936.795 |
| 17 | TRIPLE K 8MM X 4 X 8 | 96,13 | 5,95 | 0,30 | 2,80 | 100% | 98,93 | Rp 2.551.426 |
| 18 | PARAG ON EML PS 5 KG | 62,28 | 7,31 | 0,22 | 2,16 | 100% | 64,44 | Rp 2.665.693 |
| 19 | BATU SP JUMBO | 11,01 | 0,19 | 0,01 | 0,04 | 100% | 11,04 | Rp 1.731.741 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERI OR | 12,14 | 0,54 | 0,02 | 0,18 | 100% | 12,32 | Rp 2.520.879 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 | 90,36 | 11,83 | 1,17 | 7,37 | 99% | 97,73 | Rp 1.844.748 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | PLATINUM GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | 1225,40 | 145,86 | 273,29 | 95,03 | 85% | 1320,43 | Rp 2.123.031 |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | 194,77 | 33,64 | 7,12 | 29,68 | 99% | 224,45 | Rp 2.102.451 |
| 24 | NO DROP | 84,52 | 8,80 | 0,51 | 3,12 | 99% | 87,64 | Rp 1.438.358 |
| 25 | PAPAN PINUS | 390,07 | 55,85 | 16,23 | 47,33 | 99% | 437,40 | Rp 1.669.546 |
| 26 | BENDRAT | 419,27 | 102,14 | 30,86 | 76,86 | 95% | 496,13 | Rp 1.757.454 |
| 27 | BESI 5,6 | 249,23 | 56,21 | 8,43 | 42,91 | 98% | 292,14 | Rp 2.125.119 |
| 28 | BATA RINGAN GELEM | 7,67 | 0,20 | 0,01 | 0,05 | 100% | 7,72 | Rp 1.222.348 |
| 29 | RAJAWALI GYPSUM APLUS 9mm | 382,22 | 120,71 | 31,73 | 83,82 | 88% | 466,04 | Rp 1.901.903 |
| 30 | | 128,69 | 19,06 | 2,88 | 13,24 | 98% | 141,93 | Rp 1.385.684 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | TANAH URUK DUMP ACIAN PUTIH | 50,73 | 1,29 | 0,14 | 0,62 | 100% | 51,35 | Rp 1.530.054 |
| 32 | TIGA RODA VINILE X | 61,62 | 1,82 | 0,23 | 0,94 | 100% | 62,56 | Rp 1.166.843 |
| 33 | TINTIN G 25KG PASTEL BASE | 7,72 | 0,52 | 0,01 | 0,05 | 100% | 7,78 | Rp 1.500.752 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | 5,30 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 100% | 5,31 | Rp 594.552 |
| 35 | PEREKA T BATA RINGAN | 80,60 | 4,99 | 0,56 | 3,10 | 100% | 83,71 | Rp 1.402.466 |
| 36 | TOP HOLLO GALVA LUM 2 x 4 KECIL | 705,15 | 77,03 | 124,71 | 50,73 | 84% | 755,88 | Rp 1.797.099 |
| 37 | RENG GALVA LUM 0,45 | 172,30 | 39,83 | 8,97 | 33,11 | 96% | 205,41 | Rp 1.469.627 |
| 38 | SPANDE X 0,25 X 1 MTR | 240,04 | 53,26 | 10,35 | 41,24 | 97% | 281,28 | Rp 1.688.260 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | 6,60 | 0,07 | 0,00 | 0,01 | 100% | 6,61 | Rp 939.720 |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | 144,16 | 15,41 | 2,21 | 12,42 | 100% | 156,58 | Rp 1.636.100 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | 41,12 | 2,59 | 0,14 | 0,86 | 100% | 41,99 | Rp 1.332.796 |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | 181,77 | 52,87 | 14,84 | 39,96 | 84% | 221,74 | Rp 1.406.084 |
| 43 | BESI 9,2 | 97,56 | 18,05 | 3,02 | 13,94 | 98% | 111,51 | Rp 1.320.987 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | 86,30 | 6,93 | 0,63 | 2,88 | 99% | 89,17 | Rp 1.079.554 |
| 45 | BESI 6 SNI | 187,48 | 35,38 | 9,23 | 27,74 | 96% | 215,23 | Rp 1.174.698 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | 215,51 | 19,94 | 3,89 | 13,27 | 99% | 228,78 | Rp 1.169.803 |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG | 28,13 | 1,63 | 0,05 | 0,25 | 100% | 28,38 | Rp 966.820 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | PASTEL BASE KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | 6,99 | 0,08 | 0,00 | 0,01 | 100% | 7,00 | Rp 829.135 |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | 264,94 | 14,67 | 5,41 | 8,75 | 99% | 273,69 | Rp 849.745 |

**b. Model *Continuous Review Lostsales***

1. Iterasi 0

a. Hitung q0* dengan menggunakan persamaan 2.9

$$qo^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \text{ x Rp } 56.500 \text{ x } 23,5}{\text{Rp } 402}}$$

$$= 81,32$$

b. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.14 dan r0* dengan menggunakan persamaan 2.11

$$\alpha = \frac{hq^{*_0}}{CuD + hq^{*_0}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 402 \; x \; 81,32}{Rp \; 11.942 \; x \; 23,5 + \text{ Rp } 402 \; x \; 81,32}$$

$$= 0,10$$

Distribusi normal α = 0,10 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,26

$$r0^* = D_L + Z\alpha\sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2}$$

$$= (23,5 \text{ x } 0,24) + 1,26\sqrt{23,5^2 \; x \; 0,03^2 \; x \; 0,24 \; x \; 9,45^2}$$

$$= 9,64$$

2. Iterasi 1

   a. Hitung q1* dengan menggunakan persamaan 2.12

   $$q1^* = \sqrt{\frac{\mathbf{2D\,[A + C_U \int_{r_0^*}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx}}{\boldsymbol{h}}}$$

   $$N = \int_{n}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\,[f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$$

   Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST$(Z_\propto, 0,1,0)$ = 0,18 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST$(Z_\propto, 0,1,0)$- $Z_\propto(1 - \text{NORMDIST}(Z_\propto, 0,1,1))$ = 0,05

   $$N = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\,[f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$$

   $$= \sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}\,[0,18 - 1,26\ \text{x}\ 0,05]$$

   $$= 0,37$$

   $$q1^* = \sqrt{\frac{\text{2 x } 23,5\ [\text{Rp } 56.500 + \text{ Rp } 11.942\ \text{x } 0,37]}{\text{Rp } 402}}$$

   $$= 84,47$$

   b. Hitung kembali α dengan menggunakan persamaan 2.14 dan r1* dengan menggunakan persamaan 2.13

   $$\alpha = \frac{hq_{*1}}{CuD + hq_{*1}}$$

   $$= \frac{\text{Rp } 402\ x\ 84,47}{Rp\ 11.942\ x\ 23,5 + \text{ Rp } 402\ x\ 84,47}$$

   $$= 0,11$$

   Distribusi normal α = 0,11 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,24

   $$r1^* = D_L + \text{Z}\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}$$

   $$= (23,5\ \text{x}\ 0,24) + 0,99\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}$$

   $$= 9,58$$

   Dari perhitungan diperoleh nilai qo* = 81,32 dan q1* = 84,47 serta r0* = 9,64 dan r1* = 9,58. Dikarenakan antara q0* dan q1* serta r0* dan r1* masih terdapat perbedaan yang cukup jauh, maka iterasi dilanjutkan ke iterasi ke-2.

3. Iterasi 2

   a. Hitung q2* dengan menggunakan persamaan 2.12

q2* = $\sqrt{\frac{\mathbf{2D\ [A + \ C_U \int_{r_0^*}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx}}{\boldsymbol{h}}}$

N = $\int_{n}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\ [f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,19 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,05

N = $\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}\ [f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

= $\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}\ [0,19 - 1,24\ \text{x}\ 0,05]$

= 0,38

q2* = $\sqrt{\frac{\text{2 x 23,5 [Rp 56.500 + Rp 11.942 x 0,38]}}{\text{Rp 402}}}$

= 84,54

b. Hitung kembali α dengan menggunakan persamaan 2.14 dan r1* dengan menggunakan persamaan 2.13

α = $\frac{hq_{*_2}}{CuD + hq_{*_2}}$

= $\frac{\text{Rp 402 x 84,52}}{Rp\ 11.942\ x\ 23,5 + \text{Rp 402 x 84,52}}$

= 0,11

Distribusi normal α = 0,11 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,24

r2* = $D_L + \text{Z}\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2}$

= $(23,5\ \text{x}\ 0,24) + 1,24\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2}$

= 9,58

Dari perhitungan diperoleh nilai q1* = 84,47 dan q2* = 84,54 serta r1* = 9,58 dan r2* = 9,58. Dikarenakan antara q1* dan q2* masih terdapat perbedaan, maka iterasi dilanjutkan ke iterasi ke-2.

4. Iterasi 3

a. Hitung q3* dengan menggunakan persamaan 2.12

q3* = $\sqrt{\frac{\mathbf{2D\ [A + \ C_U \int_{r_0^*}^{\infty}(x - r_0^*) f(x) dx}}{\boldsymbol{h}}}$

N = $\int_{n}^{\infty} (x - r_0^*) f(x) dx = \sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2}\,[f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST$(Z_\propto, 0,1,0)$ = 0,19 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST$(Z_\propto, 0,1,0)$- $Z_\propto(1 - \text{NORMDIST}(Z_\propto, 0,1,1))$ = 0,05

N = $\sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2}\,[f(Z_\propto) - Z_\propto \psi(Z_\propto)]$

= $\sqrt{23,5^2 \; x \; 0,03^2 \; x \; 0,24 \; x \; 9,45^2}\,[0,19 - 1,24 \text{ x } 0,05]$

= 0,38

q3* = $\sqrt{\frac{2 \text{ x } 23,5\,[\text{Rp } 56.500 + \text{ Rp } 11.942 \text{ x } 0,51]}{\text{Rp } 402}}$

= 84,54

b. Hitung kembali α dengan menggunakan persamaan 2.14 dan r1* dengan menggunakan persamaan 2.13

α = $\frac{hq\,*_3}{CuD + hq\,*_3}$

= $\frac{\text{Rp } 402 \; x \; 84,52}{Rp \; 11.942 \; x \; 23,5 + \text{ Rp } 402 \; x \; 84,52}$

= 0,11

Distribusi normal α = 0,11 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,24

r2* = $D_L + \text{Z}\alpha\sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2}$

= $(23,5 \text{ x } 0,24) + 1,24\sqrt{23,5^2 \; x \; 0,03^2 \; x \; 0,24 \; x \; 9,45^2}$

= 9,58

Dari perhitungan diperoleh nilai q2* = 84,54 dan q3* = 84,54 serta r2* = 9,58 dan r3* = 9,58. Karena q2 = q3 dan r2 = r3 maka iterasi dicukupkan dan lanjut ke perhitungan selanjutnya dengan q*=84,54 dan r*=9,58.

5. Menghitung *Safety Stock* (SS)

SS = $\text{Z}\alpha\sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2}$

= $1,24\sqrt{23,5^2 \; x \; 0,03^2 \; x \; 0,24 \; x \; 9,45^2}$

= **3,90**

6. Menghitung Tingkat Pelayanan ($\boldsymbol{\eta}$)

$$\boldsymbol{\eta} = \mathbf{1} - \frac{\boldsymbol{N}}{\boldsymbol{D_L}} \boldsymbol{x}\mathbf{100}\%$$

$$= \mathbf{1} - \frac{\mathbf{0{,}38}}{\mathbf{23{,}5}\ \boldsymbol{x}\ \mathbf{0{,}24}} \boldsymbol{x}\mathbf{100}\%$$

$$= \mathbf{100\%}$$

7. Menghitung *Maksimum Inventory Level (Max)*

$$Max = q^* + SS$$

$$= 84{,}54 + 3{,}90$$

$$= 88{,}45$$

8. Menghitung Total Biaya Persediaan

Untuk menghitung total biaya persediaan berdasarkan model continuous review menggunakan persamaan 2.6

$$\mathbf{Ot} = \boldsymbol{Dp} + \frac{\boldsymbol{A.D}}{\boldsymbol{q}*} + \boldsymbol{h}\left(\frac{\boldsymbol{q}*}{\mathbf{2}} + \boldsymbol{r} - \boldsymbol{D_L}\right) + \frac{\boldsymbol{C_U.D}}{\boldsymbol{q}*}\int_{\mathbf{0}}^{\infty}(\boldsymbol{x}-\boldsymbol{r})\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x})\boldsymbol{dx}$$

$$= \mathbf{23{,}5}\ \boldsymbol{x}\ \boldsymbol{Rp}\ \mathbf{59.709} + \frac{\boldsymbol{Rp}\ \mathbf{56.500.23{,}5}}{\mathbf{84{,}54}} + \boldsymbol{Rp}\ \mathbf{402}\ \boldsymbol{x}$$

$$\left(\frac{\mathbf{84{,}54}}{\mathbf{2}} + \mathbf{9{,}58} - \mathbf{23{,}5}\ \boldsymbol{x}\ \mathbf{0{,}24}\right) + \frac{\boldsymbol{Rp}\ \mathbf{11.942}\ \boldsymbol{x}\ \mathbf{23{,}5}}{\mathbf{84{,}54}}\ \boldsymbol{x}\ \mathbf{0{,}38}$$

$$= \text{Rp } 1.438.682$$

Berikut merupakan hasil perhitungan dari seluruh barang dengan model *continuous review lostsales*

Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan *Continuous Review Model Lostsales*

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | 943,73 | 516,81 | 39,27 | 484,69 | 99% | 1428,42 | Rp 18.202.778 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | 1029,00 | 574,35 | 50,62 | 541,53 | 98% | 1570,53 | Rp 16.526.967 |
| 3 | BATA MERAH | 74970,81 | 192444,14 | 88062,06 | 190560,90 | 83% | 265531,71 | Rp 42.670.193 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | BESI 7,5 | 1188,58 | 722,97 | 74,17 | 663,40 | 96% | 1851,98 | Rp 13.353.898 |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | 25,76 | 1,49 | 0,04 | 0,79 | 100% | 26,54 | Rp 7.735.005 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | 686,93 | 322,25 | 27,61 | 296,93 | 99% | 983,86 | Rp 9.027.770 |
| 7 | BESI 8 SNI | 915,85 | 540,51 | 71,40 | 504,15 | 93% | 1420,00 | Rp 8.914.663 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | 697,78 | 345,23 | 34,71 | 325,98 | 98% | 1023,75 | Rp 8.583.387 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | 1294,64 | 713,96 | 126,38 | 690,19 | 94% | 1984,82 | Rp 9.466.279 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | 20,35 | 2,86 | 0,08 | 1,90 | 100% | 22,25 | Rp 6.531.936 |
| 11 | BESI 10 SNI | 180,79 | 72,35 | 5,00 | 61,20 | 98% | 242,00 | Rp 4.032.055 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | 6,10 | 0,12 | 0,00 | 0,03 | 100% | 6,12 | Rp 2.628.901 |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | 6,21 | 0,12 | 0,00 | 0,02 | 100% | 6,23 | Rp 2.685.867 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | 2638,41 | 904,87 | 722,65 | 810,26 | 74% | 3448,66 | Rp 3.259.144 |
| 15 | BESI 4,9 | 497,63 | 216,72 | 26,03 | 187,23 | 97% | 684,85 | Rp 2.947.968 |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | 21,32 | 0,70 | 0,03 | 0,34 | 100% | 21,65 | Rp 2.936.979 |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | 96,18 | 6,44 | 0,23 | 3,29 | 100% | 99,48 | Rp 2.551.678 |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | 62,32 | 7,67 | 0,17 | 2,52 | 100% | 64,84 | Rp 2.665.975 |
| 19 | BATU SP JUMBO | 11,01 | 0,21 | 0,01 | 0,05 | 100% | 11,05 | Rp 1.731.789 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | 12,14 | 0,57 | 0,01 | 0,20 | 100% | 12,35 | Rp 2.520.988 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | 90,42 | 13,64 | 0,88 | 9,18 | 99% | 99,60 | Rp 1.845.637 |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | 1170,64 | 495,51 | 182,92 | 444,67 | 90% | 1615,31 | Rp 2.161.673 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | SEMEN GROBOGAN | 194,34 | 44,48 | 5,27 | 40,52 | 99% | 234,86 | Rp 2.105.880 |
| 24 | NO DROP | 84,54 | 9,58 | 0,38 | 3,90 | 100% | 88,45 | Rp 1.438.682 |
| 25 | PAPAN PINUS | 387,76 | 80,67 | 11,73 | 72,15 | 99% | 459,90 | Rp 1.673.125 |
| 26 | BENDRAT | 413,50 | 149,97 | 21,95 | 124,69 | 96% | 538,20 | Rp 1.764.489 |
| 27 | BESI 5,6 | 249,17 | 69,10 | 6,32 | 55,80 | 99% | 304,97 | Rp 2.128.058 |
| 28 | BATA RINGANGE | 7,67 | 0,21 | 0,01 | 0,06 | 100% | 7,73 | Rp 1.222.392 |
| 29 | LEM RAJAWALI | 376,53 | 169,96 | 22,65 | 133,07 | 91% | 509,61 | Rp 1.910.313 |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | 128,59 | 23,44 | 2,14 | 17,62 | 99% | 146,21 | Rp 1.387.011 |
| 31 | TANAH URUK DUMP | 50,73 | 1,51 | 0,11 | 0,84 | 100% | 51,56 | Rp 1.530.245 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | 61,60 | 2,17 | 0,17 | 1,29 | 100% | 62,89 | Rp 1.167.040 |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG | 7,72 | 0,53 | 0,01 | 0,06 | 100% | 7,79 | Rp 1.500.796 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | PASTEL BASE PASIR LOKAL JUMBO | 5,30 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 100% | 5,31 | Rp 594.560 |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN | 80,61 | 5,86 | 0,42 | 3,97 | 100% | 84,58 | Rp 1.402.855 |
| 36 | TOP HOLLO GALVALUM 2 x 4 | 644,19 | 287,43 | 74,12 | 261,12 | 90% | 905,31 | Rp 1.820.759 |
| 37 | KECIL RENG GALVALUM 0,45 | 171,46 | 53,52 | 6,58 | 46,80 | 97% | 218,27 | Rp 1.473.213 |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | 239,29 | 69,03 | 7,64 | 57,00 | 98% | 296,29 | Rp 1.691.567 |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | 6,60 | 0,07 | 0,00 | 0,01 | 100% | 6,61 | Rp 939.732 |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | 144,21 | 18,81 | 1,66 | 15,81 | 100% | 160,02 | Rp 1.637.081 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | 41,13 | 2,80 | 0,10 | 1,08 | 100% | 42,21 | Rp 1.332.964 |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | 179,18 | 75,87 | 10,61 | 62,97 | 88% | 242,15 | Rp 1.412.155 |

| No | Nama | q* | r* | N | SS | Pelaya-nan | Max | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 43 | BESI 9,2 | 97,46 | 22,66 | 2,25 | 18,55 | 98% | 116,01 | Rp 1.322.733 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | 86,27 | 7,88 | 0,47 | 3,83 | 100% | 90,10 | Rp 1.079.891 |
| 45 | BESI 6 SNI | 186,21 | 49,51 | 6,68 | 41,87 | 97% | 228,07 | Rp 1.177.640 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | 215,11 | 25,85 | 2,85 | 19,18 | 100% | 234,29 | Rp 1.170.829 |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | 28,13 | 1,70 | 0,03 | 0,32 | 100% | 28,45 | Rp 966.882 |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | 6,99 | 0,08 | 0,00 | 0,01 | 100% | 7,00 | Rp 829.147 |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | 263,65 | 22,98 | 3,73 | 17,07 | 100% | 280,71 | Rp 850.812 |

### 4.3.7 Perhitungan Total Biaya Persediaan Dengan *Model Periodic Review*

Sistem persediaan model *continuous review* ialah sistem persediaan dengan waktu pemesanan yang selalu konstan tetapi jumlah pesanannya tidak menentu. Jumlah pesanan didasarkan pada persediaan saat itu, dimana jumlah pesanan ialah *maksimum inventory* yang diinginkan dikurangi dengan jumlah persediaan saat itu. Untuk mendapatkan total biaya persediaan yang optimal, maka waktu pemesanan (T0), *inventory maksimum* yang diinginkan (R), *safety stock* (ss), dan jumlah kekurangan *inventory* (N) harus mencapai titik optimal. Titik optimal didapatkan melalui iterasi. Berikut merupakan contoh perhtiungan total biaya persediaan model *periodic review* untuk item NO DROP :

**a. *Periodic Review Model Backorder***

1. Iterasi 0

   a. Hitung T0* dengan menggunakan persamaan 2.22

   $$T0^* = \sqrt{\frac{2A}{Dh}}$$

   $$= \sqrt{\frac{2 \text{ x Rp } 56.500}{23,5 \text{ x Rp } 402}}$$

   $$= 3,46$$

   b. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.23 dan R* dengan menggunakan persamaan 2.24

   $$\alpha = \frac{Th}{Cu}$$

   $$= \frac{3,46 \; x \; Rp \; 402}{Rp \; 8.956}$$

   $$= 0,16$$

   Distribusi normal α = 0,16 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,01

   c. Hitung R dengan persamaan..

   $$R = D\,(T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2 + T}$$

   $$= 23,5x(3,46 + 0,24\,) + 1,01\sqrt{23,5^2 \; x \; 0,03^2 \; x \; 0,24 \; x \; 9,45^2 + 3,46}$$

   $$= 90,72$$

   d. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

   $$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz$$

   $$N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2 + T}\;[f(Za\,) - Za\psi(Za\,)]$$

   Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST$(Z_\propto, 0,1,0)$ = 0,24 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST$(Z_\propto, 0,1,0)$- $Z_\propto(1 - \text{NORMDIST}(Z_\propto, 0,1,1))$ = 0,08

   $$N = \sqrt{d^2 \; x \; s_1^2 x \; l \; x \; s_d^2 + T}\;[f(Za\,) - Za\psi(Za\,)]$$

   $$= \sqrt{23,5^2 \; x \; 0,03^2 \; x \; 0,24 \; x \; 9,45^2 + 3,46}\;[0,24 - 1,01 \; x \; 0,08]$$

   $$= 0,57$$

   $$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709} + \frac{\mathbf{Rp\ 56.500}}{\mathbf{3,46}} + \mathbf{(Rp\ 402\ (90{,}72 - 23{,}5\ x\ 0{,}24 + \frac{23{,}5\ x\ 3{,}46}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 8.956}}{\mathbf{3,46}}\mathbf{\ x\ 0,57}$$

= Rp 1.471.447

2. Iterasi 1

Pada iterasi 1 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,05 bulan, sehingga iterasi 1 menggunakan T1 = 3,41

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.23

$$\alpha = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu}}$$

$$= \frac{\mathbf{3,41\ x\ Rp\ 402}}{\mathbf{Rp\ 8.956}}$$

= 0,15

Distribusi normal α = 0,15 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,02

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$$R = \boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ (3,41 + 0,24\ ) + 1,02\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 3,41}}$$

= 89,57

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\alpha)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\alpha$, 0,1,0) = 0,24 dan untuk menghitung $\psi(Z_\alpha)$ NORMDIST($Z_\alpha$, 0,1,0)- $Z_\alpha$(1 − NORMDIST($Z_\alpha$, 0,1,1)) = 0,08

$$N = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}\ [\boldsymbol{f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )}]$$

$$= \sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 3,41}}\ [\mathbf{0,24 - 1,02\ x\ 0,08}]$$

= 0,57

$$Ot = \boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709} + \frac{\mathbf{Rp\ 56.500}}{\mathbf{3,41}} + \mathbf{(Rp\ 402\ (89,57 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 3,41}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 8.956}}{\mathbf{3,41}}\mathbf{x\ 0,57}$$

= Rp 1.470.994

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 1 lebih kecil dari iterasi 0, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

3. Iterasi 2

Pada iterasi 2 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,5 bulan, sehingga iterasi 2 menggunakan T2 = 2,91

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.23

$$\alpha = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu}}$$

$$= \frac{\mathbf{2,91\ x\ Rp\ 402}}{\boldsymbol{Rp}\ \mathbf{8.956}}$$

= 0,13

Distribusi normal α = 0,13 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,12

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$$R = \boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ (2,91 + 0,24\ ) + 1,12\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,91}}$$

= 78,11

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,21 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,07

$$N = \boldsymbol{\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

$$= \mathbf{\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,91}\ [0,21 - 1,12\ x\ 0,07]}$$

= 0,50

$$Ot = \boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709 + \frac{Rp\ 56.500}{2,91} + (Rp\ 402\ (89,57 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 2,91}{2})) + \frac{Rp\ 8.956}{2,91}\ x\ 0,50}$

= Rp 1.466.923

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 2 lebih kecil dari iterasi 1, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

4. Iterasi 3

Pada iterasi 3 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,5 bulan, sehingga iterasi 3 menggunakan T3 = 2,41

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.23

$\alpha = \frac{Th}{Cu}$

$= \frac{2,41\ x\ Rp\ 402}{Rp\ 8.956}$

= 0,11

Distribusi normal α = 0,11 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,24

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$R = D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}$

$= 23,5\ x\ (2,41 + 0,24\ ) + 1,24\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,41}$

= 66,67

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz$

$N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,19 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,05

$N = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]$

$= \sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,41}\ [0,19 - 1,24\ x\ 0,05]$

= 0,43

$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz$

$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709 + \frac{Rp\ 56.500}{2,41} + (Rp\ 402\ (66,67 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 2,41}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 8.956}}{\mathbf{2,41}} \mathbf{x\ 0,43}$

$=$ Rp 1.464.055

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 3 lebih kecil dari iterasi 2, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

5. Iterasi 4

Pada iterasi 4 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,5 bulan, sehingga iterasi 4 menggunakan T4 = 1,91

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.23

$\alpha = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu}}$

$= \frac{\mathbf{1,91\ x\ Rp\ 402}}{\boldsymbol{Rp}\ \mathbf{8.956}}$

$=$ 0,09

Distribusi normal α = 0,09 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,37

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$R = \boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$

$= \mathbf{23,5\ x\ (1,91 + 0,24\ ) + 1,37\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 1,91}}$

$=$ 55,29

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,16 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,04

$N = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}\ [\boldsymbol{f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )}]$

$= \sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 1,91}}\ [\mathbf{0,16 - 1,37\ x\ 0,04}]$

$=$ 0,35

$Ot = \boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$

$$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709} + \frac{\mathbf{Rp\ 56.500}}{\mathbf{1,91}} + \mathbf{(Rp\ 402\ (55{,}29 - 23{,}5\ x\ 0{,}24 + \frac{23{,}5\ x\ 1{,}91}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 8.956}}{\mathbf{1,91}}\mathbf{x\ 0,35}$$

= Rp 1.463.331

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 4 lebih kecil dari iterasi 3, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

6. Iterasi 5

Pada iterasi 5 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,01 bulan, sehingga iterasi 5 menggunakan T4 = 1,90

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.23

$$\alpha = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu}}$$

$$= \frac{\mathbf{1,90\ x\ Rp\ 402}}{\mathbf{Rp\ 8.956}}$$

= 0,09

Distribusi normal α = 0,09 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,37

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$$R = \boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ (1,90 + 0,24\ ) + 1,37\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 1,90}}$$

= 55,06

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,16 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,04

$$N = \sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}\ [\boldsymbol{f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )}]$$

$$= \sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 1,90}}\ [\mathbf{0,16 - 1,37\ x\ 0,04}]$$

= 0,35

$$Ot = \boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709} + \frac{\mathbf{Rp\ 56.500}}{\mathbf{1,90}} + \mathbf{(Rp\ 402\ (55,06 - 23,5\ x\ 0,24 +} \frac{\mathbf{23,5\ x\ 1,90}}{\mathbf{2}}\mathbf{))} + \frac{\mathbf{Rp\ 8.956}}{\mathbf{1,90}}\mathbf{x\ 0,35}$$

= Rp 1.463.350

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 5 lebih besar dari iterasi 4, maka perhitungan dihentikan. Sehingga disimpulkan bahwa iterasi 4 adalah hasil yang optimal dimana T = 1,91 ; R = 55,29 ; N = 0,35.

7. Menghitung *Safety Stock* (SS)

$$SS = \mathbf{Z\alpha}\sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$$

$$= \mathbf{1,12}\sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 1,91}}$$

$$= \mathbf{4,71}$$

8. Menghitung Tingkat Pelayanan ($\boldsymbol{\eta}$)

$$\boldsymbol{\eta} = \mathbf{1} - \frac{\boldsymbol{N}}{\boldsymbol{D_L}}\boldsymbol{x}\mathbf{100\%}$$

$$= \mathbf{1} - \frac{\mathbf{0,35}}{\mathbf{23,5}\ \boldsymbol{x}\ \mathbf{0,24}}\boldsymbol{x}\mathbf{100\%}$$

$$= \mathbf{100\%}$$

Berikut merupakan hasil perhitungan dari seluruh barang dengan model *periodic review backorder*.

Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan *Periodic Review Backorder*

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | 1,08 | 979,85 | 24,80 | 601,29 | 99% | Rp 18.361.215 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | 1,19 | 1087,55 | 31,97 | 684,60 | 99% | Rp 16.691.947 |
| 3 | BATA MERAH | 0,35 | 55271,77 | 127152,77 | 42628,67 | 75% | Rp 50.311.621 |
| 4 | BESI 7,5 | 1,32 | 1342,90 | 48,41 | 848,86 | 97% | Rp 13.507.053 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | 2,32 | 26,56 | 0,16 | 2,25 | 100% | Rp 7.838.476 |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | 1,51 | 704,06 | 22,26 | 335,58 | 99% | Rp 9.134.480 |
| 7 | BESI 8 SNI | 1,49 | 1025,32 | 43,87 | 692,48 | 96% | Rp 9.051.304 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | 1,58 | 717,78 | 26,15 | 386,34 | 99% | Rp 8.692.865 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | 1,79 | 1427,22 | 79,74 | 988,78 | 96% | Rp 9.663.899 |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | 1,31 | 16,59 | 0,10 | 2,75 | 100% | Rp 6.586.195 |
| 11 | BESI 10 SNI | 1,95 | 187,83 | 4,71 | 63,33 | 98% | Rp 4.081.694 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | 4,14 | 8,14 | 0,30 | 2,18 | 99% | Rp 2.723.169 |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | 4,09 | 8,24 | 0,29 | 2,18 | 99% | Rp 2.780.429 |
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | 1,98 | 2389,17 | 610,89 | 1285,79 | 78% | Rp 3.464.621 |
| 15 | BESI 4,9 | 1,80 | 512,15 | 23,82 | 201,10 | 97% | Rp 3.003.422 |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | 3,41 | 20,45 | 0,24 | 2,19 | 100% | Rp 2.999.749 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 PARAGON | 2,49 | 94,86 | 0,34 | 3,51 | 100% | Rp 2.592.455 |
| 18 | EML PS 5 KG | 2,10 | 55,19 | 0,23 | 3,16 | 100% | Rp 2.700.806 |
| 19 | BATU SP JUMBO | 5,11 | 12,90 | 0,39 | 2,09 | 99% | Rp 1.794.288 |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | 2,93 | 13,94 | 0,20 | 2,18 | 100% | Rp 2.571.634 |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 | 2,80 | 81,42 | 0,98 | 8,90 | 99% | Rp 1.878.709 |
| 22 | PLATINUM GENTENG BETON FLAT | 2,37 | 1126,05 | 200,20 | 364,56 | 89% | Rp 2.245.822 |
| 23 | VERTIKAL SEMEN GROBOGAN | 2,93 | 174,32 | 5,42 | 39,70 | 99% | Rp 2.149.987 |
| 24 | NO DROP | 1,91 | 55,29 | 0,35 | 4,71 | 100% | Rp 1.463.331 |
| 25 | PAPAN PINUS | 1,81 | 322,37 | 11,64 | 72,69 | 99% | Rp 1.714.663 |
| 26 | BENDRAT | 2,19 | 415,46 | 22,69 | 120,38 | 96% | Rp 1.809.167 |
| 27 | BESI 5,6 | 2,34 | 251,85 | 6,91 | 52,07 | 99% | Rp 2.169.827 |
| 28 | BATA RINGAN GE | 3,84 | 8,92 | 0,28 | 2,17 | 99% | Rp 1.261.651 |
| 29 | LEM RAJAWALI | 2,31 | 398,21 | 21,88 | 137,68 | 91% | Rp 1.954.349 |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | 3,36 | 129,38 | 2,58 | 15,19 | 99% | Rp 1.419.856 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | TANAH URUK DUMP | 4,76 | 47,21 | 0,40 | 2,11 | 100% | Rp 1.573.351 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | 4,55 | 56,54 | 0,43 | 2,19 | 100% | Rp 1.199.960 |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | 3,24 | 9,13 | 0,22 | 2,18 | 97% | Rp 1.541.673 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | 8,49 | 6,58 | 0,71 | 1,58 | 91% | Rp 639.770 |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN | 3,27 | 71,26 | 0,56 | 4,05 | 100% | Rp 1.432.723 |
| 36 | TOP HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL RENG | 2,60 | 657,04 | 73,64 | 263,67 | 90% | Rp 1.878.579 |
| 37 | GALVALUM 0,45 | 2,60 | 158,34 | 6,29 | 48,67 | 97% | Rp 1.503.702 |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | 2,15 | 216,65 | 7,34 | 58,94 | 98% | Rp 1.725.935 |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | 6,59 | 8,03 | 0,52 | 1,92 | 96% | Rp 992.305 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | 2,43 | 123,03 | 1,78 | 15,20 | 100% | Rp 1.667.954 |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D 40 X 40 | 3,42 | 38,24 | 0,29 | 2,27 | 100% | Rp 1.361.242 |
| 42 | ARWANA GREY | 3,18 | 185,99 | 10,40 | 64,27 | 89% | Rp 1.444.746 |
| 43 | BESI 9,2 | 3,01 | 89,56 | 2,35 | 18,08 | 98% | Rp 1.349.440 |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | 3,50 | 78,78 | 0,63 | 3,81 | 99% | Rp 1.106.086 |
| 45 | BESI 6 SNI | 2,76 | 169,39 | 6,81 | 41,16 | 97% | Rp 1.206.248 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | 2,46 | 183,54 | 3,17 | 17,37 | 99% | Rp 1.201.347 |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG | 3,98 | 27,68 | 0,31 | 2,07 | 99% | Rp 991.687 |
| 48 | PASTEL BASE KORAL 1 X 2 DAM | 6,38 | 8,39 | 0,50 | 1,94 | 96% | Rp 873.322 |
| 49 | SEDANG USUK 3 x 5 x 2 | 2,66 | 221,80 | 4,44 | 13,40 | 100% | Rp 882.114 |

**b. *Periodic Review Model Lostsales***

1. Iterasi 0

a. Hitung T0* dengan menggunakan persamaan 2.22

T0* = $\sqrt{\frac{\mathbf{2A}}{\mathbf{Dh}}}$

= $\sqrt{\frac{\mathbf{2 \text{ x } Rp\ 56.500}}{\mathbf{23,5 \text{ x } Rp\ 402}}}$

= 3,46

b. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.25 dan R* dengan menggunakan persamaan 2.24

α = $\frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu + Th}}$

= $\frac{\boldsymbol{3,46\ x\ Rp\ 402}}{\boldsymbol{Rp\ 11.942 +\ 3,46\ x\ Rp\ 402}}$

= 0,10

Distribusi normal α = 0,10 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,26

c. Hitung R dengan persamaan..

R = $\boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$

= $\boldsymbol{23,5x(3,46 + 0,24\ ) + 1,26\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 3,46}}$

= 91,61

d. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

Untuk menghitung nilai $\boldsymbol{f(Z_\propto)}$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,18 dan untuk menghitung $\psi(\boldsymbol{Z_\propto})$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,05

N = $\sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}\ [\boldsymbol{f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )}]$

= $\sqrt{\boldsymbol{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 3,46}}\ [\boldsymbol{0,18 - 1,26\ x\ 0,05}]$

= 0,43

Ot = $\boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$

$$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709} + \frac{\mathbf{Rp\ 56.500}}{\mathbf{3,46}} + \mathbf{(Rp\ 402\ (91,61 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 3,46}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 8.956}}{\mathbf{3,46}}\ \mathbf{x\ 0,43}$$

= Rp 1.471.818

2. Iterasi 1

Pada iterasi 1 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,05 bulan, sehingga iterasi 1 menggunakan T1 = 3,41

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.25

$$\alpha = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu + Th}}$$

$$= \frac{\mathbf{3,41\ x\ Rp\ 402}}{\mathbf{Rp\ 11.942 + 3,41\ x\ Rp\ 402}}$$

= 0,10

Distribusi normal α = 0,15 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,27

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$$R = \boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ (3,41 + 0,24\ ) + 1,27\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 3,41}}$$

= 90,45

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

Untuk menghitung nilai $\boldsymbol{f(Z_\propto)}$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,18 dan untuk menghitung $\psi(\boldsymbol{Z_\propto})$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,05

$$N = \boldsymbol{\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

$$= \mathbf{\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 3,41}\ [0,18 - 1,27\ x\ 0,05]}$$

= 0,43

$$Ot = \boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709 + \frac{Rp\ 56.500}{3,41} + (Rp\ 402\ (90,45 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 3,41}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 11.942}}{\mathbf{3,41}} \mathbf{x\ 0,43}$

= Rp 1.471.363

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 1 lebih kecil dari iterasi 0, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

3. Iterasi 2

Pada iterasi 2 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,5 bulan, sehingga iterasi 2 menggunakan T2 = 2,91

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.25

$\alpha = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu + Th}}$

$= \frac{\mathbf{2,91\ x\ Rp\ 402}}{\mathbf{Rp\ 11.942 + 2,91\ x\ Rp\ 402}}$

= 0,09

Distribusi normal α = 0,09 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,35

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$R = \boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$

$= \mathbf{23,5\ x\ (2,91 + 0,24\ ) + 1,35\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,91}}$

= 78,90

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$

$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,16 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,04

$N = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]$

$= \sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,91}\ [0,16 - 1,35\ x\ 0,04]$

= 0,38

$Ot = \boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$

$$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709} + \frac{\mathbf{Rp\ 56.500}}{\mathbf{2,91}} + \mathbf{(Rp\ 402\ (78,90 - 23,5\ x\ 0,24} + \frac{\mathbf{23,5\ x\ 2,91}}{\mathbf{2}}\mathbf{))} + \frac{\mathbf{Rp\ 11.942}}{\mathbf{2,91}}\mathbf{x\ 0,38}$$

= Rp 1.467.268

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 2 lebih kecil dari iterasi 1, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

4. Iterasi 3

Pada iterasi 3 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,5 bulan, sehingga iterasi 3 menggunakan T3 = 2,41

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.25

$$\alpha = \frac{\boldsymbol{Th}}{\boldsymbol{Cu + Th}}$$

$$= \frac{\boldsymbol{2,41\ x\ Rp\ 402}}{\boldsymbol{Rp\ 11.942 + \ 2,41\ x\ Rp\ 402}}$$

= 0,07

Distribusi normal α = 0,07 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,44

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$$R = \boldsymbol{D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$$

$$= \mathbf{23,5\ x\ (2,41 + 0,24\ ) + 1,44\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,41}}$$

= 67,39

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$\boldsymbol{Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$$\boldsymbol{N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

Untuk menghitung nilai $\boldsymbol{f(Z_\propto)}$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,14 dan untuk menghitung $\psi(\boldsymbol{Z_\propto})$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,03

$$N = \boldsymbol{\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]}$$

$$= \mathbf{\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,41}\ [0,14 - 1,44\ x\ 0,03]}$$

= 0,33

$$Ot = \boldsymbol{Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz}$$

$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709 + \frac{Rp\ 56.500}{2,41} + (Rp\ 402\ (67,39 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 2,41}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 11.942}}{\mathbf{2,41}} \mathbf{x\ 0,33}$

$=$ Rp 1.464.379

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 3 lebih kecil dari iterasi 2, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

5. Iterasi 4

Pada iterasi 4 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,4 bulan, sehingga iterasi 4 menggunakan T4 = 2,01

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.25

$$\alpha = \frac{Th}{Cu + Th}$$

$$= \frac{2,01\ x\ Rp\ 402}{Rp\ 11.942 + 2,01\ x\ Rp\ 402}$$

$= 0,06$

Distribusi normal α = 0,06 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,53

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$$R = D\ (T + L) + Z\alpha \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}$$

$$= 23,5\ x\ (2,01 + 0,24\ ) + 1,53 \sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,01}$$

$= 58,21$

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T} \int_R^\infty (z - R) f(z) dz$$

$$N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]$$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,12 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,03

$$N = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]$$

$$= \sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,01}\ [0,12 - 1,53\ x\ 0,03]$$

$= 0,28$

$$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T} \int_R^\infty (z - R) f(z) dz$$

$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709 + \frac{Rp\ 56.500}{2,01} + (Rp\ 402\ (58,21 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 2,01}{2}))} + \mathbf{\frac{Rp\ 11.942}{2,01}\ x\ 0,28}$

$=$ Rp 1.463.535

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 4 lebih kecil dari iterasi 3, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya.

6. Iterasi 5

Pada iterasi 5 dilakukan percobaan penambahan T sebesar -0,01 bulan, sehingga iterasi 5 menggunakan T4 = 2

a. Hitung α dengan menggunakan persamaan 2.25

$\alpha = \frac{Th}{Cu + Th}$

$= \frac{2\ x\ Rp\ 402}{Rp\ 11.942 + 2\ x\ Rp\ 402}$

$=$ 0,06

Distribusi normal α = 0,06 dapat diketahui dengan menggunakan rumus excel = ABS(NORMSINV(α)). Hasilnya Zα = 1,53

b. Hitung R dengan persamaan 2.24

$R = D\ (T + L) + Z\alpha\sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}$

$= 23,5\ x\ (2 + 0,24\ ) + 1,53\sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2}$

$=$ 57,98

c. Hitung biaya total inventory (Ot) dengan menggunakan persamaan 2.19

$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz$

$N = \int_R^\infty (z - R) f(z) dz = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]$

Untuk menghitung nilai $f(Z_\propto)$ menggunakan rumus = NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0) = 0,12 dan untuk menghitung $\psi(Z_\propto)$ NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,0)- $Z_\propto$(1 − NORMDIST($Z_\propto$, 0,1,1)) = 0,03

$N = \sqrt{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}\ [f(Za\ ) - Za\psi(Za\ )]$

$= \sqrt{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2}\ [0,12 - 1,53\ x\ 0,03]$

$=$ 0,28

$Ot = Dp + \frac{A}{T} + (h.(R - D_L + \frac{D.T}{2})) + \frac{Cu}{T}\int_R^\infty (z - R) f(z) dz$

$$= \mathbf{23,5\ x\ Rp\ 59.709} + \frac{\mathbf{Rp\ 56.500}}{\mathbf{2}} + \mathbf{(Rp\ 402\ (57.98 - 23,5\ x\ 0,24 + \frac{23,5\ x\ 2}{2}))} + \frac{\mathbf{Rp\ 11.942}}{\mathbf{2}}\mathbf{x\ 0,28}$$

= Rp 1.463.538

Karena total biaya yang dihasilkan pada iterasi 5 lebih besar dari iterasi 4, maka perhitungan dihentikan. Sehingga disimpulkan bahwa iterasi 4 adalah hasil yang optimal dimana T = 2,01 ; R = 58,21 ; N = 0,28.

7. Menghitung *Safety Stock* (SS)

$$SS = \mathbf{Z\alpha}\sqrt{\boldsymbol{d^2\ x\ s_1^2 x\ l\ x\ s_d^2 + T}}$$

$$= \mathbf{1,53}\sqrt{\mathbf{23,5^2\ x\ 0,03^2\ x\ 0,24\ x\ 9,45^2 + 2,01}}$$

$$= \mathbf{5,28}$$

8. Menghitung Tingkat Pelayanan ($\boldsymbol{\eta}$)

$$\boldsymbol{\eta} = \mathbf{1} - \frac{\boldsymbol{N}}{\boldsymbol{D_L}}\boldsymbol{x}\mathbf{100}\%$$

$$= \mathbf{1} - \frac{\mathbf{0,28}}{\mathbf{23,5}\ \boldsymbol{x}\ \mathbf{0,24}}\boldsymbol{x}\mathbf{100}\%$$

$$= \mathbf{100\%}$$

Berikut merupakan hasil perhitungan dari seluruh barang dengan model *periodic review lostsales.*

Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan *Periodic Model Review Lostsales*

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | 1,07 | 1033,43 | 19,16 | 658,08 | 99% | Rp 18.389.175 |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | 1,17 | 1152,18 | 24,54 | 755,45 | 99% | Rp 16.723.783 |
| 3 | BATA MERAH | 1,05 | 38645,54 | 140998,62 | 4430,72 | 72% | Rp 35.245.517 |
| 4 | BESI 7,5 | 1,24 | 1427,39 | 35,86 | 959,74 | 98% | Rp 13.541.906 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | PASIR CUCIAN | 1,42 | 17,49 | 0,07 | 2,34 | 100% | Rp 7.817.847 |
| 6 | JUMBO SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | 1,26 | 708,10 | 15,10 | 396,60 | 99% | Rp 9.146.611 |
| 7 | BESI 8 SNI | 1,74 | 1123,03 | 37,93 | 740,61 | 96% | Rp 9.082.177 |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | 1,38 | 743,56 | 18,35 | 451,75 | 99% | Rp 8.710.556 |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | 2,29 | 1593,86 | 72,79 | 1039,75 | 97% | Rp 9.706.210 |
| 10 | BATA RINGAN | 0,81 | 11,91 | 0,05 | 3,00 | 100% | Rp 6.591.096 |
| 11 | BLESSCON BESI 10 SNI | 1,40 | 171,35 | 2,86 | 78,84 | 99% | Rp 4.081.921 |
| 12 | PASIR BLITAR DAM | 2,74 | 6,47 | 0,14 | 2,50 | 99% | Rp 2.712.262 |
| 13 | BESAR PASIR BLITAR | 2,69 | 6,51 | 0,14 | 2,49 | 99% | Rp 2.769.220 |
| 14 | BEGO GENTENG BETON | 5,30 | 3568,23 | 731,25 | 777,18 | 73% | Rp 3.597.242 |
| 15 | ALABAMA BESI 4,9 | 1,45 | 514,64 | 15,73 | 258,25 | 98% | Rp 3.009.567 |
| 16 | PASIR CUCIAN | 2,46 | 15,73 | 0,13 | 2,46 | 100% | Rp 2.992.526 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | STANDAR T TRIPLEK | | | | | | | |
| 17 | 8MM X 4 X 8 | 1,54 | 62,14 | 0,18 | 4,44 | 100% | Rp | 2.583.930 |
| | PARAGON | | | | | | | |
| 18 | EML PS 5 KG | 1,55 | 43,43 | 0,13 | 3,68 | 100% | Rp | 2.698.043 |
| 19 | BATU SP JUMBO | 3,71 | 10,50 | 0,20 | 2,61 | 99% | Rp | 1.786.601 |
| | BATA | | | | | | | |
| 20 | RINGAN | 1,68 | 9,15 | 0,08 | 2,25 | 100% | Rp | 2.562.599 |
| | SUPERIOR KNAL C 75 | | | | | | | |
| 21 | X 0,75 | 2,05 | 65,84 | 0,60 | 11,58 | 100% | Rp | 1.876.183 |
| | PLATINUM GENTENG | | | | | | | |
| 22 | BETON FLAT | 3,22 | 1549,44 | 165,27 | 532,96 | 91% | Rp | 2.295.506 |
| | VERTIKAL SEMEN | | | | | | | |
| 23 | GROBOGA N | 2,28 | 158,52 | 3,49 | 52,88 | 99% | Rp | 2.150.207 |
| 24 | NO DROP | 2,01 | 58,21 | 0,28 | 5,28 | 100% | Rp | 1.463.535 |
| 25 | PAPAN PINUS | 1,56 | 312,66 | 8,00 | 96,31 | 100% | Rp | 1.716.649 |
| 26 | BENDRAT | 1,69 | 406,30 | 14,45 | 172,70 | 98% | Rp | 1.812.197 |
| 27 | BESI 5,6 | 1,64 | 215,35 | 4,14 | 71,45 | 99% | Rp | 2.167.019 |
| | BATA | | | | | | | |
| 28 | RINGAN GE | 2,89 | 7,62 | 0,15 | 2,51 | 99% | Rp | 1.258.996 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | LEM RAJAWALI GYPSUM | 1,91 | 406,80 | 14,63 | 185,03 | 94% | Rp 1.959.480 |
| 30 | APLUS 9mm | 2,16 | 98,11 | 1,45 | 22,61 | 99% | Rp 1.415.155 |
| 31 | TANAH URUK DUMP | 3,81 | 38,95 | 0,24 | 2,71 | 100% | Rp 1.568.176 |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | 3,60 | 46,08 | 0,25 | 2,88 | 100% | Rp 1.195.840 |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | 2,29 | 7,45 | 0,11 | 2,40 | 99% | Rp 1.538.482 |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | 7,54 | 7,13 | 0,44 | 2,69 | 94% | Rp 642.236 |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN | 2,32 | 53,59 | 0,32 | 5,39 | 100% | Rp 1.429.158 |
| 36 | TOP HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | 2,27 | 748,16 | 49,90 | 401,44 | 93% | Rp 1.894.242 |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | 2,15 | 154,70 | 4,22 | 62,88 | 98% | Rp 1.505.830 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SPANDEX | | | | | | | |
| 38 | 0,25 X 1 MTR | 1,80 | 209,36 | 4,97 | 75,32 | 99% | Rp | 1.727.775 |
| | KORAL 1 X | | | | | | | |
| 39 | 2 DAM BESAR | 5,64 | 7,94 | 0,32 | 2,70 | 97% | Rp | 992.350 |
| | BOARD | | | | | | | |
| 40 | 3,5MM X 240 X 120 | 1,88 | 103,81 | 1,14 | 19,72 | 100% | Rp | 1.666.317 |
| | PARALON | | | | | | | |
| 41 | POWER 3 DIM D | 2,47 | 29,16 | 0,15 | 2,69 | 100% | Rp | 1.357.620 |
| | 40 X 40 | | | | | | | |
| 42 | ARWANA GREY | 3,03 | 198,59 | 7,62 | 82,00 | 92% | Rp | 1.449.093 |
| 43 | BESI 9,2 PARALON | 2,31 | 79,75 | 1,50 | 23,96 | 99% | Rp | 1.349.018 |
| 44 | TRILLIUN ABU 3 C | 2,55 | 60,96 | 0,37 | 5,22 | 100% | Rp | 1.102.841 |
| 45 | BESI 6 SNI | 2,26 | 162,37 | 4,52 | 55,98 | 98% | Rp | 1.207.433 |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | 1,86 | 152,12 | 1,99 | 24,90 | 100% | Rp | 1.199.659 |
| | VINILEX TINTING | | | | | | | |
| 47 | 5KG PASTEL BASE | 3,03 | 22,31 | 0,17 | 2,48 | 99% | Rp | 988.770 |
| | KORAL 1 X | | | | | | | |
| 48 | 2 DAM SEDANG | 5,43 | 8,19 | 0,31 | 2,69 | 98% | Rp | 873.010 |

| No | Nama | T* | R* | N | SS | Pelaya-nan | Ot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | 1,96 | 178,58 | 2,69 | 23,44 | 100% | Rp 879.999 |

### 4.3.8 Perbandingan Hasil Perhitungan Total Biaya Persediaan

Hasil perhitungan total biaya persediaan dari ketiga model *continuous review model, periodic review model,* dan kebijakan perusahaan selanjutnya akan dibandingkan untuk mengetahui total biaya persediaan yang paling murah.

Berikut merupakan rincian total biaya persediaan antara model *continuous review backorder* dengan kebijakan perusahaan.

Tabel 4. 14 Hasil Perbandingan Model Q *backorder* dengan Kebijakan Perusahaan

| No | Nama | Perusahaaan | Q Backorder | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp 19.191.876 | Rp 18.169.319 | 5% |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp 21.048.668 | Rp 16.488.028 | 22% |
| 3 | BATA MERAH | Rp 22.698.970 | Rp 70.926.885 | -212% |
| 4 | BESI 7,5 | Rp 14.074.798 | Rp 13.309.281 | 5% |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp 12.560.466 | Rp 7.734.564 | 38% |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp 10.412.913 | Rp 9.010.416 | 13% |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp 10.925.337 | Rp 8.870.635 | 19% |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp 8.775.609 | Rp 8.561.195 | 2% |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp 11.976.877 | Rp 9.394.330 | 22% |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp 6.720.804 | Rp 6.531.080 | 3% |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp 3.864.162 | Rp 4.027.106 | -4% |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp 5.169.681 | Rp 2.628.853 | 49% |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp 5.136.570 | Rp 2.685.823 | 48% |
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp 2.926.891 | Rp 3.236.562 | -11% |
| 15 | BESI 4,9 | Rp 3.583.102 | Rp 2.938.303 | 18% |

| No | Nama | Perusahaaan | | Q Backorder | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | | Biaya Persediaan | | Presentase Penurunan |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp | 3.428.516 | Rp | 2.936.795 | 14% |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp | 2.964.392 | Rp | 2.551.426 | 14% |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp | 3.710.007 | Rp | 2.665.693 | 28% |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp | 2.640.542 | Rp | 1.731.741 | 34% |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp | 3.509.598 | Rp | 2.520.879 | 28% |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp | 3.067.608 | Rp | 1.844.748 | 40% |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp | 2.063.807 | Rp | 2.123.031 | -3% |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp | 2.283.118 | Rp | 2.102.451 | 8% |
| 24 | NO DROP | Rp | 1.972.117 | Rp | 1.438.358 | 27% |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp | 1.950.796 | Rp | 1.669.546 | 14% |
| 26 | BENDRAT | Rp | 2.236.534 | Rp | 1.757.454 | 21% |
| 27 | BESI 5,6 | Rp | 2.391.941 | Rp | 2.125.119 | 11% |
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp | 2.055.090 | Rp | 1.222.348 | 41% |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp | 1.947.624 | Rp | 1.901.903 | 2% |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp | 1.741.266 | Rp | 1.385.684 | 20% |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp | 2.206.291 | Rp | 1.530.054 | 31% |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp | 2.029.792 | Rp | 1.166.843 | 43% |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp | 2.386.858 | Rp | 1.500.752 | 37% |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp | 3.053.521 | Rp | 594.552 | 81% |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp | 1.787.756 | Rp | 1.402.466 | 22% |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp | 1.769.135 | Rp | 1.797.099 | -2% |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp | 1.660.854 | Rp | 1.469.627 | 12% |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp | 1.754.715 | Rp | 1.688.260 | 4% |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp | 2.472.961 | Rp | 939.720 | 62% |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp | 1.326.869 | Rp | 1.636.100 | -23% |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp | 1.938.535 | Rp | 1.332.796 | 31% |

| No | Nama | Perusahaaan | Q Backorder | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp 1.259.717 | Rp 1.406.084 | -12% |
| 43 | BESI 9,2 | Rp 1.656.195 | Rp 1.320.987 | 20% |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp 1.618.138 | Rp 1.079.554 | 33% |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp 1.339.495 | Rp 1.174.698 | 12% |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp 1.343.273 | Rp 1.169.803 | 13% |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp 1.470.934 | Rp 966.820 | 34% |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp 1.511.152 | Rp 829.135 | 45% |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp 1.143.767 | Rp 849.745 | 26% |
| | **Total** | Rp 230.759.637 | Rp 238.344.656 | -3% |

Berikut merupakan rincian dari perbandingan total biaya persediaan dengan menggunakan model *continuous review lostsales* dan kebijakan perusahaan.

Tabel 4. 15 Perbandingan Hasil Model Q *lostsales* dan Kebijakan Perusahaan

| No | Nama | Perusahaaan | Q Lostsales | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp 19.191.876 | Rp 18.202.778 | 5% |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp 21.048.668 | Rp 16.526.967 | 21% |
| 3 | BATA MERAH | Rp 22.698.970 | Rp 42.670.193 | -88% |
| 4 | BESI 7,5 | Rp 14.074.798 | Rp 13.353.898 | 5% |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp 12.560.466 | Rp 7.735.005 | 38% |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp 10.412.913 | Rp 9.027.770 | 13% |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp 10.925.337 | Rp 8.914.663 | 18% |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp 8.775.609 | Rp 8.583.387 | 2% |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp 11.976.877 | Rp 9.466.279 | 21% |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp 6.720.804 | Rp 6.531.936 | 3% |

| No | Nama | Perusahaaan | | Q Lostsales | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | | Biaya Persediaan | | Presentase Penurunan |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp | 3.864.162 | Rp | 4.032.055 | -4% |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp | 5.169.681 | Rp | 2.628.901 | 49% |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp | 5.136.570 | Rp | 2.685.867 | 48% |
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp | 2.926.891 | Rp | 3.259.144 | -11% |
| 15 | BESI 4,9 | Rp | 3.583.102 | Rp | 2.947.968 | 18% |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp | 3.428.516 | Rp | 2.936.979 | 14% |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp | 2.964.392 | Rp | 2.551.678 | 14% |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp | 3.710.007 | Rp | 2.665.975 | 28% |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp | 2.640.542 | Rp | 1.731.789 | 34% |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp | 3.509.598 | Rp | 2.520.988 | 28% |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp | 3.067.608 | Rp | 1.845.637 | 40% |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp | 2.063.807 | Rp | 2.161.673 | -5% |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp | 2.283.118 | Rp | 2.105.880 | 8% |
| 24 | NO DROP | Rp | 1.972.117 | Rp | 1.438.682 | 27% |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp | 1.950.796 | Rp | 1.673.125 | 14% |
| 26 | BENDRAT | Rp | 2.236.534 | Rp | 1.764.489 | 21% |
| 27 | BESI 5,6 | Rp | 2.391.941 | Rp | 2.128.058 | 11% |
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp | 2.055.090 | Rp | 1.222.392 | 41% |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp | 1.947.624 | Rp | 1.910.313 | 2% |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp | 1.741.266 | Rp | 1.387.011 | 20% |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp | 2.206.291 | Rp | 1.530.245 | 31% |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp | 2.029.792 | Rp | 1.167.040 | 43% |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp | 2.386.858 | Rp | 1.500.796 | 37% |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp | 3.053.521 | Rp | 594.560 | 81% |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp | 1.787.756 | Rp | 1.402.855 | 22% |

| No | Nama | Perusahaaan | Q Lostsales | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp 1.769.135 | Rp 1.820.759 | -3% |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp 1.660.854 | Rp 1.473.213 | 11% |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp 1.754.715 | Rp 1.691.567 | 4% |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp 2.472.961 | Rp 939.732 | 62% |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp 1.326.869 | Rp 1.637.081 | -23% |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp 1.938.535 | Rp 1.332.964 | 31% |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp 1.259.717 | Rp 1.412.155 | -12% |
| 43 | BESI 9,2 | Rp 1.656.195 | Rp 1.322.733 | 20% |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp 1.618.138 | Rp 1.079.891 | 33% |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp 1.339.495 | Rp 1.177.640 | 12% |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp 1.343.273 | Rp 1.170.829 | 13% |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp 1.470.934 | Rp 966.882 | 34% |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp 1.511.152 | Rp 829.147 | 45% |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp 1.143.767 | Rp 850.812 | 26% |
| | **Total** | Rp 230.759.637 | Rp 210.512.381 | 8,77% |

Berikut merupakan rincian dari perbandingan total biaya persediaan dengan menggunakan model *periodic review backorder* dan kebijakan perusahaan.

Tabel 4. 16 Perbandingan Hasil Model P *backorder* dan Kebijakan Perusahaan

| No | Nama | Perusahaaan | P Backorder | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp 19.191.876 | Rp 18.361.215 | 4% |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp 21.048.668 | Rp 16.691.947 | 21% |
| 3 | BATA MERAH | Rp 22.698.970 | Rp 50.311.621 | -122% |
| 4 | BESI 7,5 | Rp 14.074.798 | Rp 13.507.053 | 4% |

| No | Nama | Perusahaaan | P Backorder | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp 12.560.466 | Rp 7.838.476 | 38% |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp 10.412.913 | Rp 9.134.480 | 12% |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp 10.925.337 | Rp 9.051.304 | 17% |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp 8.775.609 | Rp 8.692.865 | 1% |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp 11.976.877 | Rp 9.663.899 | 19% |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp 6.720.804 | Rp 6.586.195 | 2% |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp 3.864.162 | Rp 4.081.694 | -6% |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp 5.169.681 | Rp 2.723.169 | 47% |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp 5.136.570 | Rp 2.780.429 | 46% |
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp 2.926.891 | Rp 3.464.621 | -18% |
| 15 | BESI 4,9 | Rp 3.583.102 | Rp 3.003.422 | 16% |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp 3.428.516 | Rp 2.999.749 | 13% |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp 2.964.392 | Rp 2.592.455 | 13% |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp 3.710.007 | Rp 2.700.806 | 27% |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp 2.640.542 | Rp 1.794.288 | 32% |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp 3.509.598 | Rp 2.571.634 | 27% |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp 3.067.608 | Rp 1.878.709 | 39% |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp 2.063.807 | Rp 2.245.822 | -9% |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp 2.283.118 | Rp 2.149.987 | 6% |
| 24 | NO DROP | Rp 1.972.117 | Rp 1.463.331 | 26% |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp 1.950.796 | Rp 1.714.663 | 12% |
| 26 | BENDRAT | Rp 2.236.534 | Rp 1.809.167 | 19% |
| 27 | BESI 5,6 | Rp 2.391.941 | Rp 2.169.827 | 9% |
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp 2.055.090 | Rp 1.261.651 | 39% |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp 1.947.624 | Rp 1.954.349 | 0% |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp 1.741.266 | Rp 1.419.856 | 18% |

| No | Nama | Perusahaaan | P Backorder | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp 2.206.291 | Rp 1.573.351 | 29% |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp 2.029.792 | Rp 1.199.960 | 41% |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp 2.386.858 | Rp 1.541.673 | 35% |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp 3.053.521 | Rp 639.770 | 79% |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp 1.787.756 | Rp 1.432.723 | 20% |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp 1.769.135 | Rp 1.878.579 | -6% |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp 1.660.854 | Rp 1.503.702 | 9% |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp 1.754.715 | Rp 1.725.935 | 2% |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp 2.472.961 | Rp 992.305 | 60% |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp 1.326.869 | Rp 1.667.954 | -26% |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp 1.938.535 | Rp 1.361.242 | 30% |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp 1.259.717 | Rp 1.444.746 | -15% |
| 43 | BESI 9,2 | Rp 1.656.195 | Rp 1.349.440 | 19% |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp 1.618.138 | Rp 1.106.086 | 32% |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp 1.339.495 | Rp 1.206.248 | 10% |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp 1.343.273 | Rp 1.201.347 | 11% |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp 1.470.934 | Rp 991.687 | 33% |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp 1.511.152 | Rp 873.322 | 42% |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp 1.143.767 | Rp 882.114 | 23% |
| | **Total** | Rp 230.759.637 | Rp 221.190.867 | 4,15% |

Berikut merupakan rincian dari perbandingan total biaya persediaan dengan menggunakan model *periodic review lostsales* dan kebijakan perusahaan.

Tabel 4. 17 Perbandingan Hasil Model P *lostsales* dan Kebijakan Perusahaan

| No | Nama | Perusahaaan | P Lostsales | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 1 | SEMEN GRESIK 40 KG | Rp 19.191.876 | Rp 18.389.175 | 4% |
| 2 | SEMEN HOLCIM 40KG | Rp 21.048.668 | Rp 16.723.783 | 21% |
| 3 | BATA MERAH | Rp 22.698.970 | Rp 35.245.517 | -55% |
| 4 | BESI 7,5 | Rp 14.074.798 | Rp 13.541.906 | 4% |
| 5 | PASIR CUCIAN JUMBO | Rp 12.560.466 | Rp 7.817.847 | 38% |
| 6 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | Rp 10.412.913 | Rp 9.146.611 | 12% |
| 7 | BESI 8 SNI | Rp 10.925.337 | Rp 9.082.177 | 17% |
| 8 | SEMEN PADANG 40KG | Rp 8.775.609 | Rp 8.710.556 | 1% |
| 9 | SEMEN RAJAWALI | Rp 11.976.877 | Rp 9.706.210 | 19% |
| 10 | BATA RINGAN BLESSCON | Rp 6.720.804 | Rp 6.591.096 | 2% |
| 11 | BESI 10 SNI | Rp 3.864.162 | Rp 4.081.921 | -6% |
| 12 | PASIR BLITAR DAM BESAR | Rp 5.169.681 | Rp 2.712.262 | 48% |
| 13 | PASIR BLITAR BEGO | Rp 5.136.570 | Rp 2.769.220 | 46% |
| 14 | GENTENG BETON ALABAMA | Rp 2.926.891 | Rp 3.597.242 | -23% |
| 15 | BESI 4,9 | Rp 3.583.102 | Rp 3.009.567 | 16% |
| 16 | PASIR CUCIAN STANDART | Rp 3.428.516 | Rp 2.992.526 | 13% |
| 17 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | Rp 2.964.392 | Rp 2.583.930 | 13% |
| 18 | PARAGON EML PS 5 KG | Rp 3.710.007 | Rp 2.698.043 | 27% |
| 19 | BATU SP JUMBO | Rp 2.640.542 | Rp 1.786.601 | 32% |
| 20 | BATA RINGAN SUPERIOR | Rp 3.509.598 | Rp 2.562.599 | 27% |
| 21 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | Rp 3.067.608 | Rp 1.876.183 | 39% |
| 22 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | Rp 2.063.807 | Rp 2.295.506 | -11% |
| 23 | SEMEN GROBOGAN | Rp 2.283.118 | Rp 2.150.207 | 6% |
| 24 | NO DROP | Rp 1.972.117 | Rp 1.463.535 | 26% |
| 25 | PAPAN PINUS | Rp 1.950.796 | Rp 1.716.649 | 12% |

| No | Nama | Perusahaaan | P Lostsales | |
|---|---|---|---|---|
| | | Biaya Persediaan | Biaya Persediaan | Presentase Penurunan |
| 26 | BENDRAT | Rp 2.236.534 | Rp 1.812.197 | 19% |
| 27 | BESI 5,6 | Rp 2.391.941 | Rp 2.167.019 | 9% |
| 28 | BATA RINGAN GE | Rp 2.055.090 | Rp 1.258.996 | 39% |
| 29 | LEM RAJAWALI | Rp 1.947.624 | Rp 1.959.480 | -1% |
| 30 | GYPSUM APLUS 9mm | Rp 1.741.266 | Rp 1.415.155 | 19% |
| 31 | TANAH URUK DUMP | Rp 2.206.291 | Rp 1.568.176 | 29% |
| 32 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | Rp 2.029.792 | Rp 1.195.840 | 41% |
| 33 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | Rp 2.386.858 | Rp 1.538.482 | 36% |
| 34 | PASIR LOKAL JUMBO | Rp 3.053.521 | Rp 642.236 | 79% |
| 35 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | Rp 1.787.756 | Rp 1.429.158 | 20% |
| 36 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | Rp 1.769.135 | Rp 1.894.242 | -7% |
| 37 | RENG GALVALUM 0,45 | Rp 1.660.854 | Rp 1.505.830 | 9% |
| 38 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | Rp 1.754.715 | Rp 1.727.775 | 2% |
| 39 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | Rp 2.472.961 | Rp 992.350 | 60% |
| 40 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | Rp 1.326.869 | Rp 1.666.317 | -26% |
| 41 | PARALON POWER 3 DIM D | Rp 1.938.535 | Rp 1.357.620 | 30% |
| 42 | 40 X 40 ARWANA GREY | Rp 1.259.717 | Rp 1.449.093 | -15% |
| 43 | BESI 9,2 | Rp 1.656.195 | Rp 1.349.018 | 19% |
| 44 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | Rp 1.618.138 | Rp 1.102.841 | 32% |
| 45 | BESI 6 SNI | Rp 1.339.495 | Rp 1.207.433 | 10% |
| 46 | KALSIUM MESH 800 | Rp 1.343.273 | Rp 1.199.659 | 11% |
| 47 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | Rp 1.470.934 | Rp 988.770 | 33% |
| 48 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | Rp 1.511.152 | Rp 873.010 | 42% |
| 49 | USUK 3 x 5 x 2 | Rp 1.143.767 | Rp 879.999 | 23% |
| | **Total** | Rp 230.759.637 | Rp206.431.564 | 10,54% |

# BAB V
# PEMBAHASAN

## 5.1 Analisis Hasil Klasifikasi Spare part Berdasarkan Metode ABC

Klasifikasi ABC dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui barang mana yang menyerap dana paling besar dengan jumlah item yang sedikit. Semakin tinggi penyerapan dana suatu barang maka akan semakin besar pengaruh barang tersebut pada biaya persediaan, begitupun sebaliknya barang yang menyerap dana sedikit tidak akan terlalu berpengaruh kepada biaya persediaan. Oleh karena itu, barang dengan penyarapan dana yang tinggi harus benar-benar diperhatikan agar tetap berada pada titik optimal.

Klasifikasi pada penelitian ini terbagi menjadi tiga kelompok, yakni kelompok A dengan tingkat penyerapan dana sebesar 70%-80% dengan jumlah kuantitas barang 10%-20% ; kelompok B dengan tingkat penyerapan dana sekitar 15% dengan jumlah kuantitas barang sekitar 20%-40% ; kelompok C dengan tingkat penyerapan dana sekitar 5% dengan jumlah kuantitas barang sekitar 50%-60%.

Dari hasil pengolahan 829 data pengadaan barang toko bangunan Esge Logistic selama tahun 2013, didapatkan hasil bahwa:

- 49 item barang masuk ke dalam kelompok A dengan total penyerapan dana 71,98% dan jumlah kuantitas barang 21,65%
- 84 item masuk ke dalam kelompok B dengan total penyerapan dana sebesar 15,04 dan jumlah kuantitas barang 38,75%,
- 696 item barang masuk ke dalam kelompok C dengan total penyerapan dana sebesar 12,98% dan jumlah kuantitas barang sebesar 39,60%.

Walaupun barang jenis A hanya berjumlah sedikit dibanding dengan jenis B dan C dari total keseluruhan persediaan barang namun barang jenis A mempunyai nilai investasi yang besar. Jadi dengan melakukan pengendalian persediaan barang jenis A yang berjumlah sedikit ini bisa memberikan efek penurunan yang cukup besar terhadap biaya total persediaan, sehingga kebijakan yang ditetapkan pada kelompok A harus ketat dan optimal. *Safety stock* tidak boleh berlebih ataupun kurang. Untuk kelompok B fokus kedua manajemen dikarenakan jumlah nilai pemakaian yang cukup besar. Maka kebijakan untuk kelompok B yang seharusnya diambil perusahaan yaitu pengontrolan persediaan berjalan normal namun tidak seketat kelompok A, toleransi normal untuk kelebihan safety stock. Untuk kelompok C fokus ketiga manajemen dikarenakan jumlah

nilai pemakaian yang kecil dengan jenis barang yang cukup banyak. Maka kebijakan untuk kelompok C yang seharusnya diambil perusahaan yaitu pengontrolan persediaan dalam tingkat cukup, toleransi cukup longgar untuk kelebihan safety stock namun masih dalam batas optimal. Maka dari itu dalam penelitian ini hanya memfokuskan barang yang masuk kedalam kelompok A, dikarenakan untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar tidak terlalu luas namun tetap membuahkan hasil penelitian yang maksimal.

## 5.2 Analisis Sistem Persediaan Dengan Kebijakan Perusahaaan

Perhitungan sistem persediaan dengan kebijakan perusahaan selama ini mengacu pada interval waktu pemesanan yang selalu tetap dengan kuantitas setiap pemesanan yang sama. Jadi dari awal perusahaan menentukan rentang waktu pemesanan, seperti contohnya pemesanan NO DROP dilakukan setiap 10 hari sekali dengan kuantitas 10 unit setiap kali pesan. Penentuan waktu dan kuantitas tersebut didasarkan pada asumsi atau perkiraan subjektif dari pihak *procurement*. Dimana dengan kebijakan tersebut didapatkan tingkat pelayanan untuk pemesanan NO DROP 100% dengan total biaya persediaan Rp 1.972.117.

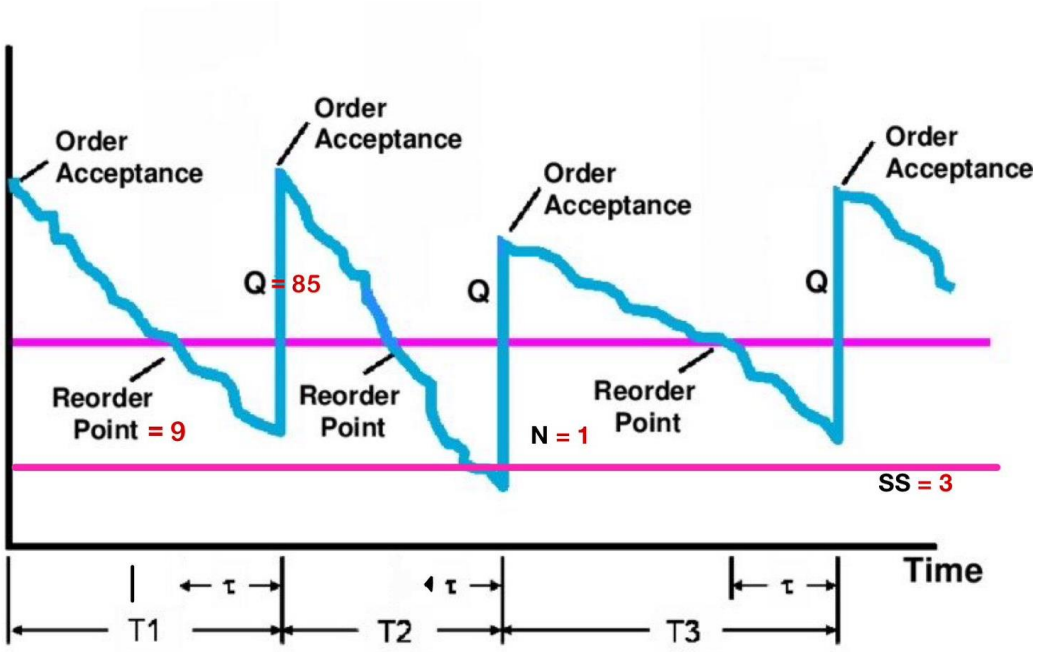
## 5.3 Analisis Sistem Persediaan Kelas A Dengan Model *Continuous Review*

Perhitungan sistem persediaan dengan model *continuous review* mengacu pada kuantitas setiap pemesanan yang selalu tetap dengan interval waktu pemesanan yang berubah-ubah. Hal tersebut dikarenakan pada model *continuous review* ini terdapat *reorder point* (r) sebagai acuan kapan pemesanan dilakukan, jadi semakin banyak permintaan maka semakin cepat *inventory* menyentuh *level reorder point* (r), dan semakin pendek interval waktu untuk melakukan pemesanan. Begitu juga sebaliknya, semakin sedikit permintaan maka semakin lambat *inventory* menyentuh *level reorder point* (r), dan semakin panjang interval waktu untuk melakukan pemesanan. Selain *reorder point* terdapat juga *order quantity* (q) yang menentukan jumlah pesanan optimal yang harus di pesan dalam satu kali pemesanan. Selain itu terdapat juga perkiraan jumlah kekurangan *inventory* (N) yang berpengaruh terhadap besar kecilnya biaya kekurangan, dan *safety stock* (ss) untuk mengantisipasi adanya permintaan ketika pesanan datang terlambat. Keempat hal tersebut juga yang dapat mempengaruhi besar kecilnya total biaya persediaan, maka harus dicari titik optimal dari keempat hal tersebut dengan melewati beberapa kali iterasi agar mendapatkan total biaya persediaan yang serendah mungkin.

Model continuous review dibagi menjadi dua kondisi, yakni *backorder* dan *lostsales. Backorder* adalah keadaan dimana ketika terdapat kekurangan stok konsumen mau menunggu untuk dipesankan terlebih dahulu, sehingga tidak terjadi kehilangan profit. Sedangkan *lostsales* adalah kondisi dimana ketika terdapat kekurangan stok maka tidak dapat dipenuhi karena konsumen tidak mau menunggu, sehingga perusahaan kehilangan potensi keuntungan yang seharusnya didapatkan.

Berikut merupakan contoh dari hasil perhitungan total biaya persediaan dengan model *continuous review backorder* pada tabel Tabel 4.8 :

Untuk NO DROP didapatkan nilai jumlah pemesanan (Q) sebesar 84,52 unit dan *reorder point* (r) sebesar 8,80 unit. *Safety stock* (SS) yang harus disiapkan ialah 3,12 unit dengan perkiraan jumlah kekurangan barang (N) sebesar 0,51 unit. Total biaya persediaan yang harus dikeluarkan dari sistem persediaan tersebut ialah Rp1.438.358 dengan tingkat pelayanan 99%. Berikut merupakan gambaran dari model *inventory continuous review backorder* NO DROP.




Gambar 5. 1 *Model Inventory Continuous Review Backorder*

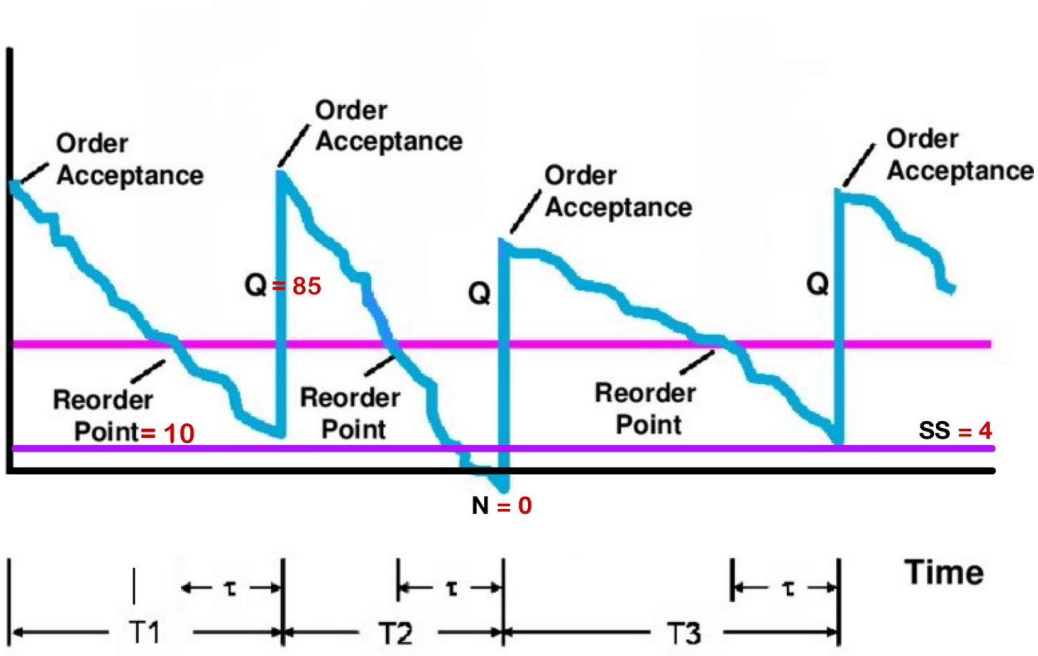
Dari model tersebut dapat disimpulkan bahwa, NO DROP akan dipesan setiap kali stok mencapai titik *reorder point* (r) yakni 8,80 unit, akan tetapi karena stok tidak bisa dipesan dalam satuan koma, maka akan dibulatkan menjadi 9 unit. Jumlah optimal dari setiap kali melakukan pemesanan adalah 84,52 unit atau dibulatkan menjadi 85 unit. Jadi,

ketika stok NO DROP digudang tersisa 9 unit, maka harus segera melakukan pemesanan NO DROP sebanyak 85 unit agar dapat mengoptimalkan persediaan.

Karena *demand* dan *leadtime* yang tidak menentu, *safety stock* atau stok paling aman untuk meminimalkan *overstock* dan *stockout* adalah 3,12 unit atau dibulatkan menjadi 3 unit. Dengan kebijakan tersebut, masih ada kemungkinan untuk terjadi kekurangan yakni sebesar 0,51 unit atau dibulatkan menjadi 1 unit. Karena masih adanya kemungkinan kekurangan yang kecil, maka didapatkan nilai dari tingkat pelayanan NO DROP sebesar 99%. Dengan kebijakan tersebut, maka total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp1.438.358.

Sedangkan untuk hasil beberapa hasil perhitungan total biaya persediaan dengan model *continuous review lostsales* pada tabel Tabel 4.9 sebagai berikut:

Untuk NO DROP didapatkan nilai jumlah pemesanan (Q) sebesar 84,54 unit dan *reorder point* (r) sebesar 9,58 unit. *Safety stock* (SS) yang harus disiapkan ialah 3,90 unit dengan perkiraan jumlah kekurangan barang (N) sebesar 0,38 unit. Total biaya persediaan yang harus dikeluarkan dari sistem persediaan tersebut ialah Rp1.438.682 dengan tingkat pelayanan 100%. Berikut merupakan gambaran dari model *inventory continuous review lostsales* NO DROP.




Gambar 5. 2 Model *Inventory Continuous Review Lostsales*

Dari model tersebut dapat disimpulkan bahwa, NO DROP akan dipesan setiap kali stok mencapai titik *reorder point* (r) yakni 9,58 unit, akan tetapi karena stok tidak bisa

dipesan dalam satuan koma, maka akan dibulatkan menjadi 10 unit. Jumlah optimal dari setiap kali melakukan pemesanan adalah 84,54 unit atau dibulatkan menjadi 85 unit. Jadi, ketika stok NO DROP digudang tersisa 10 unit, maka harus segera melakukan pemesanan NO DROP sebanyak 85 unit agar dapat mengoptimalkan persediaan.

Karena *demand* dan *leadtime* yang tidak menentu, *safety stock* atau stok paling aman untuk meminimalkan *overstock* dan *stockout* adalah 3,90 unit atau dibulatkan menjadi 4 unit. Dengan kebijakan tersebut, masih ada kemungkinan untuk terjadi kekurangan yang sangat kecil yakni sebesar 0,38 unit atau dibulatkan menjadi 0 unit. Karena kemungkinan kekurangannya yang sangat kecil, maka didapatkan nilai dari tingkat pelayanan NO DROP sebesar 100%. Dengan kebijakan tersebut, maka total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp1.438.682.

Dalam model *continuos review*, untuk mendapatkan biaya total persediaan yang murah diperlukan beberapa iterasi pehitungan untuk mendapatkan nilai optimal dari lot pemesanan (q), *reorder point* (r), *safety stock* (ss) dan jumlah kekurangan barang (N). Jumlah iterasi perhitungan setiap barang bisa berbeda tergantung pada nilai N, dikarenakan iterasi perhitungan akan dihentikan ketika nilai N iterasi perhitungan sesudah sama dengan nilai N iterasi sebelum. Optimalitas disini acuannya tidak hanya dengan total biaya persediaan yang murah, namun harus juga mempertimbangkan tingkat pelayanan ($\eta$) terhadap tersedianya barang ketika dibutuhkan. Jadi tingkat pelayanan ($\eta$) persediaan diupayakan setinggi mungkin namun tetap menjaga agar total biaya persediaan tetap rendah. Hal tersebut terbukti dari 49 jenis barang yang dihitung total biaya persediaannya dengan model *continuous review backorder* ataupun *lostsales* memiliki tingkat pelayanan ($\eta$) rata-rata sebesar 97%. Kekurangan dari model *continuous review* ini yaitu pihak manajemen harus terus melakukan monitoring secara intensif terhadap status *inventory* untuk mengetahui kapan pemesanan dilakukan, sedangkan kelebihan dari model *continuous review* yaitu lebih responsif terhadap fluktuasi permintaan barang yang besar.

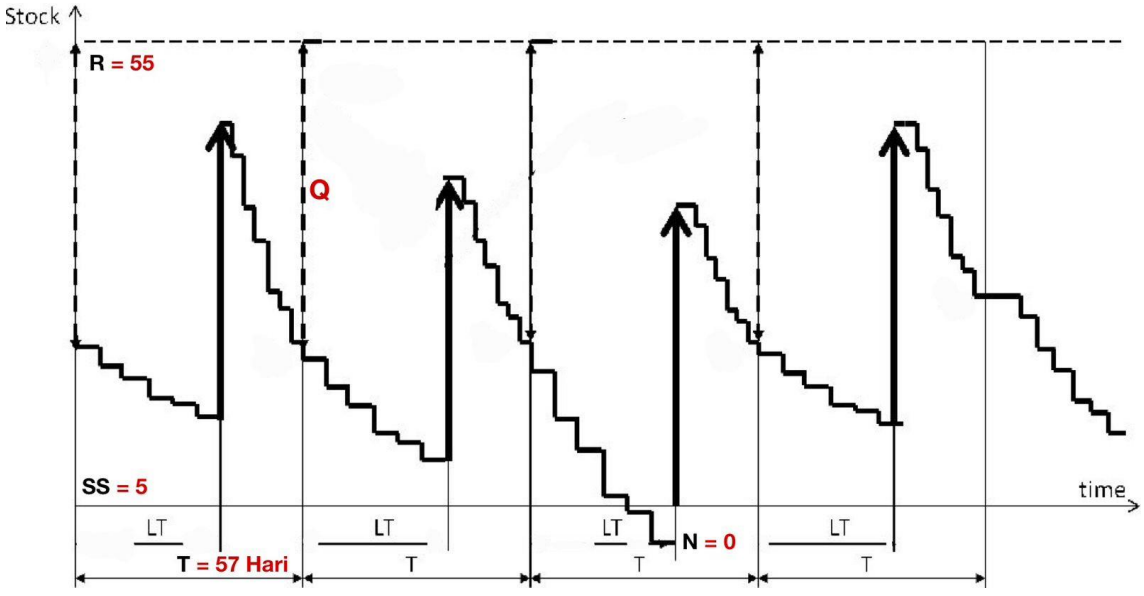
### 5.4 Analisis Sistem Persediaan Kelas A Dengan Model *Periodic Review*

Perhitungan sistem persediaan dengan model *periodic review* mengacu pada interval waktu pemesanan yang selalu tetap dengan kuantitas setiap pemesanan yang berubah-ubah. Hal tersebut dikarenakan pada model *periodic review* ini dalam menentukan besarnya kuantitas setiap pemesanan dipengaruhi oleh 2 variabel yaitu

*inventory maksimum* (R), dan jumlah *inventory* yang ada ketika pemesanan dilakukan (r). Untuk jumlah *inventory maksimum* (R) sudah ditetapkan melalui perhitungan. Jadi ketika waktu pemesanan tiba, maka saat itu lah dihitung jumlah *inventory* yang ada (r), lalu untuk menentukan kuantitas pemesanan didapatkan dari selisih antara jumlah *inventory maksimum* (R) dengan *inventory* yang ada (r). Hal tersebut yang membuat kuantitas setiap pemesanan berbeda-beda. Untuk interval waktu pemesanan (T) ditentukan diawal untuk mengetahui interval waktu pemesanan yang tetap. Dalam metode *periodic review* ini juga diperlukan adanya *safety stock* (ss) untuk meredam fluktuasi kebutuhan barang selama interval waktu pemesanan (T) dan selama *leadtime* pemesanan. Untuk mencari interval waktu pemesanan (T) yang optimal perlu melewati beberapa kali iterasi agar mendapatkan total biaya persediaan yang serendah mungkin.

Berikut merupakan contoh dari hasil perhitungan total biaya persediaan dengan model *periodic review backorder* pada tabel Tabel 4.11.

Untuk NO DROP pemesanan akan dilakukan setiap interval pemesanan (T) yakni 1,91 bulan atau 57,3 hari sekali. Kemudian, titik optimal untuk *inventory maksimum* (R) sebesar 55,29 unit, dengan *safety stock* (SS) sebesar 4,71 unit, dan perkiraan jumlah kekurangan (N) sebesar 0,35 unit. Total biaya persediaan yang harus dikeluarkan dari sistem persediaan tersebut ialah Rp1.463.331 dengan tingkat pelayanan 100%.




Gambar 5. 3 *Model Inventory Periodic Review Backorder*

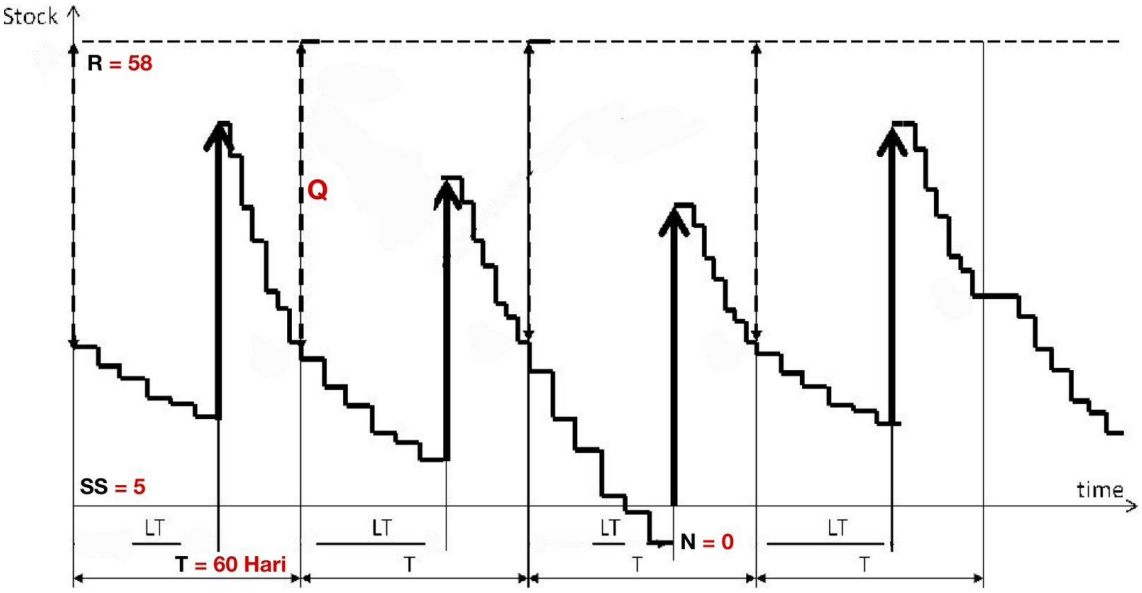
Dari model tersebut dapat disimpulkan bahwa, NO DROP akan dipesan setiap 57,3 hari sekali atau dibulatkan menjadi 57 hari. Maksimum *inventory* NO DROP sebesar 55,29 unit atau dibulatkan menjadi 55 unit. Jadi, setiap 57 hari sekali, akan dilakukan

pemesanan barang, untuk jumlah barang yang akan dipesan dihitung dari *inventory maksimum* (55 unit) dikurangi dengan sisa stok NO DROP pada saat itu.

Karena *demand* dan *leadtime* yang tidak menentu, *safety stock* atau stok paling aman untuk meminimalkan *overstock* dan *stockout* adalah 4,71 unit atau dibulatkan menjadi 5 unit. Dengan kebijakan tersebut, masih ada kemungkinan untuk terjadi kekurangan yang sangat kecil yakni sebesar 0,35 unit atau dibulatkan menjadi 0 unit. Karena kemungkinan kekurangannya yang sangat kecil, maka didapatkan nilai dari tingkat pelayanan NO DROP sebesar 100%. Dengan kebijakan tersebut, maka total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp1.463.331.

Adapun contoh dari hasil perhitungan total biaya persediaan dengan model *periodic review lostsales* pada tabel Tabel 4.11 yakni :

Untuk NO DROP pemesanan akan dilakukan setiap interval pemesanan (T) yakni 2,01 bulan atau 60,3 hari sekali. Kemudian, titik optimal untuk *inventory maksimum* (R) sebesar 58,21 unit, dengan *safety stock* (SS) sebesar 5,28 unit, dan perkiraan jumlah kekurangan (N) sebesar 0,28 unit. Total biaya persediaan yang harus dikeluarkan dari sistem persediaan tersebut ialah Rp1.463.535 dengan tingkat pelayanan 100%.




Gambar 5. 4 *Model Inventory Periodic Review Lostsales*

Dari model tersebut dapat disimpulkan bahwa, NO DROP akan dipesan setiap 60,3 hari sekali atau dibulatkan menjadi 60 hari. Maksimum *inventory* NO DROP sebesar 58,21 unit atau dibulatkan menjadi 58 unit. Jadi, setiap 60 hari sekali, akan dilakukan pemesanan barang, untuk jumlah barang yang akan dipesan dihitung dari *inventory maksimum* (58 unit) dikurangi dengan sisa stok NO DROP pada saat itu.

Karena *demand* dan *leadtime* yang tidak menentu, *safety stock* atau stok paling aman untuk meminimalkan *overstock* dan *stockout* adalah 5,28 unit atau dibulatkan menjadi 5 unit. Dengan kebijakan tersebut, masih ada kemungkinan untuk terjadi kekurangan yang sangat kecil yakni sebesar 0,28 unit atau dibulatkan menjadi 0 unit. Karena kemungkinan kekurangannya yang sangat kecil, maka didapatkan nilai dari tingkat pelayanan NO DROP sebesar 100%. Dengan kebijakan tersebut, maka total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp1.463.535.

Dalam model *periodic review*, untuk mendapatkan biaya total persediaan yang murah diperlukan beberapa iterasi perhitungan untuk mendapatkan nilai optimal dari interval pemesanan (T), *inventory maksimum* (R), *safety stock* (ss) dan jumlah kekurangan barang (N). Jumlah iterasi perhitungan setiap barang bisa berbeda tergantung pada nilai T, dikarenakan iterasi penambahan atau pengurangan nilai T akan dihentikan ketika nilai T setelah penambahan atau pengurangan menghasilkan total biaya persediaan yang lebih mahal dari sebelumnya. Optimalitas disini acuannya tidak hanya dengan total biaya persediaan yang murah, namun harus juga mempertimbangkan tingkat pelayanan (η) terhadap tersedianya barang ketika dibutuhkan. Jadi tingkat pelayanan (η) persediaan diupayakan setinggi mungkin namun tetap menjaga agar total biaya persediaan tetap rendah. Hal tersebut terbukti dari 49 jenis barang yang dihitung total biaya persediaannya dengan model *periodic review* memiliki rata-rata tingkat pelayanan (η) sebesar 97%. Kekurangan dari model *periodic review* ini yaitu bila ada permintaan barang namun *stock* barang digudang tidak ada maka tidak akan dilakukan pemesanan apabila waktu pemesanan belum tiba, dengan demikian model *periodic review* ini kurang responsif terhadap fluktuasi permintaan barang yang besar. Lalu kelebihan dari model *periodic review* yaitu manajemen tidak harus melakukan pemantauan secara intensif terhadap status *inventory* untuk mengetahui kapan pemesanan dilakukan, dikarenakan interval waktu pemesanan sudah ditetapkan.

## 5.5 Analisis Perbandingan Kelas A menggunakan Model *Continuous Review* dan Model *Periodic Review* dengan Model Kebijakan Perusahaan

Berdasarkan hasil perhitungan total biaya persediaan pada model *continuous review*, model *periodic review*, dan model kebijakan perusahaan, lalu kemudian hasil dari ketiga model tersebut dibandingkan didapatkan hasil bahwa total biaya persediaan model *continuous review* dan model *periodic review* lebih kecil dari model kebijakan perusahan.

Perbandingan total biaya persediaan model kebijakan perusahaan dengan model *continuous review* yang dapat dilihat pada tabel 4.13 menyatakan bahwa total biaya persediaan dari model *continuous* review lebih murah dengan *range* penghematan 2% hingga 81% pada kasus *backorder* dan *range* penghematan 2% hingga 81% pada kasus *lostsales*.

Pada kasus model *continuous review backorder*, penghematan paling besar terjadi pada PASIR LOKAL JUMBO, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 81% dari Rp3.052.521 menjadi Rp594.552. Hal tersebut terjadi karena model *continuous review backorder* lebih optimal dengan lot pemesanan (q) sebesar 5,30 unit, *reorder point* (r) 0,05 unit, perkiraan jumlah kekurangan (N) 0 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 0 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 0,20 bulan atau setiap 6 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 3 unit. Sedangkan penghematan paling rendah terjadi pada LEM RAJAWALI, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 2% dari Rp1.947.624 menjadi Rp1.901903. Hal tersebut terjadi karena model *continuous review backorder* lebih optimal dengan lot pemesanan (q) sebesar 382,22 unit, *reorder point* (r) 120,71 unit, perkiraan jumlah kekurangan (N) 31,73 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 83,82 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 1 bulan atau setiap 30 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 100 unit.

Pada kasus model *continuous review lostsales*, penghematan paling besar terjadi pada PASIR LOKAL JUMBO, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 81% dari Rp3.052.521 menjadi Rp594.560. Hal tersebut terjadi karena model *continuous review lostsales* lebih optimal dengan lot pemesanan (q) sebesar 5,30 unit, *reorder point* (r) 0,05 unit, perkiraan jumlah kekurangan (N) 0 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 0 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 0,20 bulan atau setiap 6 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 3 unit. Sedangkan penghematan paling rendah terjadi pada LEM RAJAWALI, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 2% dari Rp1.947.624 menjadi Rp1.901.313. Hal tersebut terjadi karena model *continuous review lostsales* lebih optimal dengan lot pemesanan (q) sebesar 376,53 unit, *reorder point* (r) 169,96 unit, perkiraan jumlah kekurangan (N) 22,65 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 133,07 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 1 bulan atau setiap 30 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 100 unit.

Perbandingan total biaya persediaan model kebijakan perusahaan dengan model *periodic review* yang dapat dilihat pada tabel 4.15 menyatakan bahwa total biaya persediaan dari model *periodic* review lebih murah dengan *range* penghematan 1% hingga 79% pada kasus *backorder* dan *range* penghematan 1% hingga 79% pada kasus *lostsales.*

Pada kasus model *continuous periodic backorder,* penghematan paling besar terjadi pada PASIR LOKAL JUMBO, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 79% dari Rp3.052.521 menjadi Rp639.770. Hal tersebut terjadi karena model *periodic review backorder* lebih optimal dengan interval pemesanan (T) setiap 8,49 bulan atau 254,7 hari, *inventory maksimum* (R) sebesar 6,58 unit, perkiraan jumlah kekurangan (N) 0,71 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 1,58 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 0,20 bulan atau setiap 6 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 3 unit. Sedangkan penghematan paling rendah terjadi pada SEMEN PADANG 40KG, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 1% dari Rp8.775.609 menjadi Rp8.692.865. Hal tersebut terjadi karena model *periodic review backorder* lebih optimal dengan interval pemesanan (T) setiap 1,58 bulan atau 47,4 hari, *inventory maksimum* (R) sebesar 717,78 unit, perkiraan jumlah kekurangan (N) 26,15 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 386,34 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 0,25 bulan atau setiap 7,5 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 198,08 unit.

Pada kasus model *periodic review lostsales,* penghematan paling besar terjadi pada PASIR LOKAL JUMBO, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 79% dari Rp3.052.521 menjadi Rp642.236. Hal tersebut terjadi karena model *periodic review backorder* lebih optimal dengan interval pemesanan (T) setiap 7,54 bulan atau 226,2 hari, *inventory maksimum* (R) sebesar 7,13 unit, perkiraan jumlah kekurangan (N) 0,44 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 2,69 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 0,20 bulan atau setiap 6 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 3 unit. Sedangkan penghematan paling rendah terjadi pada SEMEN PADANG 40KG, dimana total biaya persediaan mengalami penghematan sebesar 1% dari Rp8.775.609 menjadi Rp8.710.556. Hal tersebut terjadi karena model *periodic review backorder* lebih optimal dengan interval pemesanan (T) setiap 1,38 bulan atau 41,4 hari, *inventory maksimum* (R) sebesar 743,56 unit, perkiraan

jumlah kekurangan (N) 18,35 unit, dan *safety stock* (SS) yang disiapkan 451,75 unit. Sedangkan kebijakan perusahaan menetapkan interval pemesanan sebanyak 0,25 bulan atau setiap 7,5 hari sekali dengan *inventory maksimum* (R) sebesar 198,08 unit.

Dalam beberapa barang terlihat bahwa presentase penghematan mencapai nilai minus, artinya biaya yang dikeluarkan oleh kebijakan baru lebih mahal daripada kebijakaan perusahaan. Contohnya dapat dilihat pada tabel 4.16 untuk item BESI 10 SNI. Pada item tersebut terjadi penghematan sebesar -6% atau kenaikan biaya sebesar 6%. Hal tersebut terjadi karena pada kebijaka perusahaan BESI 10 SNI mengalami kekurangan sebesar 23,17 unit, sehingga model baru (*periodic review lostsales*) mencoba untuk mengoptimalkan hal tersebut agar kekurangan barang menjadi lebih minimal sebesar 2,86 unit dengan tetap mempertimbangkan biaya yang paling optimal agar antara pemenuhan kebutuhan dan biaya persediaan dapat dicapai secara bersamaan. Hal tersebut terbukti dengan tingkat pelayanan yang meningkat, yang awalnya dengan kebijaka perusahaan 92% menjadi 99%.

Akan tetapi, jika diperhitungkan secara keseluruhan item, hasil dari perbandingan model usulan yaitu *continuous review* (*backorder dan lostsales*) dan *periodic review* (*backorder dan lostsales*) dengan model kebijakan perusahaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. 1 Hasil Perbandingan Kebijakan

| **Model Kebijakan** | **Total Biaya Persediaan Kelas A** | **Tingkat Pelayanan Kelas A** |
|---|---|---|
| Q *Backorder* | Rp 238.344.656 | 96,60% |
| Q *Lostsales* | Rp 210.512.381 | 97,29% |
| P *Backorder* | Rp 221.190.867 | 96,80% |
| P *Lostsales* | Rp 206.431.564 | 97,36% |
| Perusahaaan | Rp 230.759.637 | 99,51% |

Berdasarkan tabel 5.1 dapat dilihat bahwa model kebijakan *periodic review lostsales* menghasilkan total biaya persediaan paling rendah daripada model kebijakan lainnya. Hal tersebut dapat terjadi karena *periodic review* memesan berdasarkan interval yang telah ditetapkan, sehingga memungkinkan adanya penyesuaian secara berkala yang cukup untuk memenuhi permintaan tanpa perlu pemantauan terus menerus. Adapun kondisi *lostsales* lebih optimal dapat terjadi karena nilai potensi kehilangan keuntungan

perusahaan ketika tidak bisa memenuhi permintaan pelanggan lebih kecil daripada biaya kirim kilat yang harus dikeluarkan perusahaan ketika pelanggan mau menunggu untuk dipesankan terlebih dahulu atau yang biasa disebut *backorder*.

Optimalitas disini acuannya tidak hanya dengan total biaya persediaan yang murah, namun harus juga mempertimbangkan tingkat pelayanan (η) terhadap tersedianya barang ketika dibutuhkan. Jadi tingkat pelayanan (η) persediaan diupayakan setinggi mungkin namun tetap menjaga agar total biaya persediaan tetap rendah.

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *periodic review lostsales* sangat direkomendasikan untuk diterapkan oleh perusahaan karena dapat menghasilkan biaya total persediaan yang lebih rendah sebesar Rp206.431.564 dengan tingkat pelayanan 97,36%. Artinya dengan menggunakan kebijakan *periodic review* perusahaan akan menghemat total biaya persediaan hingga mencapai 10,54% dan mengalami penurunan pada tingkat pelayanan sebesar 2,15%. Penurunan tingkat pelayanan dikarenakan kebijakan baru berusaha mengoptimalkan antara biaya yang dikeluarkan dengan tingkat pelayanan agar biaya yang dikeluarkan rendah tetapi tingkat pelayanan masih tinggi. Meskipun presentase tingkat pelayanan menurun sebesar 2,15% akan tetapi kebijakan tersebut masih lebih menguntungkan karena prsentase biaya yang dihemat lebih besar dari penurunan tingkat pelayanan yakni sebesar 10,54%.

# BAB VI
# PENUTUP

## 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan dengan kebijkan perusahaan, Toko Bangunan Esge Logistic menerapkan sistem persediaan dengan interval dan kuantitas pemesanan yang tetap. Hal tersebut menghasilkan kebijakan seperti pemesanan NO DROP dilakukan setiap 10 hari sekali dengan jumlah 10 unit setiap kali pesan. Dari kebijakan tersebut didapatkan tingkat pelayanan sebesar 100% dengan biaya persediaan Rp 1.972.117. Sedangkan untuk tingkat pelayanan pada kelas A sebesar 99,51% dengan total biaya persediaan Rp 230.759.637.
2. Hasil klasifikasi ABC di Toko Bangunan Esge Logistic ialah 49 item barang masuk ke dalam kelompok A dengan total penyerapan dana 71,98% dan jumlah kuantitas barang 21,65%, 84 item masuk ke dalam kelompok B dengan total penyerapan dana sebesar 15,04 dan jumlah kuantitas barang 38,75%, sedangkan sisanya yaitu 696 item barang masuk ke dalam kelompok C dengan total penyerapan dana sebesar 12,98% dan jumlah kuantitas barang sebesar 39,60%.
3. Sitem persediaan dengan model *continuous review backorder* menghasilkan kebijakan seperti NO DROP dengan r = 9 unit, q = 85 unit dengan tingkat pelayanan 99% dan biaya persediaan Rp 1.438.358, sehingga total biaya persediaan kelas A Rp 238.344.656 dengan tingkat pelayanan 96,60%. Dengan model *continuous review lostsales* menghasilkan kebijakan seperti NO DROP dengan r = 10 unit, q = 85 unit dengan tingkat pelayanan 99% dan biaya persediaan Rp 1.438.682, sehingga total biaya persediaan kelas A Rp 210.512.381 dengan tingkat pelayanan 97,29%. Dengan model *periodic review backorder* menghasilkan kebijakan seperti NO DROP dengan T = 57 hari, R = 55 unit dengan tingkat pelayanan 100% dan biaya persediaan Rp 1.463.331, sehingga total biaya persediaan kelas A Rp 221.190.867 dengan tingkat pelayanan 96,80%. Dan dengan model *periodic review lostsales* menghasilkan kebijakan seperti NO DROP dengan T = 60 hari, R = 58 unit dengan tingkat pelayanan 100% dan biaya persediaan Rp 1.463.535, sehingga total biaya persediaan kelas A Rp 206.431.564 dengan tingkat pelayanan 97,36%.

4. Dengan mempertimbangkan tingkat pelayanan dan total biaya persediaan kelas A, model pengendalian persediaan terbaik yang bisa diterapkan oleh Toko Bangunan Esge Logistic ialah model *periodic review lostsales* karena model tersebut memiliki total biaya persediaan paling rendah dan dapat menghemat total biaya persediaan hingga 10,54% dengan tingkat pelayanan 97,36%.

## 6.2 Saran

Setelah melakukan perhitungan dan menganalisis masalah yang dihadapi Toko Bangunan Esge Logistic, maka penulis mengajukan saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam kebijakan pengadaan barang dan untuk penelitian selanjutnya. Adapun saran – saran itu adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

   Perusahaan perlu mengkaji kembali metode pengendalian yang diterapkan selama ini, karena berdasarkan hasil pengolahan dengan metode yang digunakan peneliti, total biaya persediaan masih dapat diminimalkan. Metode *periodic review lostsales* dapat dijadikan rekomendasi pedoman dalam kebijakan persediaan barang di Toko Bangunan Esge Logistic untuk menciptakan sistem pengendalian persediaan barang yang optimal dengan biaya yang minimum.
2. Bagi Penelitian Selanjutnya

   Perhitungan iterasi dan total biaya persediaan dapat dilakukan dengan cara yang lebih modern, seperti koding.

# DAFTAR PUSTAKA


Anggaraini, M., Nazaruddin, Rizky, M., & Lubis, F. (2022). *Proposed Improvements to The Chip Raw Material Control System Using the Continuous Review System and Periodic Review System Methods*.

Anggraini, F. D., Adha Ilhami, M., & Herlina, L. (2013). Penentuan Persediaan Bahan Baku Optimal Menggunakan Model Q dengan Lost Sales Pada Industri Air Minum Dalam Kemasan. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 1, Issue 4).

Apriyanti, C., Waskito, S. K., & Guslan, D. (2024). *Analisis Pengendalian Persediaan Produk di PT Sinarmas Distribusi Nusantara Cabang Depok dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity Probabilistik*.

Ardiansyah, R., Pujawan, I. N., & Arvitrida, N. (2020). The Establishment of Decision Making Support Tool for Inventory Control and Production Planning with Periodic Review System and Linear Programming Approach. *IPTEK Journal of Proceedings*

Awaluddin, R., Fauzi, R., & Harjadi, D. (2021). *PERBANDINGAN PENERAPAN METODE PERAMALAN GUNA MENGOPTIMALKAN PENJUALAN (Studi Kasus Pada Konveksi Astaprint Kabupaten Majalengka)* (Vol. 3, Issue 1). http://bisnisman.nusaputra.ac.id

Ayuningputri, A., Saragih, N. I., & Muttaqin, P. S. (2022). Minimization of PT XYZ Interior Fabric Inventory Costs With Continuous Review (s, S) And Periodic Review (R, s, S) Based on ABC Analysis. *MOTIVECTION : Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, *4*(3), 329–340. https://doi.org/10.46574/motivection.v4i3.168

Chatisa, I., Muslim, I., & Sari, R. P. (2019). Implementasi Metode Klasifikasi ABC pada Warehouse Management System PT. Cakrawala Tunggal Sejahtera. In *Politeknik Caltex Riau* (Vol. 8, Issue 2).

El-Kassar, A. N., Ishizaka, A., Temouri, Y., Al Sagheer, A., & Vaz, D. (2020). An economic production model with imperfect quality components and probabilistic lead times. *International Journal of Logistics Management*, *32*(2), 320–336. https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2020-0074

Fatma, E., & Pulungan, D. S. (2018). Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost sales. *Jurnal Teknik Industri*, *19*(1), 38–48. https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no1.38-48

Ghafour, K. (2016). *AN ENHANCED APPROXIMATION MATHEMATICAL MODEL INVENTORYING ITEMS IN A MULTI-ECHELON SYSTEM UNDER A CONTINUOUS REVIEW POLICY WITH PROBABILISTIC DEMAND AND LEAD-TIME*.

Ghafour, K. M. (2018). Optimising safety stocks and reorder points when the demand and the lead-time are probabilistic in cement manufacturing. In *Int. J. Procurement Management* (Vol. 11, Issue 3).

Gunawan, I. N. D., & Setiawan, P. Y. (2022). Inventory Management with EOQ Method at "Nitra Jaya" Fashion-Making Company in Badung. *European Journal of Business and Management Research*, *7*(3), 347–351. https://doi.org/10.24018/ejbmr.2022.7.3.1444

Hafizh Alim, M. (2022). Analisa Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Continuous Review System dan Periodic Review System di PT XYZ. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, *1*(3), 163–172.

Haryono, S. (2015). *MANAJEMEN PRODUKSI & OPERASI*.

Heaviside, M., Mulyawan, B., & Sutrisno, T. (2020). Determination of minimum stock on system retail using forecast, economic order quantity and reorder point methods. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1007*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012180

Hidayat, N., Rizki, M. A., Priyo Wijaya, A., Studi, P., Manajemen, S., & Ekonomi, F. (2024). *Analisis Peramalan dalam Menentukan Perencanaan Persediaan pada Toko Seragam Sekolah Hermul Jaya*. *5*, 3267.

Hutabarat, R. P., Ardiansyah, M. N., & Sumargo, S. (2023). *Usulan Kebijakan Persediaan Material Inventory dengan Menggunakan Metode Continuous Review dan Periodic Review Untuk Mengurangi Overstock di Warehouse PT XYZ*.

Kholil, M. (2022). Inventory Control of Vegetable Oil Products Using Continuous Review System (Q) Approach and Periodic Review System (P) Methods in Retail Companies: A Case Study of Indonesia. *International Journal of Scientific and Academic Research*, *02*(04), 11–16. https://doi.org/10.54756/ijsar.2022.v2.i4.2

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. http://kbbi.web.id/optimal.

Lestari, N. (2018a). *PENGENDALIAN PENGADAAN BAHAN BAKAR MENGGUNAKAN MODEL PROBABILISTIK CONTINUOUS REVIEW SYSTEMStudi Kasus di PT. Semen Padang, Sumatera Barat*.

Lestari, N. (2018b). *PENGENDALIAN PENGADAAN BAHAN BAKAR MENGGUNAKAN MODEL PROBABILISTIK CONTINUOUS REVIEW SYSTEM Studi Kasus di PT. Semen Padang, Sumatera Barat*.

Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). *PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X*.

Mardiati, D., & Saputra, Y. (2023). RANCANG BANGUN INVENTORY SYSTEM MENGGUNAKAN METODE REORDER POINT (ROP) PADA TOKO BANGUNAN IRHAS PADANG. In *Jurnal Sistem Informasi* (Vol. 5, Issue 1).

Munawaroh, S. (2006). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK , XI*(2), 124–133.

Najoan, R. J., Palandeng, I. D., & Sumarauw, J. S. B. (2019). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN SEMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ PADA TOKO SULINDO BANGUNAN ANALYSIS OF CEMENT INVENTORY CONTROL USING THE EOQ METHOD AT A SULINDO BUILDING SHOP. *4387 Jurnal EMBA*, *7*(3), 4387–4396.

Nursyanti, Y., & Nina, A. (2022a). Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Perusahaan Manufaktur dengan Pendekatan Probabilistik. *APP Jakarta Jl. Timbul No*, *1*(4), 1263.

Nursyanti, Y., & Nina, A. (2022b). Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Perusahaan Manufaktur dengan Pendekatan Probabilistik. *APP Jakarta Jl. Timbul No*, *1*(4), 1263.

Pangestu, R. T. (2016). *ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN SPARE PART DENGAN PENDEKATAN MODEL CONTINUOUS REVIEW DAN MODEL PERIODIC REVIEW PADA BAGIAN MAINTENANCE PT. YAMAHA INDONESIA*.

Parkhan, A., Djati Widodo, I., & Fausa, E. (2023). *Raw Material Inventory Control on Probabilistic Demand and Lead Time Using Continuous Review System managing*

*inventory management in monitoring and determining the timing of orders in a continuous inventory system, the Continuous Review System can be used in deterministic and*. *4*(2).

Prasetyawati, M., Marfuah, U., & Wijaya, G. (2017). *USULAN PENGENDALIAN KEBUTUHAN PERSEDIAAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY DI PT. INDOTRUCK UTAMA CABANG JAKARTA*.

Rizqi, Z. U., & Khairunisa, A. (2020). Integration of deterministic and probabilistic inventory methods to optimize the balance between overstock and stockout. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *722*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/722/1/012060

Rohman, A., & Ap, M. (2017). *DASAR-DASAR MANAJEMEN*.

Setiawan, F. (n.d.). Perancangan Aplikasi Pengendalian Persediaan Barang Dengan Metode Safety Stock Dan Reorder Point (Studi Kasus : PT. Airlangga Jaya Mandiri). In *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan* (Vol. 2, Issue 2). https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic

Subekti, & Yevita, N. (2023). Optimasi Persediaan Dengan PendekatanDeterministik Dinamis Pada Industri Manufaktur. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan(JTMIT)*, *2*(1), 8–18.

Sulaiman, F. (2015). PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE EOQ PADA UD. ADI MABEL. In *Jurnal Teknovasi* (Vol. 02, Issue 1).

Sutoni, A., & Taufik, D. H. (2019a). Inventory Planning with Method Q and Method P for Probabilistic Demand on Chrysanthemum Seeds at PT Transplants Indonesia. In *International Journal of Innovation in Enterprise System* (Vol. 3, Issue 01).

Sutoni, A., & Taufik, D. H. (2019b). Inventory Planning with Method Q and Method P for Probabilistic Demand on Chrysanthemum Seeds at PT Transplants Indonesia. In *International Journal of Innovation in Enterprise System* (Vol. 3, Issue 01).

Syamil, R. A., Ridwan, A. Y., & Santosa, B. (2018). *PENENTUAN KEBIJAKAN PERSEDIAAN PRODUK KATEGORI FOOD DAN NON-FOOD DENGAN MENGGUNAKAN METODE CONTINUOUS REVIEW (s,S) SYSTEM DAN (s,Q) SYSTEM DI PT.XYZ UNTUK OPTIMASI BIAYA PERSEDIAAN*. http://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi

Wahyudi, R. (2015). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG BERDASARKAN METODE EOQ DI TOKO ERA BARU SAMARINDA. *EJournal Ilmu Administrasi Bisnis*, *2*(1), 162–173.

Zwaida, T. A., Pham, C., & Beauregard, Y. (2021). Optimization of inventory management to prevent drug shortages in the hospital supply chain. *Applied Sciences (Switzerland)*, *11*(6). https://doi.org/10.3390/app11062726

# LAMPIRAN

## A-Data Pengadaan Barang Periode Tahun 2023

**DAFTAR PEMBELIAN PER ITEM**

**ESGE LOGISTIC**

JL. BRANJANGAN 28A - JIWAN

082244082532

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah Satuan/Tahun | Jumlah/bulan | Satuan | Harga Beli/satuan | Total Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BR1879 | SEMEN GRESIK 40 KG | SEMEN | 4.080 | 340 | SAK | Rp54.984 | Rp224.333.927 |
| 2 | BR1880 | SEMEN HOLCIM 40KG | SEMEN | 4.800 | 400 | SAK | Rp51.342 | Rp246.442.822 |
| 3 | BR97 | BATA MERAH | MATRIAL ALAM | 432.000 | 36.000 | BIJI | Rp518 | Rp223.585.554 |
| 4 | BR255 | BESI 7,5 | BESI | 4.200 | 350 | LJR | Rp38.819 | Rp163.038.789 |
| 5 | BR1638 | PASIR CUCIAN JUMBO | MATERIAL ALAM | 192 | 16 | DAM | Rp750.602 | Rp144.115.663 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah Satuan/Tahun | Jumlah/bulan | Satuan | Harga Beli/satuan | Total Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | BR1077 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | SEMEN | 3.120 | 260 | SAK | Rp38.345 | Rp119.637.911 |
| 7 | BR256 | BESI 8 SNI | BESI | 2.940 | 245 | LJR | Rp42.692 | Rp125.515.787 |
| 8 | BR2324 | SEMEN PADANG 40KG | SEMEN | 2.400 | 200 | SAK | Rp41.729 | Rp100.150.527 |
| 9 | BR23325 | SEMEN RAJAWALI | SEMEN | 3.600 | 300 | SAK | Rp38.405 | Rp138.256.834 |
| 10 | BR98 | BATA RINGAN BLESSCON | BATA RINGAN | 120 | 10 | MTR KUBIK | Rp655.832 | Rp78.699.896 |
| 11 | BR250 | BESI 10 SNI | BESI | 420,00 | 35 | LJR | Rp67.484 | Rp28.343.315 |
| 12 | BR1636 | PASIR BLITAR DAM BESAR | BATU ALAM | 30 | 3 | DAM | Rp1.815.385 | Rp54.461.538 |
| 13 | BR1635 | PASIR BLITAR BEGO | MATRIAL ALAM | 30 | 3 | DAM | Rp1.802.174 | Rp54.065.217 |
| 14 | BR662 | GENTENG BETON ALABAMA | GENTENG | 6.000 | 500 | BIJI | Rp5.555 | Rp33.330.000 |
| 15 | BR257 | BESI 4,9 | BESI | 2.100 | 175 | LJR | Rp18.045 | Rp37.894.554 |
| 16 | BR1637 | PASIR CUCIAN STANDART | MATERIAL ALAM | 60 | 5 | DAM | Rp547.541 | Rp32.852.459 |
| 17 | BR2203 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | PAPAN | 480 | 40 | LBR | Rp70.762 | Rp33.965.665 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah Satuan/Tahun | Jumlah/bulan | Satuan | Harga Beli/satuan | Total Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | BR1560 | PARAGON EML PS 5 KG | CAT TEMBOK | 360 | 30 | GLN | Rp117.355 | Rp42.247.939 |
| 19 | BR23126 | BATU SP JUMBO | MATERIAL ALAM | 30 | 3 | DAM | Rp808.919 | Rp24.267.568 |
| 20 | BR990 | BATA RINGAN SUPERIOR | BATA RINGAN | 60 | 5 | MTR KUBIK | Rp637.069 | Rp38.224.129 |
| 21 | BR23258 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | GALVALUM | 420 | 35 | BTG | Rp73.909 | Rp31.041.818 |
| 22 | BR663 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | GENTENG | 3.600 | 300 | BIJI | Rp6.500 | Rp23.400.000 |
| 23 | BR2127 | SEMEN GROBOGAN | SEMEN | 480 | 40 | SAK | Rp45.500 | Rp21.840.000 |
| 24 | BR328 | NO DROP | CAT DASAR | 360 | 30 | KLG | Rp59.709 | Rp21.495.353 |
| 25 | BR1538 | PAPAN PINUS | PAPAN | 1.800 | 150 | LBR | Rp12.000 | Rp21.600.000 |
| 26 | BR248 | BENDRAT | BENDRAT | 1.800 | 150 | KG | Rp13.618 | Rp24.513.002 |
| 27 | BR253 | BESI 5,6 | BESI | 840 | 70 | LJR | Rp25.781 | Rp21.656.250 |
| 28 | BR1556 | BATA RINGAN GE | BATA RINGAN | 30 | 3 | MTR KUBIK | Rp695.369 | Rp20.861.057 |
| 29 | BR1118 | LEM RAJAWALI | ALATSAMBUN G | 1.200 | 100 | BKS | Rp18.696 | Rp22.435.023 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah Satuan/Tahun | Jumlah/bulan | Satuan | Harga Beli/satuan | Total Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | BR732 | GYPSUM APLUS 9mm | PAPAN | 480 | 40 | LBR | Rp41.605 | Rp19.970.370 |
| 31 | BR2070 | TANAH URUK DUMP | MATRIAL ALAM | 120 | 10 | DAM | Rp158.950 | Rp19.073.950 |
| 32 | BR103 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | SEMEN | 240 | 20 | SAK | Rp96.181 | Rp23.083.469 |
| 33 | BR2258 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | NIPPON | 36 | 3 | PAIL | Rp735.460 | Rp26.476.567 |
| 34 | BR1639 | PASIR LOKAL JUMBO | BATU ALAM | 30 | 3 | DAM | Rp973.333 | Rp29.200.000 |
| 35 | BR1660 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | SEMEN | 300 | 25 | BH | Rp68.261 | Rp20.478.261 |
| 36 | BR1576 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | GALVALUM | 1.440 | 120 | LJR | Rp11.869 | Rp17.090.689 |
| 37 | BR1786 | RENG GALVALUM 0,45 | GALVALUM | 480 | 40 | LJR | Rp35.605 | Rp17.090.240 |
| 38 | BR1994 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | GALVALUM | 720 | 60 | M | Rp24.049 | Rp17.315.239 |
| 39 | BR950 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | BATU ALAM | 24 | 2 | DAM | Rp988.235 | Rp23.717.647 |
| 40 | BR805 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | PAPAN | 360 | 30 | LBR | Rp36.867 | Rp13.272.000 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah Satuan/Tahun | Jumlah/bulan | Satuan | Harga Beli/satuan | Total Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | BR1591 | PARALON POWER 3 DIM D | PLUMBING | 144 | 12 | BTG | Rp130.092 | Rp18.733.178 |
| 42 | BR2381 | 40 X 40 ARWANA GREY | KERAMIK | 360 | 30 | DOS | Rp39.224 | Rp14.120.526 |
| 43 | BR1808 | BESI 9,2 | BESI | 252 | 21 | BTG | Rp57.000 | Rp14.364.000 |
| 44 | BR1602 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | PLUMBING | 288 | 24 | LJR | Rp51.722 | Rp14.895.941 |
| 45 | BR252 | BESI 6 SNI | BESI | 540 | 45 | LJR | Rp25.773 | Rp13.917.273 |
| 46 | BR2347 | KALSIUM MESH 800 | SEMEN | 840 | 70 | SAK | Rp17.364 | Rp14.585.455 |
| 47 | BR2262 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | NIPPON | 96 | 8 | GLN | Rp154.801 | Rp14.860.901 |
| 48 | BR2400 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | MATERIAL ALAM | 18 | 2 | DAM | Rp800.000 | Rp14.400.000 |
| 49 | BR2234 | USUK 3 x 5 x 2 | PAPAN | 1.200 | 100 | LJR | Rp10.622 | Rp12.746.218 |
| 50 | BR350 | NITROLUX 0,9 LT | CAT KAYU&BESI | 186 | 16 | KLG | Rp67.500 | Rp12.555.000 |
| 51 | BR2143 | RENG GALVALUM 0,40 | BAJA RINGAN | 360 | 30 | BTG | Rp34.178 | Rp12.304.089 |
| 52 | BR1645 | PASIR PARANG | MATRIAL ALAM | 13 | 1 | DAM | Rp898.462 | Rp11.680.000 |
| 53 | BR2238 | USUK 4 x 6 x 3 PINUS | PAPAN | 640 | 53 | BTG | Rp18.000 | Rp11.520.000 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah Satuan/Tahun | Jumlah/bulan | Satuan | Harga Beli/satuan | Total Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | BR23232 | 60 X 60 GRANIT CREAM POLOS | KERAMIK | 82 | 7 | DOZ | Rp135.702 | Rp11.127.600 |
| 55 | BR1603 | PARALON TRILLIUN ABU 3 D | PLUMBING | 130 | 11 | BTG | Rp84.549 | Rp10.991.390 |
| 811 | BR1061 | KUNCI RING PAS 14 | TOOLS | 10 | 1 | PCS | Rp5.800 | Rp58.000 |
| 812 | BR1018 | KUAS LUKIS NO.3 | KUAS | 24 | 2 | PCS | Rp2.417 | Rp58.000 |
| 813 | BR1794 | RING WP M08 X 20 | PAKUBAUTDL L | 400 | 33 | BIJI | Rp140 | Rp56.000 |
| 814 | BR2096 | TARIKAN SENG 3 INCH MERK RRT | ACC-PINTUJENDELA | 72 | 6 | PCS | Rp767 | Rp55.200 |
| 815 | BR834 | KARET PLENDES OVAL | TOOLS | 24 | 2 | PCS | Rp2.250 | Rp54.000 |
| 816 | BR23319 | PAKU PINES | PAKUBAUTDL L | 50 | 4 | BH | Rp1.000 | Rp50.000 |
| 817 | BR616 | FITTING GANTUNG HITAM HN | ALATLISTRIK | 12 | 1 | BIJI | Rp4.140 | Rp49.680 |
| 818 | BR23140 | KLEM SENG 4 DIM | LAIN-LAIN | 50 | 4 | BIJI | Rp965 | Rp48.250 |
| 819 | BR2315 | GRENDEL OVERVAL TEBAL 2 DIM | ACC-PINTUJENDELA | 24 | 2 | BH | Rp2.000 | Rp48.000 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah Satuan/Tahun | Jumlah/bulan | Satuan | Harga Beli/satuan | Total Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 820 | BR232001 | FITTING TEMPEL WARNA | ALATLISTRIK | 12 | 1 | BH | Rp3.588 | Rp43.056 |
| 821 | BR2097 | TARIKAN SENG 4 INCH MERK RRT | ACC-PINTUJENDELA | 60 | 5 | PCS | Rp708 | Rp42.500 |
| 822 | BR23264 | KUAS HOMECARE 1 DIM | KUAS | 12 | 1 | BH | Rp3.141 | Rp37.692 |
| 823 | BR442 | CORONG 2 DIM | LAIN-LAIN | 15 | 1 | BH | Rp2.500 | Rp37.500 |
| 824 | BR1044 | KUNCI PAS 12 x 13 | TOOLS | 10 | 1 | BIJI | Rp3.600 | Rp36.000 |
| 825 | BR23283 | T DOS LUBANG 4 | ALAT LISTRIK | 20 | 2 | BIJI | Rp1.786 | Rp35.720 |
| 826 | BR1201 | MATA BOR BESI 4 MM | PAKUBAUTDL L | 20 | 2 | BIJI | Rp1.650 | Rp33.000 |
| 827 | BR1043 | KUNCI PAS 10 x 11 | TOOLS | 10 | 1 | PCS | Rp2.750 | Rp27.500 |
| 828 | BR23156 | BULU KUAS ROL KECIL | KUAS | 24 | 2 | PCS | Rp1.125 | Rp27.000 |
| 829 | BR108 | BATU POTONG TCT | RESIBON | 100 | 8 | PCS | Rp- | Rp- |
| | | | **Total :** | **2.242.766** | | | | **Rp 3.489.209.347** |

**B-Data Permintaan Barang Periode 2023**

**DAFTAR PENJUALAN PER ITEM**

**ESGE LOGISTIC**

JL. BRANJANGAN 28A - JIWAN

082244082532

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah/Tahun | Total Harga | Harga Satuan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BR1455 | PAKU 2 INCH | PAKUBAUTD LL | 607.600,00 GR | Rp12.111.400 | Rp 19,93 |
| 2 | BR97 | BATA MERAH | MATRIAL ALAM | 370.801,00 BIJI | Rp228.575.050 | Rp 616,44 |
| 3 | BR1457 | PAKU 3 INCH | PAKUBAUTD LL | 286.500,00 GR | Rp5.669.500 | Rp 19,79 |
| 4 | BR1451 | PAKU 1 1/2 INCH | PAKUBAUTD LL | 217.300,00 GR | Rp4.327.000 | Rp 19,91 |
| 5 | BR1459 | PAKU 4 INCH | PAKUBAUTD LL | 116.050,00 GR | Rp2.312.000 | Rp 19,92 |
| 6 | BR1456 | PAKU 3 1/2 INCH | PAKUBAUTD LL | 88.600,00 GR | Rp1.739.500 | Rp 19,63 |
| 7 | BR1454 | PAKU 2 1/2 INCH | PAKUBAUTD LL | 87.300,00 GR | Rp1.726.000 | Rp 19,77 |
| 8 | BR1453 | PAKU 1 INCH | PAKUBAUTD LL | 83.250,00 GR | Rp1.664.000 | Rp 19,99 |
| 9 | BR1452 | PAKU 1 1/4 INCH | PAKUBAUTD LL | 82.750,00 GR | Rp1.654.750 | Rp 20,00 |
| 10 | BR1490 | PAKU PAYUNG | PAKUBAUTD LL | 62.570,00 GR | Rp1.767.810 | Rp 28,25 |
| 11 | BR1460 | PAKU 5 INCH | PAKUBAUTD LL | 37.700,00 GR | Rp739.000 | Rp 19,60 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah/Tahun | Total Harga | Harga Satuan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | BR1491 | PAKU PAYUNG ULIR | TOOLS | 25.570,00 GR | Rp772.200 | Rp 30,20 |
| 13 | BR179 | BAUT DRILLING 08 x 13 | BAUT | 15.079,00 BIJI | Rp3.597.750 | Rp 238,59 |
| 14 | BR165 | BAUT DRILLING 12 x 20 (BIJI) | BAUT | 14.690,00 BIJI | Rp5.057.550 | Rp 344,29 |
| 15 | BR1461 | PAKU 6 INCH | PAKUBAUTD LL | 10.250,00 GR | Rp205.000 | Rp 20,00 |
| 16 | BR1001 | BAUT DRILLING 10 x 16 (BIJI) | BAUT | 9.997,00 BIJI | Rp2.684.600 | Rp 268,54 |
| 17 | BR171 | BAUT DRILLING 12 x 50 (BIJI) | BAUT | 6.787,00 BIJI | Rp4.869.800 | Rp 717,52 |
| 18 | BR662 | GENTENG BETON ALABAMA | GENTENG | 6.100,00 BIJI | Rp39.991.250 | Rp 6.555,94 |
| 19 | BR255 | BESI 7,5 | BESI | 3.959,00 LJR | Rp188.355.500 | Rp 47.576,53 |
| 20 | BR1458 | PAKU 3/4 | PAKUBAUTD LL | 3.950,00 GR | Rp79.000 | Rp 20,00 |
| 21 | BR1879 | SEMEN GRESIK 40 KG | SEMEN | 3.855,00 SAK | Rp220.130.000 | Rp 57.102,46 |
| 22 | BR1880 | SEMEN HOLCIM 40KG | SEMEN | 3.731,00 SAK | Rp209.261.000 | Rp 56.087,11 |
| 23 | BR663 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | GENTENG | 3.600,00 BIJI | Rp25.200.000 | Rp 7.000,00 |
| 24 | BR167 | BAUT DRILLING 12 x 25 (BIJI) | BAUT | 3.378,00 BIJI | Rp1.283.950 | Rp 380,09 |
| 25 | BR23325 | SEMEN RAJAWALI | SEMEN | 2.776,00 SAK | Rp129.924.500 | Rp 46.802,77 |
| 26 | BR1077 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | SEMEN | 2.735,00 SAK | Rp127.357.000 | Rp 46.565,63 |
| 27 | BR256 | BESI 8 SNI | BESI | 2.380,00 LJR | Rp115.438.000 | Rp 48.503,36 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah/Tahun | Total Harga | Harga Satuan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 | BR2324 | SEMEN PADANG 40KG | SEMEN | 2.377,00 SAK | Rp110.928.500 | Rp 46.667,44 |
| 29 | BR79 | BAUT DRILLING 10 x 19 (BIJI) | BAUT | 2.200,00 PCS | Rp580.000 | Rp 263,64 |
| 30 | BR1948 | SKRUP GYPSUM KUNING 6 x 3/4 | SKRUP | 2.110,00 BIJI | Rp359.560 | Rp 170,41 |
| 31 | BR257 | BESI 4,9 | BESI | 1.874,00 LJR | Rp42.917.000 | Rp 22.901,28 |
| 32 | BR781 | KABEL ENGKEL NYA 1,5 KINTANI | ALAT LISTRIK | 1.781,00 M | Rp5.445.900 | Rp 3.057,78 |
| 33 | BR1576 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | GALVALUM | 1.696,00 LJR | Rp26.171.000 | Rp 15.431,01 |
| 34 | BR1538 | PAPAN PINUS | PAPAN | 1.600,00 LBR | Rp25.569.000 | Rp 15.980,63 |
| 35 | BR925 | KNEE 3/4 | ALATSAMBU NG | 1.503,00 BIJI | Rp3.697.000 | Rp 2.459,75 |
| 36 | BR248 | BENDRAT | BENDRAT | 1.475,50 KG | Rp28.241.000 | Rp 19.139,95 |
| 37 | BR920 | KNEE 1/2 LG TS | ALATSAMBU NG | 1.288,00 BIJI | Rp2.563.500 | Rp 1.990,30 |
| 38 | BR2278 | WP 6 x 16 | CAT PLITUR | 1.168,00 BH | Rp378.250 | Rp 323,84 |
| 39 | BR1118 | LEM RAJAWALI | ALATSAMBU NG | 1.163,00 BKS | Rp25.926.000 | Rp 22.292,35 |
| 40 | BR109 | BATU POTONG WD | RESIBON | 1.157,00 PCS | Rp4.381.800 | Rp 3.787,21 |
| 41 | BR1949 | SKRUP KALSIBOARD | SKRUP | 1.000,00 BKS | Rp150.000 | Rp 150,00 |
| 42 | BR253 | BESI 5,6 | BESI | 958,00 LJR | Rp27.606.500 | Rp 28.816,81 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah/Tahun | Total Harga | Harga Satuan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 43 | BR2234 | USUK 3 x 5 x 2 | PAPAN | 913,00 LJR | Rp13.230.000 | Rp 14.490,69 |
| 44 | BR2350 | DOLOSIT KECIL | SEMEN | 852,00 SAK | Rp5.865.900 | Rp 6.884,86 |
| 1406 | BR1653 | PEGANGAN LACI | TOOLS | 1,00 PCS | Rp18.000 | Rp 18.000,00 |
| 1407 | BR2025 | STOP KONTAK TEMPEL | ALATLISTRIK | 1,00 BH | Rp11.000 | Rp 11.000,00 |
| 1408 | BR131 | BAUT 12 x 6 | BAUT | 1,00 BKS | Rp3.500 | Rp 3.500,00 |
| 1409 | BR1765 | PYLOX 139 HONDA CT. FEDERAL BLUE | CAT SEMPROT | 1,00 KLG | Rp36.000 | Rp 36.000,00 |
| 1410 | BR1356 | NIPPON SPOT - LESS 1L ACCENT BASE | NIPPON | 1,00 KLG | Rp121.000 | Rp 121.000,00 |
| 1411 | BR23304 | TANDON LOBSTER 350L | SANITARY | 1,00 BH | Rp560.000 | Rp 560.000,00 |
| 1412 | BR296 | SAKLAR + STOP KONTAK LUBANG 3 | ALATLISTRIK | 1,00 BKS | Rp35.000 | Rp 35.000,00 |
| 1413 | BR117 | BAUT 1/2 x 2 | BAUT | 1,00 BIJI | Rp3.000 | Rp 3.000,00 |
| 1414 | BR23118 | LAMPU PHILIPS TOR 24W | LAMPU | 1,00 BH | Rp70.000 | Rp 70.000,00 |
| 1415 | BR1573 | BODY PELOR BAGUS | ACC-PINTU JENDELA | 1,00 BH | Rp220.000 | Rp 220.000,00 |
| 1416 | BR1770 | PYLOX 1731 YAMAHA GREEN | CAT SEMPROT | 1,00 KLG | Rp36.000 | Rp 36.000,00 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah/Tahun | Total Harga | Harga Satuan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1417 | BR23339 | GERGAJI MATA GOROK 16 | TOOLS | 1,00 BH | Rp25.000 | Rp 25.000,00 |
| 1418 | BR8 | TILETRIM PINGUL 2,5 M | KERAMIK | 1,00 BTG | Rp63.000 | Rp 63.000,00 |
| 1419 | BR1069 | CLOSET DUDUK TOTO | SANITARY | 1,00 PCS | Rp1.475.000 | Rp 1.475.000,00 |
| 1420 | BR875 | KEPALA BOR 13 MM DRAT | TOOLS | 1,00 PCS | Rp26.000 | Rp 26.000,00 |
| 1421 | BR23184 | ANAK KUNCI SOLID | ACC-PINTU JENDELA | 1,00 BH | Rp70.500 | Rp 70.500,00 |
| 1422 | BR2183 | TOOSEN KUNINGAN | TOOLS | 1,00 BIJI | Rp22.000 | Rp 22.000,00 |
| 1423 | BR2298 | CAT EMCO 1KG BINTANG | CAT GENTENG | 1,00 KLG | Rp83.000 | Rp 83.000,00 |
| 1424 | BR1550 | PLANK APLUS 4000 x 200 x 8 MM | GRC | 1,00 LBR | Rp43.000 | Rp 43.000,00 |
| 1425 | BR2111 | KRAN BCP SCUDO | SANITARY | 1,00 BIJI | Rp90.000 | Rp 90.000,00 |
| 1426 | BR23169 | DECOFRESH 1,2KG 494 | CAT TEMBOK | 1,00 KG | Rp40.000 | Rp 40.000,00 |
| 1427 | BR1467 | DECOFRESH 1,2KG 481 | CAT TEMBOK | 1,00 KLG | Rp40.000 | Rp 40.000,00 |
| 1428 | BR882 | KIKIR INDIA 3 | TOOLS | 1,00 PCS | Rp20.000 | Rp 20.000,00 |
| 1429 | BR1609 | PARALON TRILLIUN PUTIH 2 1/2 C | PLUMBING | 1,00 LJR | Rp62.000 | Rp 62.000,00 |
| 1430 | BR1424 | POMPA AIR SHIMIZU 135 | TOOLS | 1,00 BH | Rp575.000 | Rp 575.000,00 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah/Tahun | Total Harga | Harga Satuan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1431 | BR307 | CAT EMCO 1KG BINTANG NO 78 | CAT KAYU&BESI | 1,00 GLN | Rp83.000 | Rp 83.000,00 |
| 1432 | BR549 | ENGSEL PLASTIK | ACC-PINTUJENDE LA | 1,00 PCS | Rp7.500 | Rp 7.500,00 |
| 1433 | BR483 | DANALAC BLACK 083 - 0020 | CAT KAYU&BESI | 1,00 KLG | Rp46.000 | Rp 46.000,00 |
| 1434 | BR23199 | KRAN PLASTIK TEMBOK 1/2 | KUAS | 1,00 BH | Rp15.000 | Rp 15.000,00 |
| 1435 | BR1355 | NIPPON SATIN GLO 2,5L TINT BASE | NIPPON | 1,00 GLN | Rp325.000 | Rp 325.000,00 |
| 1436 | BR382 | CLOSET DUDUK TRILLIUN OTOMATIS - OPAL | SANITARY | 1,00 SET | Rp1.100.000 | Rp 1.100.000,00 |
| 1437 | BR215 | BCP METALCO MS-21 + ALAT | SANITARY | 1,00 PCS | Rp130.000 | Rp 130.000,00 |
| 1438 | BR1798 | RODA PAGAR ORANGE | TOOLS | 1,00 PCS | Rp45.000 | Rp 45.000,00 |
| 1439 | BR216 | KRAN SHOWER DEVEN K | SANITARY | 1,00 PCS | Rp65.000 | Rp 65.000,00 |
| 1440 | BR1959 | SLOT PINTU WANLY TANGGUNG | ACC-PINTUJENDE LA | 1,00 PCS | Rp100.000 | Rp 100.000,00 |
| 1441 | BR603 | FISHER S-10 | FISCHER | 1,00 PCS | Rp15.000 | Rp 15.000,00 |
| 1442 | BR406 | DECOFRESH 1KG 488 | CAT TEMBOK | 1,00 GLN | Rp33.000 | Rp 33.000,00 |

| No | Kode Item | Nama Item | Jenis | Jumlah/Tahun | Total Harga | Harga Satuan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1443 | BR2199 | KRAWANGAN | LAIN-LAIN | 1,00 BH | Rp300.000 | Rp 300.000,00 |
| 1444 | BR2329 | MCB BROCO 2 AMPERE | ALAT LISTRIK | 1,00 BH | Rp40.000 | Rp 40.000,00 |
| 1445 | BR1362 | NIPPON SPOT - LESS 2,5L PASTEL BASE | NIPPON | 1,00 GLN | Rp242.000 | Rp 242.000,00 |
| 1446 | BR84 | ASBES 11 (K200) 180 x 80 | ASBES | 1,00 LBR | Rp33.000 | Rp 33.000,00 |
| 1447 | BR1270 | MOWILEX WOODSTAIN 503 | CAT PLITUR | 0,50 KG | Rp37.500 | Rp 75.000,00 |
| | | **Total** | | **2.256.190,65** | **Rp3.954.415.960** | |

**C-Data *Demand* Barang 2023**

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BR1879 | SEMEN GRESIK 40 KG | 321,25 | 146 | 238 | 221 | 163 | 84 | 348 | 351 | 365 | 532 | 517 | 522 | 265 | 249 |
| 2 | BR1880 | SEMEN HOLCIM 40KG | 310,92 | 136 | 541 | 348 | 274 | 179 | 258 | 87 | 126 | 361 | 329 | 336 | 404 | 488 |
| 3 | BR97 | BATA MERAH | 30816,75 | 1688 | 29105 | 32650 | 29806 | 28930 | 31525 | 30330 | 28825 | 32645 | 31470 | 33100 | 32545 | 28870 |
| 4 | BR255 | BESI 7,5 | 329,92 | 134 | 325 | 338 | 516 | 235 | 328 | 133 | 189 | 601 | 440 | 340 | 245 | 269 |
| 5 | BR1638 | PASIR CUCIAN JUMBO | 10,17 | 6 | 7 | 5 | 3 | 0 | 23 | 8 | 9 | 10 | 17 | 12 | 15 | 13 |
| 6 | BR1077 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | 227,92 | 119 | 129 | 189 | 255 | 293 | 454 | 215 | 223 | 243 | 290 | 357 | 42 | 45 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | BR256 | BESI 8 SNI | 198,33 | 144 | 76 | 115 | 82 | 218 | 106 | 50 | 60 | 248 | 226 | 467 | 445 | 287 |
| 8 | BR2324 | SEMEN PADANG 40KG | 198,08 | 147 | 242 | 173 | 315 | 216 | 15 | 105 | 15 | 46 | 101 | 313 | 456 | 380 |
| 9 | BR23325 | SEMEN RAJAWALI | 231,33 | 301 | 0 | 0 | 0 | 60 | 848 | 545 | 630 | 435 | 177 | 30 | 10 | 41 |
| 10 | BR98 | BATA RINGAN BLESSCON | 9,84 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 12 | 13 | 25 | 12 | 21 | 3 | 0 |
| 11 | BR250 | BESI 10 SNI | 58,17 | 48 | 52 | 10 | 22 | 32 | 2 | 10 | 140 | 116 | 100 | 115 | 55 | 44 |
| 12 | BR1636 | PASIR BLITAR DAM BESAR | 1,42 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| 13 | BR1635 | PASIR BLITAR BEGO | 1,46 | 2 | 3 | 2 | 3 | 0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | BR662 | GENTENG BETON ALABAMA | 508,33 | 289 | 350 | 500 | 350 | 350 | 800 | 1050 | 250 | 400 | 1050 | 350 | 300 | 350 |
| 15 | BR257 | BESI 4,9 | 156,17 | 72 | 51 | 113 | 225 | 55 | 154 | 99 | 180 | 282 | 249 | 141 | 187 | 138 |
| 16 | BR1637 | PASIR CUCIAN STANDAR T | 5,25 | 6 | 4 | 15 | 16 | 9 | 9 | 2 | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 17 | BR2203 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | 35,42 | 10 | 48 | 26 | 24 | 31 | 28 | 47 | 39 | 42 | 46 | 40 | 38 | 16 |
| 18 | BR1560 | PARAGON EML PS 5 KG | 22,33 | 6 | 31 | 15 | 22 | 31 | 18 | 20 | 22 | 27 | 10 | 26 | 21 | 25 |
| 19 | BR23126 | BATU SP JUMBO | 2,08 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 7 | 6 | 4 | 1 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | BR990 | BATA RINGAN SUPERIOR | 3,89 | 4 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 1 | 12 |
| 21 | BR23258 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | 24,33 | 23 | 13 | 64 | 50 | 0 | 0 | 21 | 0 | 11 | 17 | 40 | 61 | 15 |
| 22 | BR663 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | 300,00 | 281 | 100 | 200 | 270 | 700 | 800 | 75 | 100 | 200 | 75 | 250 | 750 | 80 |
| 23 | BR2127 | SEMEN GROBOGAN | 44,58 | 107 | 123 | 366 | 5 | 1 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | BR328 | NO DROP | 23,50 | 9 | 26 | 26 | 34 | 18 | 24 | 7 | 13 | 18 | 25 | 17 | 39 | 35 |
| 25 | BR1538 | PAPAN PINUS | 133,33 | 72 | 167 | 194 | 139 | 100 | 272 | 119 | 101 | 114 | 229 | 82 | 11 | 72 |
| 26 | BR248 | BENDRAT | 122,96 | 56 | 104 | 108 | 72 | 37 | 124 | 97 | 141 | 192 | 234 | 174 | 127 | 68 |
| 27 | BR253 | BESI 5,6 | 79,83 | 37 | 67 | 71 | 61 | 106 | 37 | 130 | 114 | 131 | 60 | 45 | 27 | 109 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 | BR1556 | BATA RINGAN GE | 1,72 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 3 | 7 |
| 29 | BR1118 | LEM RAJAWALI | 96,92 | 32 | 132 | 103 | 100 | 129 | 114 | 71 | 112 | 100 | 128 | 44 | 33 | 97 |
| 30 | BR732 | GYPSUM APLUS 9mm | 32,25 | 31 | 56 | 0 | 21 | 8 | 5 | 107 | 25 | 10 | 33 | 11 | 65 | 46 |
| 31 | BR2070 | TANAH URUK DUMP | 9,33 | 11 | 8 | 1 | 5 | 4 | 10 | 7 | 0 | 8 | 42 | 7 | 9 | 11 |
| 32 | BR103 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | 11,75 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 26 | 11 | 6 | 3 | 27 | 42 |
| 33 | BR2258 | VINILEX TINTING 25KG | 2,00 | 2 | 1 | 5 | 0 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PASTEL BASE | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | BR1639 | PASIR LOKAL JUMBO | 0,58 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 |
| 35 | BR1660 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | 20,00 | 17 | 6 | 17 | 10 | 2 | 26 | 68 | 24 | 18 | 19 | 6 | 29 | 15 |
| 36 | BR1576 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | 141,33 | 142 | 91 | 363 | 19 | 6 | 33 | 459 | 124 | 47 | 113 | 48 | 191 | 202 |
| 37 | BR1786 | RENG GALVALUM 0,45 | 39,67 | 70 | 0 | 100 | 85 | 0 | 3 | 232 | 0 | 0 | 18 | 31 | 1 | 6 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | BR1994 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | 67,63 | 48 | 199 | 57 | 53 | 45 | 79 | 36 | 10 | 45 | 41 | 90 | 59 | 100 |
| 39 | BR950 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | 0,92 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | BR805 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | 43,17 | 44 | 26 | 133 | 35 | 21 | 21 | 129 | 30 | 10 | 3 | 64 | 30 | 16 |
| 41 | BR1591 | PARALON POWER 3 DIM D | 10,00 | 5 | 8 | 1 | 6 | 19 | 6 | 12 | 11 | 16 | 13 | 13 | 7 | 8 |
| 42 | BR2381 | 40 X 40 ARWANA GREY | 34,17 | 43 | 10 | 97 | 25 | 5 | 17 | 144 | 19 | 10 | 50 | 10 | 13 | 10 |
| 43 | BR1808 | BESI 9,2 | 22,42 | 57 | 14 | 0 | 24 | 11 | 0 | 200 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Bulan | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | BR1602 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | 20,25 | 11 | 9 | 26 | 28 | 28 | 21 | 6 | 7 | 36 | 34 | 7 | 20 | 21 |
| 45 | BR252 | BESI 6 SNI | 43,67 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 77 | 68 | 150 | 70 | 159 |
| 46 | BR2347 | KALSIUM MESH 800 | 64,92 | 34 | 61 | 43 | 57 | 58 | 144 | 123 | 48 | 36 | 47 | 66 | 60 | 36 |
| 47 | BR2262 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | 6,08 | 4 | 8 | 11 | 11 | 5 | 4 | 2 | 7 | 3 | 7 | 12 | 2 | 1 |
| 48 | BR2400 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | 1,00 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 3 | 3 | 0 |
| 49 | BR2234 | USUK 3 x 5 x 2 | 76,08 | 32 | 100 | 93 | 104 | 17 | 125 | 77 | 40 | 39 | 108 | 73 | 70 | 67 |

**D-Data *Leadtime* Pemesanan Barang 2023**

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Tahun | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BR1879 | SEMEN GRESIK 40 KG | 0,10 | 0,02 | 0,13 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,13 | 0,07 | 0,10 | 0,13 | 0,10 | 0,10 |
| 2 | BR1880 | SEMEN HOLCIM 40KG | 0,11 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | 0,13 |
| 3 | BR97 | BATA MERAH | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,10 |
| 4 | BR255 | BESI 7,5 | 0,18 | 0,03 | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,23 | 0,17 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,13 | 0,13 | 0,20 | 0,17 |
| 5 | BR1638 | PASIR CUCIAN JUMBO | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,10 |
| 6 | BR1077 | SEMEN DYNAMIX HIJAU 40KG | 0,11 | 0,03 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,07 |
| 7 | BR256 | BESI 8 SNI | 0,18 | 0,04 | 0,20 | 0,13 | 0,17 | 0,13 | 0,23 | 0,20 | 0,13 | 0,17 | 0,23 | 0,17 | 0,23 | 0,20 |
| 8 | BR2324 | SEMEN PADANG 40KG | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,07 |
| 9 | BR23325 | SEMEN RAJAWALI | 0,10 | 0,03 | 0,13 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,13 | 0,13 |
| 10 | BR98 | BATA RINGAN BLESSCON | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,13 |
| 11 | BR250 | BESI 10 SNI | 0,19 | 0,04 | 0,20 | 0,13 | 0,20 | 0,13 | 0,20 | 0,13 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | 0,20 | 0,20 | 0,23 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Tahun | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | BR1636 | PASIR BLITAR DAM BESAR | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,03 |
| 13 | BR1635 | PASIR BLITAR BEGO | 0,06 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,10 |
| 14 | BR662 | GENTENG BETON ALABAMA | 0,19 | 0,04 | 0,23 | 0,13 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,20 | 0,20 | 0,13 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,13 |
| 15 | BR257 | BESI 4,9 | 0,19 | 0,04 | 0,23 | 0,17 | 0,23 | 0,17 | 0,13 | 0,20 | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| 16 | BR1637 | PASIR CUCIAN STANDART | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,03 |
| 17 | BR2203 | TRIPLEK 8MM X 4 X 8 | 0,09 | 0,02 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,10 |
| 18 | BR1560 | PARAGON EML PS 5 KG | 0,23 | 0,03 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,23 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,23 |
| 19 | BR23126 | BATU SP JUMBO | 0,08 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 20 | BR990 | BATA RINGAN SUPERIOR | 0,09 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,13 | 0,10 |
| 21 | BR23258 | KNAL C 75 X 0,75 PLATINUM | 0,18 | 0,03 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,13 | 0,17 | 0,20 | 0,23 | 0,17 | 0,20 | 0,20 |
| 22 | BR663 | GENTENG BETON FLAT VERTIKAL | 0,17 | 0,02 | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,13 | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,17 | 0,17 | 0,20 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Tahun | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | BR2127 | SEMEN GROBOGAN | 0,09 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,13 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,07 |
| 24 | BR328 | NO DROP | 0,24 | 0,03 | 0,23 | 0,27 | 0,20 | 0,23 | 0,20 | 0,27 | 0,27 | 0,23 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,20 |
| 25 | BR1538 | PAPAN PINUS | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,07 | 0,10 |
| 26 | BR248 | BENDRAT | 0,21 | 0,04 | 0,23 | 0,23 | 0,13 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,23 | 0,13 |
| 27 | BR253 | BESI 5,6 | 0,17 | 0,04 | 0,17 | 0,13 | 0,13 | 0,20 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,17 | 0,13 |
| 28 | BR1556 | BATA RINGAN GE | 0,09 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,13 | 0,07 |
| 29 | BR1118 | LEM RAJAWALI | 0,38 | 0,07 | 0,40 | 0,43 | 0,37 | 0,30 | 0,23 | 0,47 | 0,43 | 0,40 | 0,37 | 0,40 | 0,47 | 0,30 |
| 30 | BR732 | GYPSUM APLUS 9mm | 0,18 | 0,04 | 0,13 | 0,17 | 0,17 | 0,23 | 0,20 | 0,20 | 0,23 | 0,20 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,13 |
| 31 | BR2070 | TANAH URUK DUMP | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,10 |
| 32 | BR103 | ACIAN PUTIH TIGA RODA | 0,08 | 0,03 | 0,07 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 |
| 33 | BR2258 | VINILEX TINTING 25KG PASTEL BASE | 0,24 | 0,03 | 0,20 | 0,23 | 0,27 | 0,20 | 0,23 | 0,27 | 0,23 | 0,27 | 0,20 | 0,27 | 0,27 | 0,20 |
| 34 | BR1639 | PASIR LOKAL JUMBO | 0,08 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,10 |
| 35 | BR1660 | PEREKAT BATA RINGAN TOP | 0,09 | 0,03 | 0,07 | 0,13 | 0,07 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,10 | 0,07 | 0,07 |
| 36 | BR1576 | HOLLO GALVALUM 2 x 4 KECIL | 0,19 | 0,04 | 0,13 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,13 | 0,17 | 0,20 | 0,23 | 0,13 | 0,20 | 0,23 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Tahun | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | BR1786 | RENG GALVALUM 0,45 | 0,17 | 0,04 | 0,23 | 0,13 | 0,13 | 0,20 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,17 | 0,17 | 0,13 | 0,23 | 0,13 |
| 38 | BR1994 | SPANDEX 0,25 X 1 MTR | 0,18 | 0,04 | 0,23 | 0,13 | 0,23 | 0,13 | 0,17 | 0,20 | 0,20 | 0,13 | 0,20 | 0,20 | 0,13 | 0,17 |
| 39 | BR950 | KORAL 1 X 2 DAM BESAR | 0,07 | 0,02 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| 40 | BR805 | BOARD 3,5MM X 240 X 120 | 0,07 | 0,03 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,03 |
| 41 | BR1591 | PARALON POWER 3 DIM D | 0,17 | 0,04 | 0,17 | 0,23 | 0,13 | 0,23 | 0,17 | 0,20 | 0,23 | 0,13 | 0,13 | 0,17 | 0,13 | 0,13 |
| 42 | BR2381 | 40 X 40 ARWANA GREY | 0,38 | 0,07 | 0,47 | 0,40 | 0,37 | 0,47 | 0,40 | 0,37 | 0,40 | 0,30 | 0,33 | 0,47 | 0,23 | 0,33 |
| 43 | BR1808 | BESI 9,2 | 0,18 | 0,03 | 0,13 | 0,20 | 0,17 | 0,17 | 0,13 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,23 | 0,20 | 0,20 | 0,17 |
| 44 | BR1602 | PARALON TRILLIUN ABU 3 C | 0,20 | 0,03 | 0,13 | 0,17 | 0,23 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,23 | 0,23 | 0,20 | 0,20 |
| 45 | BR252 | BESI 6 SNI | 0,18 | 0,04 | 0,13 | 0,20 | 0,17 | 0,13 | 0,20 | 0,13 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,20 | 0,13 |
| 46 | BR2347 | KALSIUM MESH 800 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,13 | 0,13 | 0,10 | 0,10 | 0,13 | 0,07 | 0,07 | 0,13 | 0,10 |

| No | Kode Item | Nama Barang | Average /Tahun | Standar Deviasi | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | BR2262 | VINILEX TINTING 5KG PASTEL BASE | 0,23 | 0,02 | 0,23 | 0,20 | 0,20 | 0,23 | 0,27 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | 0,20 | 0,27 | 0,23 | 0,23 |
| 48 | BR2400 | KORAL 1 X 2 DAM SEDANG | 0,07 | 0,02 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | 0,07 |
| 49 | BR2234 | USUK 3 x 5 x 2 | 0,08 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,03 | 0,10 | 0,03 | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |

# E-Instrumen Wawancara

**Instrumen Wawancara Penelitian Model Persediaan Perusahaan**

**Bagian 1: Informasi Umum**

1. Nama dan Jabatan
2. Departemen
3. Lama bekerja di perusahaan

**Bagian 2: Sistem dan Proses Persediaan**

4. Bagaimana proses pengelolaan persediaan dilakukan di perusahaan Anda
   - Apakah ada sistem manajemen persediaan yang digunakan?
   - Bagaimana proses pencatatan dan pelaporan stok dilakukan?

5. Bagaimana perusahaan menentukan tingkat persediaan yang optimal?
   - Apakah ada metode atau model khusus yang digunakan? (Misalnya, EOQ, Just-in-Time)
   - Siapa yang bertanggung jawab untuk membuat keputusan terkait persediaan?

6. Bagaimana perusahaan melakukan peramalan kebutuhan persediaan?
   - Apakah ada alat atau software yang digunakan untuk peramalan?
   - Seberapa sering peramalan dilakukan?

**Bagian 3: Pengendalian Persediaan**

7. Bagaimana perusahaan melakukan pengendalian persediaan?
   - Apakah ada kebijakan atau prosedur khusus untuk pengendalian persediaan?
   - Bagaimana perusahaan mengelola barang yang mendekati tanggal kadaluwarsa atau barang yang sudah usang?

8. Bagaimana perusahaan menangani kekurangan atau kelebihan persediaan?
   - Apakah ada mekanisme atau strategi khusus untuk menangani situasi ini?
   - Bagaimana dampaknya terhadap operasional perusahaan?

9. Bagaimana perusahaan mengelola persediaan barang yang rusak atau hilang?

- Apakah ada prosedur untuk penanganan barang rusak atau hilang?
- Bagaimana perusahaan mengurangi risiko kerusakan atau kehilangan barang?

**Bagian 4: Evaluasi dan Pengembangan**

10. Bagaimana perusahaan mengevaluasi kinerja sistem manajemen persediaan?
    - Apakah ada indikator kinerja utama (KPI) yang digunakan?
    - Seberapa sering evaluasi dilakukan?

11. Apakah perusahaan pernah menghadapi masalah besar terkait persediaan? Jika ya, bagaimana perusahaan menanganinya?
    - Bisa memberikan contoh konkret dari masalah dan solusi yang diterapkan.

12. Apakah ada rencana atau inisiatif untuk meningkatkan sistem manajemen persediaan di masa depan?
    - Apakah ada teknologi atau metode baru yang akan diterapkan?
    - Apa yang menjadi fokus utama dari pengembangan ini?

**Bagian 5: Penutup**

13. Menurut Anda, apa yang menjadi tantangan terbesar dalam pengelolaan persediaan di perusahaan Anda?
14. Apakah ada saran atau masukan untuk perbaikan sistem manajemen persediaan?