

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PENGENDALIAN PERSEDIAAN *COCA-COLA* MENGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO DAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)* PROBABILISTIK (Studi Kasus: Pergudangan Bizpark)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Industri

Oleh:

JEAN RETNO DWI ARINI
12050223186



UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025

LEMBAR PERSETUJUAN PROGRAM STUDI

PENGENDALIAN PERSEDIAAN *COCA-COLA* MENGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO DAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) PROBABILISTIK (STUDI KASUS : PERGUDANGAN BIZPARK)


TUGAS AKHIR

Oleh:

JEAN RETNO DWI ARINI
12050223186

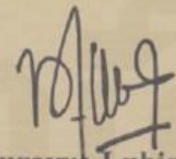
Telah Diperiksa dan Disetujui, sebagai Tugas Akhir
pada Tanggal 15 Juli 2025

Pembimbing I



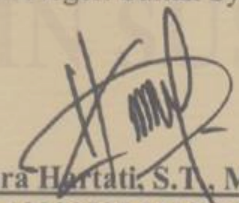
Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 19820527 2015032 002

Pembimbing II



Fitriani Suravva Lubis, S.T., M.Sc.
NIP. 19901222 2019032 015

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau



Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 19820527 2015032 002

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PENGENDALIAN PERSEDIAAN *COCA-COLA* MENGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO DAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) PROBABILISTIK (STUDI KASUS : PERGUDANGAN BIZPARK)

TUGAS AKHIR

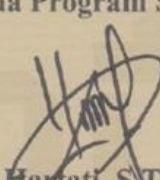
Oleh:

JEAN RETNO DWI ARINI
12050223186

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Dewan Penguji
sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada Tanggal 15 Juli 2025

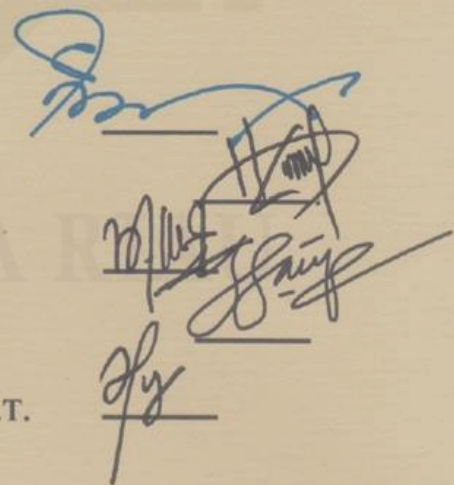
Pekanbaru, 15 Juli 2025
Mengesahkan


Dekan
Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc.
NIP. 19770103 2007102 001

Ketua Program Studi

Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 19820527 2015032 002

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Nazaruddin, S.ST., M.T.
Sekretaris I : Misra Hartati, S.T., M.T.
Sekretaris II : Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc.
Anggota I : Muhammad Nur, S.T., M. Si.
Anggota II : Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
 Nomor : 25/2025
 Tanggal : 15 Juli 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jean Retno Dwi Arini
 NIM : 12050223186
 Tempat/Tanggal Lahir : Perawang, 02 Juni 2001
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Prodi : Teknik Industri
 Judul Skripsi : Pengendalian Persediaan *Coca-Cola* Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo dan *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik
 (Studi Kasus : Pergudangan Bizpark)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
 2. Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.
 3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
 4. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.
- Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 15 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Jean Retno Dwi Arini
 NIM. 12050223186

LEMBAR PERSEMBAHAN



*Diantara kemustahilan-kemustahilan itu,
sekali lagi.. Tuhan meyakinkanku untuk tetap melangkah..*

*Jangan pernah merasa tertinggal,
Setiap orang punya proses dan rezekinya masing-masing
(QS. Maryam: 4)*

*Karya tulis ini kupersembahkan kepada orang tua tercinta,
Bapak Fendi Pulianto dan Ibu Busri sebagai tanda bukti hormat dan rasa terimakasih yang
tidak terhingga dan tiada mungkin kubalas hanya dengan selembaar kertas yang bertuliskan
kata persembahan.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PENGENDALIAN PERSEDIAAN *COCA-COLA* MENGGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO DAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) PROBABILISTIK (STUDI KASUS: PERGUDANGAN BIZPARK)

JEAN RETNO DWI ARINI
NIM : 12050223186

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas Km. 15 No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

Kelemahan sistem pengendalian persediaan di PT. Graha Prima Mentari yang merupakan CCOD Pekanbaru meliputi fluktuasi jumlah stok barang di gudang yang sering berubah-ubah serta permintaan yang sulit diprediksi. Kondisi ini menyebabkan terjadinya kekurangan atau kelebihan stok di gudang akibat ketidakpastian permintaan. Perlu dilakukan pengoptimalan dalam pemesanan barang agar persediaan di gudang terpenuhi sesuai permintaan retail sehingga tidak menyebabkan kekurangan stok di awal untuk memenuhi permintaan retail dan tidak terjadi penumpukan barang (*overstock*) di akhir karena keterlambatan kedatangan barang. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode Simulasi Monte Carlo untuk meramalkan jumlah permintaan barang dan digunakan untuk memprediksi *lead time* pemesanan barang yang bersifat probabilistik untuk periode berikutnya. Selanjutnya menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) model probabilistik guna untuk mengidentifikasi jumlah pemesanan dan persediaan produk *Coca-Cola* pada periode yang akan datang dan menghitung total biaya persediaan minimum digudang menggunakan data historis November 2023-Oktober 2024. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan perbandingan Total Biaya Persediaan menggunakan EOQ Probabilistik mendapat penghematan sebesar Rp 7.917.429 atau sebesar 13,7% dari kebijakan perusahaan saat ini.

Kata kunci: *Kehabisan Stok, Kelebihan Stok, Simulasi Monte Carlo, Lead Time, EOQ Probabilistik*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

COCA-COLA INVENTORY CONTROL USING MONTE CARLO SIMULATION AND PROBABILISTIC ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) (CASE STUDY: BIZPARK WAREHOUSING)

JEAN RETNO DWI ARINI
NIM : 12050223186

*Departement of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University
HR. Soebrantas Street Km. 15 No. 155, Pekanbaru*

ABSTRACT

Weaknesses in the inventory control system at PT. Graha Prima Mentari, a CCOD in Pekanbaru, include frequent fluctuations in warehouse stock levels and unpredictable demand. This condition leads to shortages or excess stock in the warehouse due to demand uncertainty. Optimization of ordering is necessary to ensure warehouse inventory is met according to retail demand, thus avoiding initial stock shortages to meet retail demand and preventing overstocking due to late arrivals. Therefore, this study uses the Monte Carlo Simulation method to forecast the quantity of goods demanded and is used to predict the probabilistic lead time of goods orders for the next period. Furthermore, it uses the Economic Order Quantity (EOQ) probabilistic model method to identify the number of orders and inventory of Coca-Cola products in the coming period and calculate the total minimum inventory cost in the warehouse using historical data from November 2023 to October 2024. The results of the study show that the comparison of Total Inventory Costs using Probabilistic EOQ gets savings of Rp 7,917,429 or 13.7% from the current company policy.

Keywords: Stockout, Overstock, Monte Carlo Simulation, Lead Time, EOQ Probabilistic

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan kepada Allah S.W.T atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PENGENDALIAN PERSEDIAAN COCA-COLA MENGGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO DAN ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PROBABILISTIK (STUDI KASUS : PERGUDANGAN BIZPARK)”** INI, sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad S.A.W.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karna itu penulis membutuhkan saran dan masukan dalam penulisan laporan kerja praktek ini. Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE., M.Si., Ak., CA**, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. **Ibu Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc.**, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. **Ibu Misra Hartati, S.T., M.T**, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. **Bapak Anwardi, S.T., M.T**, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. **Bapak Nazarudin, S.ST., M.T**, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. **Ibu Misra Hartati, S.T., M.T.**, dan **Ibu Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc.**, selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. **Ibu Misra Hartati, S.T., M.T.**, selaku Penasehat Akademis yang telah banyak membimbing, menasehati dan memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- selama masa perkuliahan, serta menjadi sosok orang tua pengganti ketika penulis menjadi mahasiswa di Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
8. Teristimewa ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kedua orang tua tercinta, ayahanda Fendi Pulianto dan ibunda Busri yang telah berjasa selalu mengusahakan apapun dan memberikan dukungan moril maupun materil serta selalu memberikan semangat, dorongan dan doanya kepada penulis untuk selalu berusaha dengan baik dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
 9. Ucapan terimakasih kepada saudara kandung penulis yaitu abang Wahyu Anggarianto dan adik Wulan Tri Adelya Nova yang memberikan semangat, dan motivasi kepada penulis untuk selalu berusaha dengan baik dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
 10. Terimakasih sekali kepada sahabat terbaik dan sudah seperti saudara penulis, Dinda Adila Putri yang sama-sama berjuang dari Sekolah Dasar hingga meraih gelar sarjana, terimakasih telah banyak membantu, mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, dan menemani perjalanan hidup penulis.
 11. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
 12. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi guna menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima segala saran serta kritik yang bersifat membangun, agar lebih baik di masa yang akan datang.

Pekanbaru, 15 Juli 2025
Penulis,

JEAN RETNO DWI ARINI
NIM. 12050223186



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	6
1.6 Posisi Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan	9
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Defenisi Pengendalian	10
2.2 Persediaan	10
2.2.1 Fungsi Persediaan	13
2.3 Pengendalian Persediaan.....	14
2.4 Simulasi	15

BAB III

BAB IV

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5	Simulasi <i>Monte Carlo</i>	16
2.6	Indikator Dalam Simulasi Persediaan.....	19
2.7	Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	19
2.8	<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	20
2.9	<i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik.....	22

METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan	28
3.2	Identifikasi Masalah.....	28
3.3	Perumusan Masalah	28
3.4	Penetapan Tujuan.....	28
3.5	Pengumpulan Data.....	29
3.6	Pengolahan Data	30
3.7	Analisa	32
3.8	Penutup	32

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	33
4.1.1	Profil Perusahaan Graha Prima Mentari	33
4.1.2	Biaya Pemesanan	33
4.1.3	Biaya Penyimpanan	34
4.1.4	<i>Lead Time</i> (Waktu Tunggu) <i>Order</i> Barang	35
4.1.5	Daftar Harga <i>Coca-Cola</i>	35
4.1.6	Data Penjualan	36
4.2	Pengolahan Data	36
4.2.1	Metode Simulasi Monte Carlo	37
4.2.1.1	Validasi Hasil Simulasi Monte Carlo Permintaan <i>Coca-Cola</i>	41
4.2.1.2	Simulasi Monte Carlo <i>Lead Time</i> Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	42
4.2.1.3	Validasi Hasil <i>Lead Time</i> Simulasi Monte Carlo Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	47
4.2.2	Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik	47
4.2.3	Menghitung Total Biaya Persediaan (<i>Total Inventory</i>	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<i>Cost)</i>	51
4.2.4 Perbandingan Total Biaya Persediaan (<i>Toal Inventory Cost</i>) Menurut Perusahaan dengan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik	53
4.2.5 Analisis Sensitivitas <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik Terhadap Total Biaya Pemesanan dan Penyimpanan	54

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pengumpulan Data	56
5.1.1 Profil Perusahaan Graha Prima Mentari	56
5.1.2 Biaya Pemesanan	56
5.1.3 Biaya Penyimpanan	56
5.1.4 <i>Lead Time</i> (Waktu Tunggu) <i>Order</i> Barang	57
5.1.5 Daftar Harga <i>Coca-Cola</i>	57
5.1.6 Data Penjualan	57
5.2 Pengolahan Data	57
5.2.1 Metode Simulasi Monte Carlo	57
5.2.1.1 Validasi Hasil Simulasi Monte Carlo Permintaan <i>Coca-Cola</i>	59
5.2.1.2 Simulasi Monte Carlo <i>Lead Time</i> Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	59
5.2.1.3 Validasi Hasil <i>Lead Time</i> Simulasi Monte Carlo Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	60
5.2.2 Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik	60
5.2.3 Menghitung Total Biaya Persediaan (<i>Total Inventory Cost</i>)	62
5.2.4 Perbandingan Total Biaya Persediaan (<i>Toal Inventory Cost</i>) Menurut Perusahaan dengan Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik	62
5.2.5 Analisis Sensitivitas <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik Terhadap Total Biaya Pemesanan dan Penyimpanan	63



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	64
6.2 Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



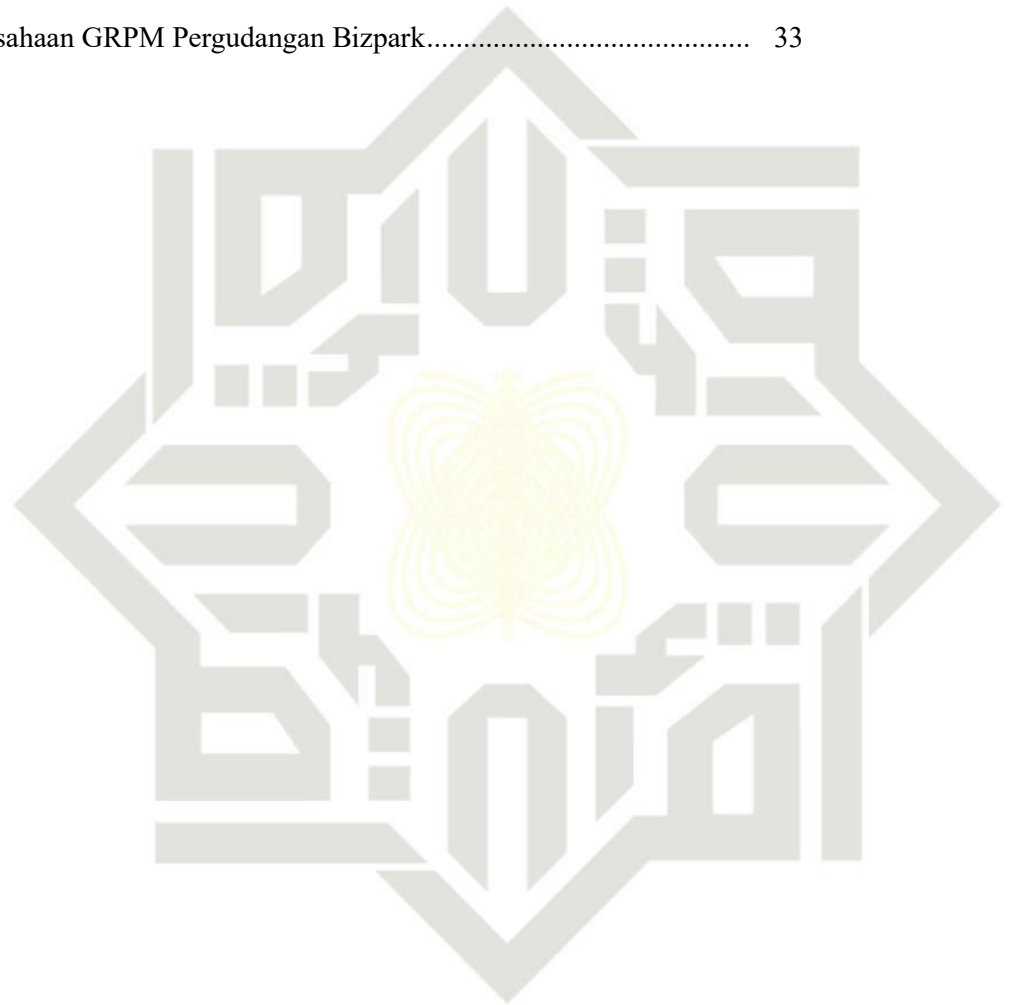


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Grafik Persediaan awal stok di <i>Warehouse</i>	2
1.2 Grafik Persediaan akhir stok di <i>Warehouse</i>	2
2.1 Tahapan Simulasi <i>Monte Carlo</i>	16
3.1 <i>Flowchart</i>	27
4.1 Profil Perusahaan GRPM Pergudangan Bizpark.....	33



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Tabel Persediaan <i>Coca-Cola</i>	2
1.2 Posisi Penelitian	7
4.1 Biaya Pemesanan	34
4.2 Biaya Penyimpanan.....	34
4.3 <i>Lead Time</i> Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	35
4.4 Harga Produk <i>Coca-Cola</i>	36
4.5 Tabel Persediaan <i>Coca-Cola</i>	36
4.6 Distribusi Permintaan <i>Coca-Cola</i>	37
4.7 Interval Bilangan Acak.....	38
4.8 Hasil Pembangkitan Bilangan Acak 12 Replikasi.....	38
4.9 Hasil Simulasi Monte Carlo Permintaan Produk <i>Coca-Cola</i>	39
4.10 Tingkat Akurasi Hasil Simulasi Monte Carlo Permintaan <i>Coca-Cola</i>	40
4.11 Perbandingan Hasil Simulasi Monte Carlo Produk <i>Coca-Cola</i>	41
4.12 Hasil Uji-t Berpasangan Dari Data Perusahaan dan Data Simulasi	42
4.13 Distribusi Frekuensi <i>Lead Time</i> Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	43
4.14 Interval Bilangan Acak <i>Lead Time</i>	43
4.15 Pembangkitan Bilangan Acak 12 Replikasi.....	44
4.16 Hasil Simulasi Monte Carlo <i>Lead Time</i> Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	45
4.17 Tingkat Akurasi Hasil Simulasi Monte Carlo <i>Lead Time</i> Pemesanan <i>Coca-Cola</i>	46
4.18 Perbandingan Hasil Simulasi Monte Carlo <i>Coca-Cola</i>	46
4.19 Hasil Uji-t Berpasangan Dari Data Perusahaan dan Data Simulasi	47
4.20 Komponen EOQ Probabilistik	50
4.21 Komponen EOQ Probabilistik Menghitung BTP.....	51
4.22 Perbandingan Biaya Persediaan <i>Coca-Cola</i>	54



DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 Distribusi Probabilitas.....	17
2.2 Distribusi Probabilitas Kumulatif	17
2.3 Pembangkitan Bilangan Acak	18
2.4 Perhitungan Nilai Kuantitas Pemesanan (Q).....	23
2.5 Perhitungan Peluang Kehabisan Persediaan P(KP)	23
2.6 Menghitung <i>Safety Stock</i> (SS).....	24
2.7 Perhitungan <i>Reorder Point</i> (ROP)	24
2.8 Perhitungan Nilai Kuantitas Pemesanan (Q) sebagai <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	24
2.9 Perhitungan <i>Total Inventory Cost</i> (TIC) pada metode EOQ Probabilistik.....	25
2.10 Perhitungan <i>Total Inventory Cost</i> (TIC) pada kebijakan perusahaan.....	26

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

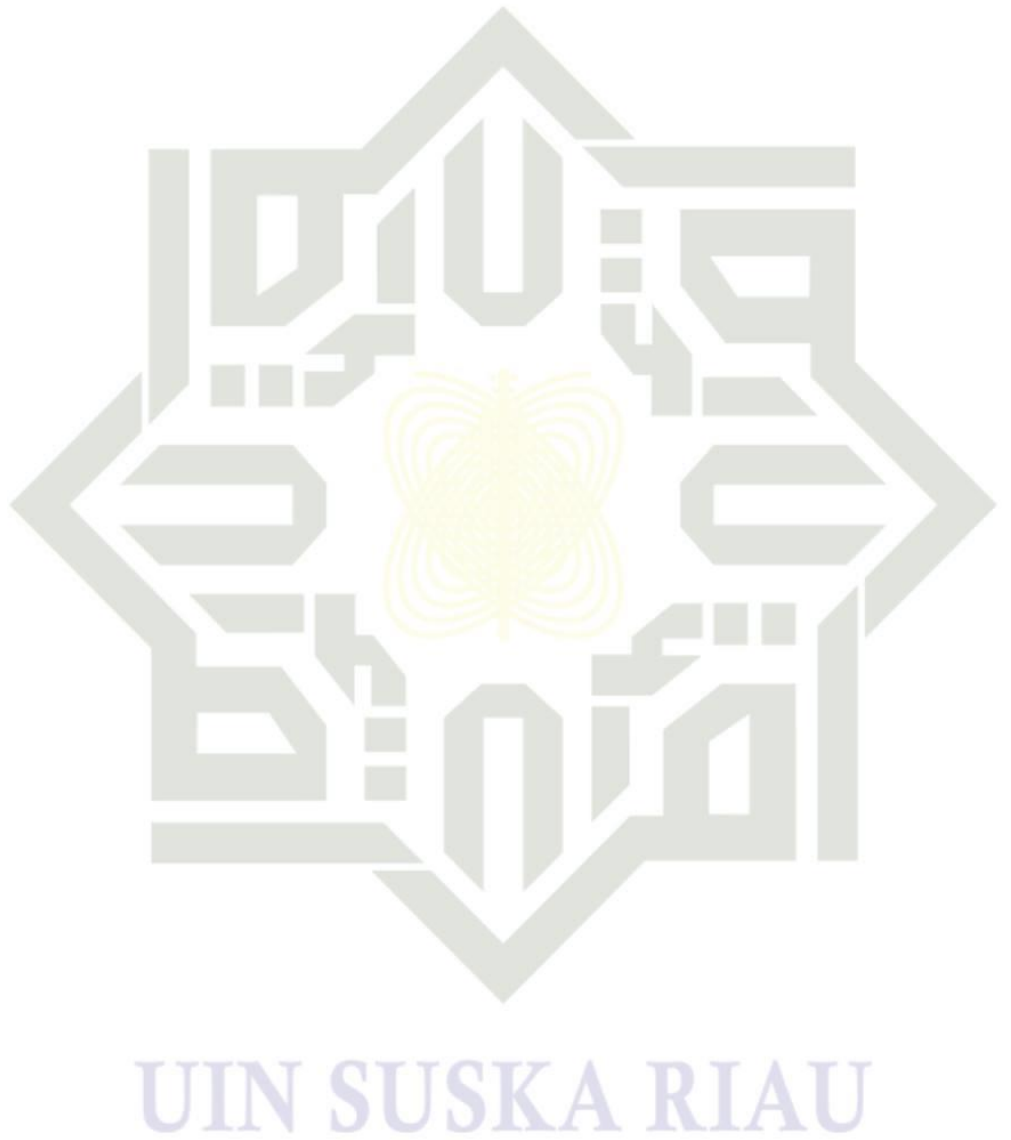


DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

Biografi Penulis.....	A-1
-----------------------	-----



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelebihan stok bahan baku dapat menyebabkan meningkatnya biaya perawatan dan memperbesar risiko terjadinya kerusakan pada bahan tersebut. Sebaliknya, jika perusahaan terlalu menghemat persediaan, risiko kekurangan stok (*out of stock*) akan muncul, yang bisa menghambat kelancaran dan kontinuitas proses produksi. Oleh karena itu, pelaku usaha harus cermat dalam pengendalian dan merencanakan persediaan bahan baku agar dapat memaksimalkan keuntungan Perusahaan (Sekarwangi dan Miharja, 2024).

Pengendalian adalah suatu usaha agar kegiatan dapat terealisasi sesuai yang direncanakan. Pengendalian persediaan pada suatu Perusahaan merupakan suatu kegiatan penjagaan barang agar barang tersebut dapat terealisasi sesuai rencana. Persediaan barang atau stok merupakan barang yang menganggur atau disimpan perusahaan yang akan dijual jika terjadi permintaan dari konsumen. Pengendalian persediaan efektif apabila jumlah pemesanan dan titik pemesanan kembali barang tersebut tepat (Wahid dan Munir, 2020).

Salah satu perusahaan yang perlu untuk melakukan pengendalian persediaan adalah perusahaan distribusi, perusahaan distribusi merupakan suatu organisasi yang berguna untuk menyalurkan berbagai macam produk atau jasa agar dapat dijual kembali oleh para pengguna bisnis (*retail*) atau dikonsumsi oleh konsumen. Terdapat beberapa perusahaan distribusi yang berada di Pekanbaru, salah satunya adalah PT. Graha Prima Mentari Tbk (GRPM). Perusahaan ini adalah distributor yang mendistribusikan produk minuman ringan berkarbonasi atau *sparkling softdrink Coca-Cola*. Perusahaan ini merupakan perusahaan *Coca-Cola Official Distributor* (CCOD) resmi yang mendistribusikan produk-produk *Coca-Cola* di Indonesia. Perusahaan ini memiliki cabang CCOD di Pekanbaru yang berlokasi di Jalan Raya Pekanbaru-Bangkinang tepatnya di pergudangan *Bizpark*. Perusahaan ini merupakan perusahaan dagang yang salah satunya bergerak untuk wilayah Pekanbaru mendistribusikan berbagai macam jenis produk minuman ringan seperti produk *Coca-Cola*. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2016 di Tasikmalaya, Jawa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

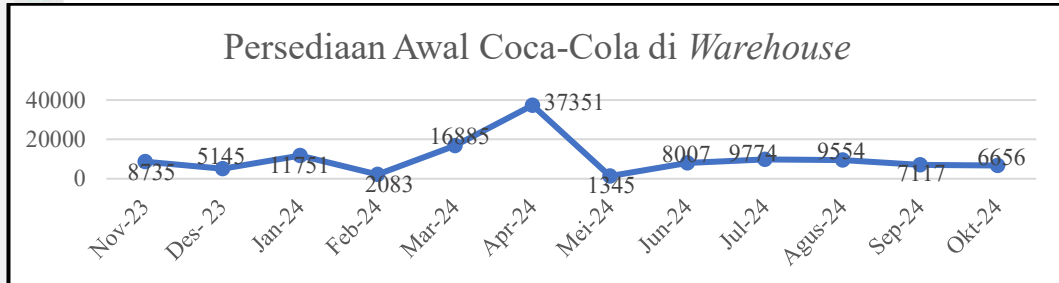
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

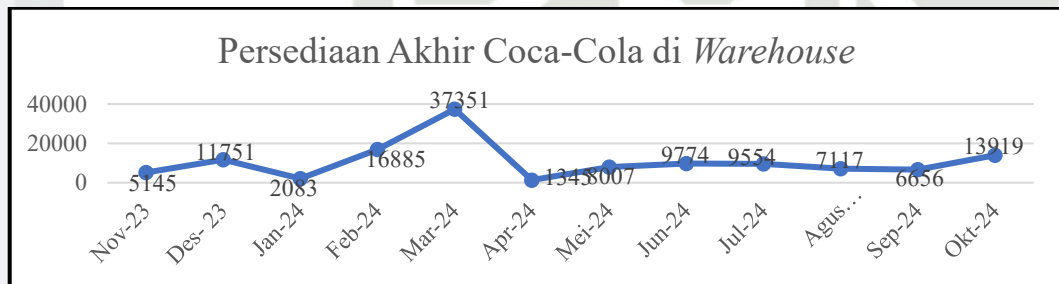
Barat dan telah memiliki lebih dari 25 ribu gerai ritel, tujuh kantor, dan lebih dari 80 kendaraan operasional untuk mendukung distribusi berbagai produk minuman.

Dibawah ini merupakan gambar grafik persediaan awal stok barang *Coca-Cola* digudang Periode November 2023-Oktober 2024:



Gambar 1.2 Grafik Persediaan awal stok di Warehouse
(Sumber : PT. Graha Prima Mentari, 2024)

Dibawah ini merupakan gambar grafik Persediaan akhir stok barang *Coca-Cola* digudang Periode November 2023-Oktober 2024:



Gambar 1.3 Grafik Persediaan Akhir Stok Barang di Warehouse
(Sumber : PT. Graha Prima Mentari, 2024)

Pada gambar 1.3 tersebut terdapat keadaan dimana terjadinya fluktuasi dan penurunan drastis jumlah stok barang, ini membuat tidak efisiensinya stok barang *Coca-Cola* tersebut, oleh sebab itu terjadi kelebihan maupun kekurangan stok. Pada penelitian ini mencakup dari 6 jenis *Coca-Cola* yakni 250 CAN X24 *Coca-Cola*, 250 CAN X24 *Coca-Cola Zero*, 250 PET X12 *Coca-Cola* ASSP, 250 PET X12 *Coca-Cola Zero*, 390 PET X12 *Coca-Cola* P5000, 390 PET X12 *Coca-Cola Zero*.

Berikut merupakan data persediaan *Coca-Cola* periode November 2023 - Oktober 2024.

Tabel 1.1 Tabel Persediaan *Coca-Cola*

No.	Keterangan (Bulan)	Persediaan Awal (krat)	Lead Time (Hari)	Pemesanan (krat)	Total Persediaan (krat)	Permintaan (krat)	Persediaan Akhir (krat)
1.	November 2023	8.735	2	76.000	84.735	79.590	5.145
2.	Desember 2023	5.145	21	189.000	194.145	182.394	11.751

(Sumber : PT. Graha Prima Mentari, 2024)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Tabel 1.1 Tabel Persediaan *Coca-Cola* (Lanjutan)

No.	Keterangan (Bulan)	Persediaan Awal (krat)	Lead Time (Hari)	Pemesanan (krat)	Total Persediaan (krat)	Permintaan (krat)	Persediaan Akhir (krat)
3.	Januari 2024	11.751	3	72.000	83.751	81.668	2.083
4.	Februari 2024	2.083	19	105.000	107.083	90.198	16.885
5.	Maret 2024	16.885	21	125.000	141.885	104.534	37.351
6.	April 2024	37.351	14	305.000	342.351	341.006	1.345
7.	Mei 2024	1.345	3	70.000	83.450	75.443	8.007
8.	Juni 2024	8.007	2	68.000	76.007	66.233	9.774
9.	Juli 2024	9.774	2	82.000	91.774	82.220	9.554
10.	Agustus 2024	9.554	9	97.000	106.554	99.437	7.117
11.	September 2024	7.117	2	77.000	84.117	77.461	6.656
12.	Oktober 2024	6.656	12	84.000	90.656	76.737	13.919

(Sumber : PT. Graha Prima Mentari, 2024)

Kelemahan sistem pengendalian persediaan di PT. Graha Prima Mentari CCOD Pekanbaru meliputi fluktuasi jumlah stok barang di gudang yang sering berubah-ubah serta permintaan yang sulit diprediksi. Kondisi ini menyebabkan terjadinya kekurangan atau kelebihan stok di gudang akibat ketidakpastian permintaan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.1, warna kuning menandakan kenaikan permintaan barang, sedangkan warna merah menunjukkan kondisi *overstock* atau penumpukan barang yang melebihi kapasitas gudang. Beberapa permasalahan yang terjadi menurut Tabel 1.1 ini antara lain sebagai berikut:

- Desember 2023 terjadi lonjakan permintaan sebesar 182.394 krat saat musim festival, sehingga perusahaan harus memesan 113.000 krat dari Jawa dengan *leadtime* 21 hari karena stok suplier cadangan yang berada di Medan habis.
- Februari 2024 permintaan naik 90.198 krat, perusahaan memesan 25.000 krat ke Jawa dengan *leadtime* 19 hari, akibat keterlambatan kedatangan barang, maka terjadi keterlambatan pemenuhan ke *retail*.
- Maret 2024 terjadi *overstock* 37.351 krat akibat keterlambatan kedatangan barang, sehingga stok menumpuk karena tidak terjual.
- April 2024 stok turun drastis menjadi 1.345 krat karena permintaan melonjak hingga 341.006 krat, sehingga perusahaan meningkatkan pemesanan bulanan dari 90.000 menjadi 228.000 krat.

Stok minimal di gudang adalah 9.000 krat untuk tiga kali pengiriman, dengan kapasitas gudang 10.000 krat dan masa simpan maksimal 3 bulan. Pengelolaan persediaan masih menggunakan rumus sederhana tanpa metode khusus, frekuensi pemesanan 2-3 kali per minggu, dan jumlah pesanan tidak tetap, bergantung pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

permintaan retail dan hari besar, sehingga terjadi ketidakefisienan berupa kekurangan dan penumpukan stok. Pemesanan barang di perusahaan biasanya dilakukan sehari sebelum pengiriman ke gudang. Jika stok dari *suplier* utama tidak tersedia atau kurang, perusahaan harus memesan dari cabang CCOD lain di Medan.

Sebelum memesan dari *suplier* cadangan di Medan, perusahaan harus mengecek ketersediaan stok karena *suplier* tersebut harus memenuhi stok di kotanya terlebih dahulu. Jika stok di Medan juga tidak tersedia, perusahaan harus menunggu *leadtime* 2-3 minggu dari produsen *Coca-Cola* di Pulau Jawa. Pemesanan dari *suplier* lain ini mengakibatkan biaya pengiriman tambahan dan keterlambatan pemenuhan permintaan di retail karena *stockout*. Biaya pengiriman berlaku untuk semua jenis produk *Coca-Cola* dengan biaya pengiriman sebesar Rp 4.000 per krat pada *suplier* di Pulau Jawa dan Rp 1.500 per krat pada *suplier* di Medan. Komponen biaya lain yang terlibat dalam setiap aktivitas pendistribusian *Coca-Cola* seperti biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Komponen biaya pemesanan meliputi biaya telepon dan internet, kertas, alat tulis, bahan bakar, serta parkir. Sementara itu, komponen biaya penyimpanan mencakup biaya sewa gudang, gaji penjaga gudang, serta utilitas seperti listrik dan air.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan pengoptimalan dalam pemesanan barang agar persediaan yang ada di gudang terpenuhi sesuai permintaan retail sehingga tidak menyebabkan kekurangan stok di awal untuk memenuhi permintaan retail dan tidak terjadi penumpukan barang (*overstock*) di akhir karena keterlambatan kedatangan barang. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) model probabilistik guna untuk mengidentifikasi jumlah pemesanan dan persediaan produk *Coca-Cola* pada periode yang akan datang dan menghitung total biaya persediaan minimum di gudang. Simulasi Monte Carlo digunakan untuk meramalkan jumlah permintaan barang dan digunakan untuk memprediksi *lead time* pemesanan barang yang bersifat probabilistik untuk periode berikutnya. Simulasi monte carlo berguna untuk memprediksi jumlah penjualan barang dimasa yang akan datang yang bertujuan untuk mengetahui jumlah stok barang yang ada di gudang agar tidak terjadi kekurangan maupun penumpukan barang.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana Mengendalikan Persediaan *Coca-Cola* Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo dan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik pada pergudangan *Bizpark*?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jumlah pemesanan dan persediaan produk *Coca-Cola* pada periode yang akan datang
2. Mengendalikan persediaan *Coca-Cola* menggunakan metode Simulasi Monte Carlo dan EOQ Probabilistik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini bagi Perusahaan maupun peneliti yaitu:

1. Bagi Perusahaan

Manfaat penelitian bagi Perusahaan yaitu:

- a. Perusahaan dapat meminimalisir biaya yang ada dengan mengatur pemesanan barang
- b. Perusahaan dapat tetap fokus pada barang yang akan dipesan agar tidak terjadi resiko penumpukan barang
- c. Perusahaan dapat mengetahui persediaan yang efektif dan efisien pada Gudang

2. Bagi Peneliti

Manfaat penelitian bagi peneliti yaitu:

- a. Peneliti dapat mengetahui bagaimana cara mengoptimalkan stok persediaan barang
- b. Peneliti dapat menggunakan metode EOQ Probabilistik terkait penyelesaian masalah dilapangan
- c. Peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang menjadi syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



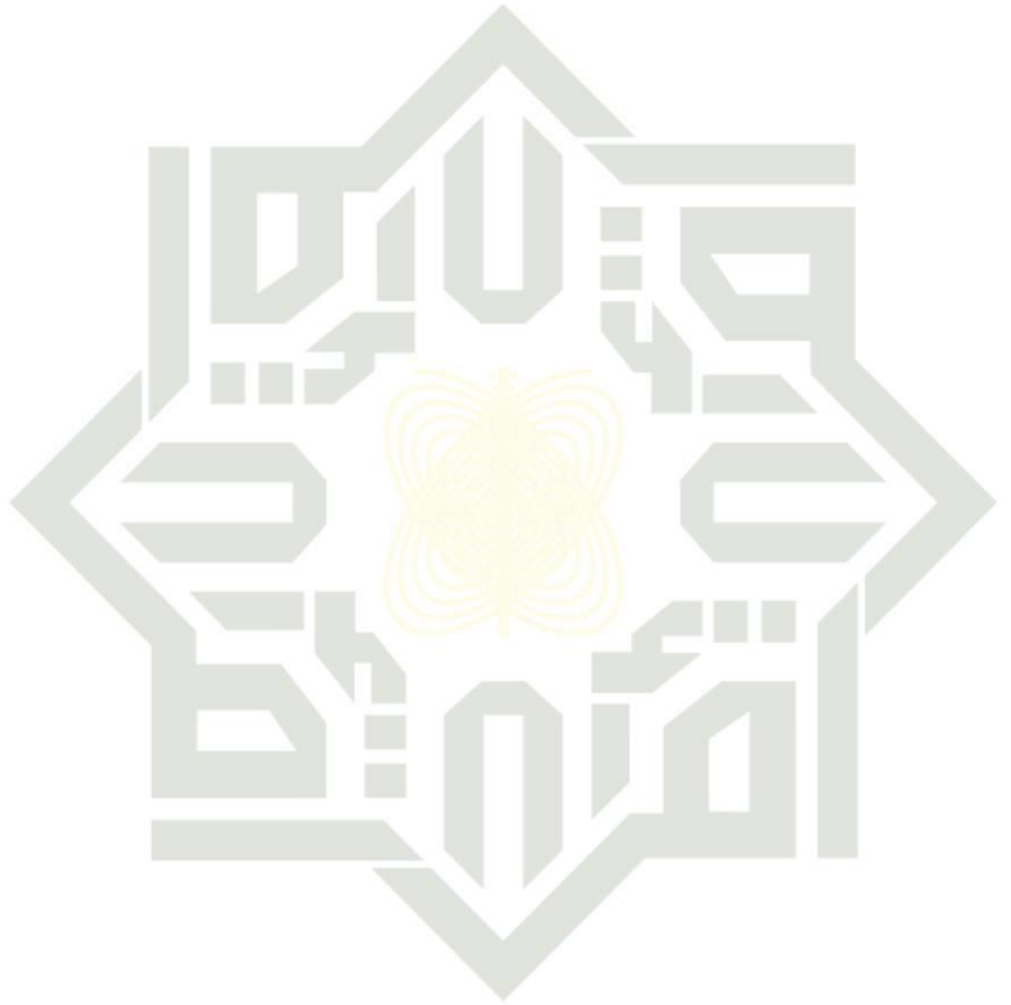
Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data pada periode bulan November 2023-Oktober 2024.
2. Jenis Barang yang diteliti adalah minuman *Coca-Cola*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian terkait yang dijadikan sebagai rujukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1.	Pengendalian Persediaan Kemasan Botol Minum Dalam Kemasan Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo dan Probabilistik (Putri, Larasati, dan Darmawati, 2021).	Pengendalian persediaan material pada Perumda Tirta Kanjuruhan mengalami <i>over stock</i> pada kemasan botol 600 ml yang diketahui dari adanya stok akhir tahun yang belum digunakan dalam jumlah yang banyak pada tahun 2020—2022. Hal ini menunjukkan perlunya pengendalian persediaan material yang sesuai untuk kemasan botol 600 ml	Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik dan Simulasi Monte Carlo	Hasil penelitian menunjukkan metode usulan lebih optimal daripada kondisi saat ini yang diketahui dari nilai total biaya persediaan yang lebih minimum.
	Pengendalian Persediaan Beras Menggunakan Metode Probabilistik dan Simulasi Monte Carlo (Nirmana, dkk, 2022)	Berfokus pada pengendalian persediaan, aspek penting dalam operasional bisnis perusahaan. Ketidakterdapatnya pengendalian persediaan yang efektif telah menyebabkan masalah seperti penumpukan stok dan peningkatan biaya persediaan, terutama pada produk beras.	Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik	Berdasarkan hasil penelitian terhadap masalah yang terjadi pada perusahaan yaitu <i>stockout</i> metode EOQ Probabilistik dan simulasi monte carlo dapat mengetahui ukuran pemesanan stok yang ekonomis dan minimasi total biaya persediaan dibandingkan metode perusahaan yang mengeluarkan biaya yang lebih besar.

Tabel 1.1 Posisi Penelitian (Lanjutan)

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
	Pengendalian Persediaan Kemasan Botol Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Simulasi Monte Carlo dan EOQ Probabilistik (Putri, dkk, 2024)	Pengendalian persediaan material pada Perumda Tirta Kanjuruhan mengalami over stock pada kemasan botol 600 ml yang diketahui dari adanya stok akhir tahun yang belum digunakan dalam jumlah yang banyak pada tahun 2020-2022. perlunya pengendalian persediaan yang sesuai untuk kemasan botol 600 ml.	Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik dan Simulasi Monte Carlo	Hasil penelitian menunjukkan metode usulan lebih optimal daripada kondisi saat ini yang diketahui dari nilai total biaya persediaan yang lebih minimum.
	Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembuatan Kaos Menggunakan Pendekatan Simulasi Monte Carlo Dan Min-Max Pada Konveksi <i>Jaguar Screen Printing</i> (Halim, dkk 2024).	Kekurangan bahan baku dapat mengakibatkan keterlambatan produksi, sementara itu jika terjadi kelebihan selain membuat pemborosan, jika tidak disesuaikan dengan kapasitas penyimpanan akan mengakibatkan penumpukan bahan baku hingga di lantai produksi.	Metode Simulasi Monte Carlo dan Min-Max	Berdasarkan hasil penelitian simulasi Monte Carlo diperoleh hasil estimasi persediaan bahan baku kaos pada periode berikutnya tahun 2022. Bahan rib sebesar 426 kg. Bahan Emulsi sebesar 227 kg. Jumlah bahan Tinta sebesar 818 kg. Hasil perhitungan metode Min-Max dari data hasil simulasi dengan yaitu nilai minimum bahan kain dan nilai maksimumnya.
	Pengendalian Persediaan <i>Coca-Cola</i> menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo dan <i>Economic Order Quantity</i> (Studi Kasus : Pergudangan <i>Bizpark</i>) (Ariani, 2024)	Bagaimana Mengendalikan Persediaan <i>Coca-Cola</i> Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo dan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik pada pergudangan <i>Blitz Park</i>	Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Probabilistik dan Simulasi Monte Carlo	

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan Tugas Akhir ini yaitu:

PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai penjelasan mengenai permasalahan yang terjadi, berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan.

LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang mendasari penelitian dalam menggunakan data, metode maupun tahapan dalam pengumpulan dan pengolahan data. Teori yang digunakan bersifat menjamin kebenaran penelitian dengan menggunakan sumber yang ditentukan berupa buku dan jurnal.

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan alur atau tahapan pada penelitian yang dijalankan. Bentuk alur yang disajikan berupa *flowchart*. Metodologi penelitian ini juga merupakan sebuah panduan untuk mengumpulkan data hingga pengolahan data hingga tahap akhir yakni analisa dan penutup.

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan keseluruhan data yang telah dikumpulkan dan akan diolah. Tahapan pada pengolahan data yang akan dilakukan sesuai dengan yang terdapat pada landasan teori dan mengikuti alur pada metodologi penelitian.

ANALISA

Bab ini berisikan penjelasan yang dibuat secara ringkas terhadap hasil pada pengolahan data. Data tersebut akan dijabarkan secara singkat, padat, jelas, dan mudah dipahami.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan terkait tujuan penelitian serta saran dari penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Defenisi Pengendalian

Pengendalian merupakan suatu usaha yang dilakukan agar suatu kegiatan dapat terealisasi sesuai rencana. Pengertian persediaan merupakan barang atau bahan yang menjadi objek pokok usaha suatu perusahaan. Pengendalian perusahaan merupakan usaha penjagaan agar barang yang menjadi objek usaha perusahaan dapat terealisasi sesuai rencana. Bahan baku merupakan wujud segala barang yang berasal dari alam atau dari supplier atau barang yang di produksi sendiri yang selanjutnya akan mengalami proses lanjutan dalam perusahaan. Bahan baku hal pokok yang harus ada apabila akan melakukan suatu proses produksi, karena bahan baku menjadi bagian dari input perusahaan. Bahan baku sendiri dapat berupa bahan mentah maupun bahan setengah jadi. Bahan baku mentah merupakan bahan baku yang baru di ambil dari alam tanpa mengalami proses apapun, sedangkan bahan baku setengah jadi merupakan bahan baku yang telah mengalami proses produksi sebelumnya dan di lanjutkan oleh perusahaan yang berbeda untuk menjadi barang jadi atau produk. Produk yang berkualitas merupakan pemahaman bahwa produk yang ditawarkan oleh perusahaan mempunyai nilai jual lebih yang tidak dimiliki oleh produk pesaing, maka dari itu perusahaan berusaha memfokuskan pada kualitas (AA Seran, dkk, 2023).

2.2 Persediaan

Persediaan secara umum mencakup barang atau bahan yang digunakan oleh perusahaan untuk melakukan proses produksi dan distribusi barang. Proses produksi dari suatu perusahaan tidak akan berjalan dengan lancar apabila jumlah persediaan dari bahan baku kurang. Hal tersebut nantinya akan berpengaruh terhadap penjualan dari perusahaan yang tidak memenuhi target karena kurangnya jumlah bahan baku untuk melakukan proses produksi. Mengingat dengan adanya hal tersebut, perusahaan akan lebih suka untuk melakukan pembelian dan penyimpanan bahan baku dengan ukuran yang besar, tetapi hal tersebut memiliki dampak terhadap perusahaan yaitu pada biaya penyimpanan, pemeliharaan, dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

keamanan. Sehingga perlu untuk dilakukan pengendalian agar dapat mencapai keseimbangan antara laba yang diperoleh dengan resiko yang didapatkan. Tujuan utama dari persediaan yaitu menghilangkan adanya pengaruh ketidakpastian (*safety stock*), mengantisipasi adanya perubahan terhadap jumlah permintaan dan penawaran barang, serta memberikan waktu luang untuk melakukan pengelolaan produksi dan pembelian barang. Biaya- biaya yang terkait dalam persediaan adalah sebagai berikut (Susanto, dkk, 2023):

1. Biaya penyiapan merupakan suatu biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan sejak melakukan produksi bahan-bahan dasar pembuatan produk atau komponen tertentu (*setup cost*) yang mencakup biaya mesin-mesin menggangur, biaya *scheduling*, biaya persiapan tenaga kerja langsung, dan biaya ekspedisi.
2. Biaya pemesanan merupakan suatu biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan pembelian bahan baku. Biaya pemesanan tersebut meliputi biaya ekspedisi dan pemrosesan pesanan, biaya telepon atau internet, biaya pegawai, biaya pengepakan dan penimbangan, biaya pengeluaran surat-menyurat, biaya pengiriman ke gudang, biaya inspeksi penerimaan, dan biaya utang lancar.
3. Biaya penyimpanan (*holding cost* atau *carrying cost*) merupakan suatu biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan penyimpanan barang persediaan. Biaya penyimpanan besarnya tergantung dari besarnya kuantitas persediaan, semakin besar persediaan semakin besar juga biaya penyimpanan per periodenya.
4. Biaya kekurangan atau kehabisan persediaan (*shortage cost*) merupakan suatu biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan karena adanya persediaan yang tidak mencukupi atau memenuhi permintaan dari konsumen. Biaya yang termasuk kedalam biaya kekurangan atau kehabisan persediaan yaitu biaya tambahan pemesanan khusus, tambahan pengeluaran kegiatan manajerial, biaya ekspedisi, dan biaya selisih harga.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut (Ristono, 2009), biaya persediaan dapat dibedakan menjadi empat, yaitu:

1. Biaya Persiapan atau ongkos pemesanan (*Set Up Cost / Order Cost*)

Ordering cost merupakan biaya yang dikeluarkan berhubungan dengan pemesanan barang ke supplier. Besar atau kecilnya biaya pemesanan sangat bergantung pada frekuensi atau banyaknya dalam melakukan pemesanan, semakin sering dalam memesan barang maka biaya yang dikeluarkan juga semakin besar, begitu pula sebaliknya. Berikut yang dimaksud pada biaya pemesanan:

- a. Biaya persiapan pemesanan seperti biaya telepon atau biaya untuk menghubungi supplier, biaya pengeluaran dalam surat menyurat.
- b. Biaya penerimaan barang seperti biaya pembongkaran dan pemasukan barang ke gudang, biaya pemeriksaan ataupun pengecekan barang juga biaya laporan penerimaan barang.
- c. Biaya pengiriman pesanan barang ke Gudang
- d. Biaya-biaya pada proses pembayaran seperti biaya pembukaan cek, pengiriman cek, ataupun biaya-biaya transfer ke bank supplier dan lain-lain.

2. Biaya Simpan (*Carrying Cost/Holding Cost/Shortage Cost*)

Biaya simpan merupakan biaya yang dikeluarkan sebagai investasi dalam bentuk persediaan dan pemeliharaan ataupun investasi sarana fisik dalam menyimpan persediaan, dapat dikatakan juga biaya yang datang akibat dari penyimpanan barang maupun bahan seperti fasilitas penyimpanan, sewa Gudang, keusangan, asuransi, pajak, dan lain-lain. Contoh biaya simpan yaitu sebagai berikut:

- a. Biaya sewa seperti penggunaan Gudang
- b. Biaya pemeliharaan barang-barang
- c. Biaya pemanasan maupun pendinginan (jika membutuhkan untuk menjaga ketahanan barang yang membutuhkan alat pemanas ataupun pendingin).
- d. Biaya menghitung dan menimbang barang

3. Biaya Kekurangan Persediaan (*Stockout Cost*) yakni

Akibat dari kekurangan persediaan menimbulkan biaya seperti:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Kehilangan pendapatan
- b. Terjadi selisih harga komponen
- c. Terganggunya aktivitas yang berjalan atau operasi yang berjalan.

4. Biaya Pembelian atau Ongkos Pembelian (*Purchase Cost*)

Biaya pembelian merupakan harga per unit jika barang tersebut dibeli dari pihak luar, atau dapat juga dikatakan biaya produksi per unit jika diproduksi dalam Perusahaan atau dikatakan pula biaya pembelian merupakan seluruh biaya yang digunakan untuk membeli suku cadang. Penetapan pada biaya pembelian tersebut tergantung pada pihak yang menjual barang maupun bahan, maka pembeli hanya dapat mengikuti fluktuasi harga barang yang telah ditetapkan oleh penjual.

2.2.1 Fungsi Persediaan

Perusahaan menentukan jumlah persediaan dengan perhitungan yang sesuai karena pada dasarnya persediaan memiliki fungsi yang sangat penting bagi kelancaran proses produksi dalam sebuah perusahaan. Fungsi dari persediaan dikelompokkan menjadi 4 jenis, yaitu (Herjanto, 2008 dikutip dari Vikanalia.,dkk., 2020):

1. *Fluctuation Stock*

Persediaan yang dimaksudkan untuk menjaga fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan atau penyimpangan dalam perkiraan penjualan waktu produksi atau pengiriman barang.

2. *Anticipation Stock*

Persediaan untuk menghadapi permintaan peramalan yang diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi tetapi kapasitas produksi pada saat itu tidak mampu memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.

3. *Lot-size Inventory*

Persediaan yang diadakan dalam jumlah yang besar dari pada kebutuhan pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

saat itu. Persediaan dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari harga barang (berupa diskon) karena membeli dalam jumlah yang besar, atau mendapatkan penghematan dari biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.

4. Pipeline Inventory

Persediaan yang dalam proses pengiriman dari tempat asal ke tempat dimana barang itu akan digunakan.

2.3 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan usaha-usaha yang dilakukan oleh suatu perusahaan termasuk keputusan-keputusan yang diambil sehingga kebutuhan akan bahan untuk keperluan proses produksi dapat terpenuhi secara optimal dengan resiko yang sekecil mungkin. Pengendalian persediaan ini dilakukan untuk menjaga tingkat persediaan pada tingkat yang optimal sehingga diperoleh penghematan-penghematan pada persediaan dan dapat menjaga produksi yang berkelanjutan dengan biaya yang ekonomis (Anenda dan Utami, 2020).

Mengendalikan persediaan merupakan hal yang tidak mudah karena jika jumlah persediaan terlalu besar maka akan menimbulkan peningkatan biaya penyimpanan dan resiko kerusakan barang yang lebih besar. Tetapi jika persediaan terlalu sedikit akan mengakibatkan terjadinya kekurangan persediaan karena barang persediaan tidak dapat dipesan dan datang secara mendadak dan sebesar yang dibutuhkan, yang dapat terhentinya proses produksi, tertundanya penjualan atau bahkan hilangnya pelanggan. Tujuan dari pengendalian persediaan adalah sebagai berikut (Anenda dan Utami, 2020):

1. Memenuhi kebutuhan normal

Memenuhi kebutuhan normal memiliki makna bahwa perusahaan sudah harus mempersiapkan kebutuhannya dikarenakan perusahaan selalu melakukan proses produksi.

2. Memenuhi kebutuhan mendadak

Memenuhi kebutuhan mendadak memiliki makna bahwa apabila konsumen meminta untuk segera dipenuhi permintaannya, maka perusahaan harus



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyiapkan kebutuhan diluar dari perencanaan kebutuhan yang biasa dilakukan oleh perusahaan.

3. Memungkinkan pembelian atas dasar jumlah ekonomis

2.4 Simulasi

Menurut (Djati, 2007) Simulasi biasanya diartikan sebagai usaha dalam melakukan pendekatan terhadap sistem yang nyata yang menggunakan model. Model simulasi merupakan pernakat uji coba yang menerapkan beberapa aspek penting agar mendapatkan beberapa alternatif yang paling baik untuk mendukung dalam mengambil keputusan, salah satunya yakni menggunakan data masa lalu.

Dalam penggunaan model simulasi itu sendiri secara ummnya memiliki keuntungan, yakni sebagai berikut:

1. Digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dari sistem yang kompleks.
2. Dapat memperkirakan sistem yang lebih nyata.
3. Dapat dijadikan alternatif desain yang diusulkan.
4. Dapat mempermudah dalam pengontrolan.
5. Menjadikan tersedianya sarana untuk mempelajari sistem dalam waktu yang lama dengan proses yang lebih singkat atau cepat.

Simulasi adalah proses implementasi model menjadi program komputer atau rangkaian elektronik dan mengeksekusi software tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata tertentu untuk tujuan mempelajari perilaku sistem, pelatihan atau permainan (game) yang melibatkan sistem nyata. Proses merancang model dari suatu sistem yang sebenarnya, mengadakan percobaan-percobaan terhadap model tersebut dan mengevaluasi hasil percobaan tersebut (Mulana dan Haryanto, 2022).

Menurut (Susanto, dkk, 2023), simulasi memiliki karakteristik sistem, yakni sebagai berikut:

1. Simulasi sistem dinamis yang merupakan pemodelan dari simulasi yang mempresentasikan suatu sistem yang selalu berubah-ubah dari waktu ke waktu
2. Simulasi sistem diskrit yang merupakan pemodelan dari simulasi yang perubahan statenya terjadi hanya pada saat waktu-waktu diskrit



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

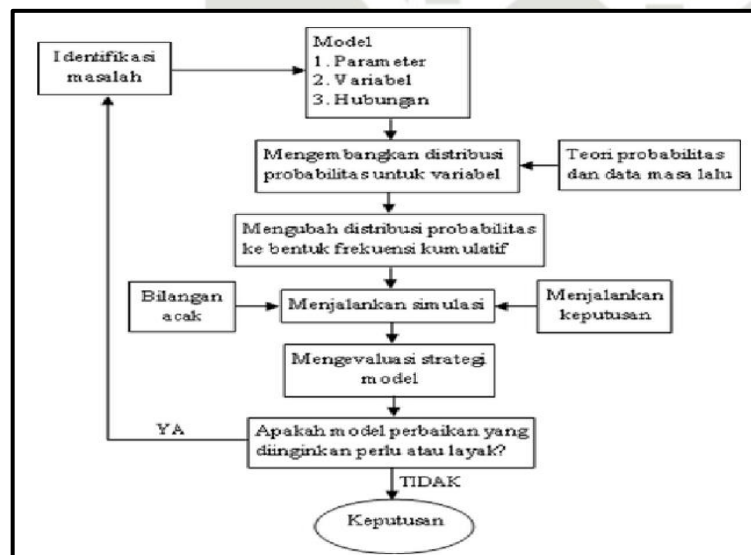
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Simulasi sistem kontinu yang merupakan pemodelan dari simulasi yang statenya terjadi perubahan secara kontinu atau keberlanjutan
4. Simulasi sistem probabilistik yang merupakan pemodelan dari simulasi yang sistem kejadiannya bersifat probabilistik.

2. Simulasi *Monte carlo*

Simulasi *Monte carlo* dapat didefinisikan sebagai teknik sampling statistik yang digunakan untuk memperkirakan solusi untuk masalah kuantitatif. Metode *Monte carlo* adalah metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel eksperimental acak. Salah satu model simulasi pengendalian persediaan yang paling populer adalah simulasi *Monte carlo*. Model simulasi *Monte carlo* adalah suatu bentuk simulasi probabilistik di mana solusi suatu masalah diberikan berdasarkan proses pengacakan. Proses acak ini mencakup distribusi probabilitas variabel data yang dikumpulkan berdasarkan data di atas dan probabilitas teoritis distribusi. Angka acak digunakan untuk menggambarkan kejadian acak dan berurutan mengikuti perubahan yang terjadi pada proses simulasi. Sifat bilangan acak adalah sama pada setiap himpunan bilangan acak yang dihasilkan dan peluang munculnya bilangan acak tidak dipengaruhi oleh bilangan di atas. Simulasi dengan metode *Monte carlo* digunakan untuk menentukan ramalan permintaan (Hasugian, dkk, 2022). Tahapan pada simulasi *monte carlo* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Tahapan Simulasi *Monte Carlo*
(Sumber: Tersine, 1994)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah-langkah utama dalam simulasi *Monte carlo* adalah sebagai berikut (Hasugian, dkk, 2022):

1. Menentukan distribusi probabilitas yang diketahui untuk data tertentu yang diperoleh dari kumpulan data di masa lalu. Selain menggunakan data historis, distribusi probabilitas juga dapat ditentukan dari distribusi normal dan. Itu tergantung pada jenis apa yang diamati. Variabel Variabel yang digunakan dalam simulasi harus diatur untuk distribusi kemungkinan.

Distribusi probabilitas dapat digunakan dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{Ft}{TF} \quad \dots(2.1)$$

Diketahui :

DP = Distribusi Probabilitas

Ft = Frekuensi

TF = Total Frekuensi

2. Ubah distribusi probabilitas menjadi bentuk frekuensi kumulatif. Distribusi probabilitas kumulatif digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan interval - interval bilangan acak. Distribusi Kumulatif dapat digunakan dengan menggunakan rumus:

$$DPK = Ki + Pi \quad \dots(2.2)$$

Diketahui :

DPK = Distribusi Probabilitas Kumulatif

Ki = Probabilitas ke- i

Pi = Jumlah Probabilitas Sebelumnya

3. Jalankan proses simulasi dengan angka acak. Angka acak diklasifikasikan menurut rentang distribusi probabilitas kumulatif dari variabel yang digunakan dalam simulasi. Faktor yang tidak pasti sering digunakan bilangan acak untuk menggambarkan kondisi sebenarnya. Urutan proses simulasi dengan nomor acak memberikan gambaran tentang variasi yang sebenarnya. Dalam proses Simulasi *Monte carlo*, penetapan interval angka acak memainkan peran kunci dalam menentukan batas antara variabel yang berbeda. Batas angka acak terdiri dari batas atas dan batas bawah yang menjadi acuan dalam penyesuaian nilai



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Z_i . Penetapan interval angka acak yakni sebagai berikut:

- a. Batas bawah pertama adalah 0.
 - b. Batas atas diperoleh dari nilai distribusi kumulatif setiap periode yang dikali dengan 100.000.
 - c. Batas bawah periode selanjutnya diperoleh dari batas atas periode sebelumnya ditambah dengan 1.
4. Membangkitkan Bilangan Acak, pembangkitan data buatan dilakukan melalui pembangkit bilangan acak (acak *number generator*) dan distribusi kumulatif. Ada berbagai metode untuk mendapatkan bilangan acak, termasuk menggunakan komputer atau metode bilangan acak. Salah satu metode bilangan acak yang digunakan adalah *Linear Congruential Generator* (LCG) dan *Multiplicative Congruential Generator* (MCG). LCG memiliki rumus sebagai berikut:

$$Z_i = (aZ_{i-1} + c) \bmod m \quad \dots(2.3)$$

Di mana Z_i adalah bilangan acak deret ke $-i$, Z_{i-1} adalah bilangan acak sebelumnya, a adalah faktor pengali dan c adalah *increment factor*. Syaratnya yaitu:

- a. c relatif prima terhadap m
 - b. $a - 1$ dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m
 - c. $a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4
 - d. $m > (a, c, Z_{i-1})$
 - e. $a > 0, c > 0$
5. Mensimulasikan tahapan percobaan, pada tahap ini angka acak akan disesuaikan dengan interval angka acak yang diperoleh pada tahap sebelumnya. Nilai tersebut menjadi nilai ramalan nya.
- Kelbihan simulasi *Monte carlo* adalah sebagai berikut:
1. Sangat fleksibel, distribusi kumulatif dapat dikendalikan.
 2. Umumnya dapat dengan mudah diperluas dan dikembangkan sesuai kebutuhan.
 3. Mudah dipahami oleh non matematikawan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Kekurangan simulasi *Monte carlo* adalah sebagai berikut:

1. Lebih sering memerlukan komputer.
2. Perhitungan bisa memakan waktu lebih lama dibandingkan model analitik.
3. Solusinya tidak pasti, tetapi bergantung pada jumlah iterasi yang digunakan untuk menghasilkan statistik iterasi. Artinya, semua iterasi merupakan perkiraan.

2. Indikator Dalam Simulasi Persediaan

Simulasi persediaan menggunakan metode algoritma *monte carlo* bertujuan membangkitkan bilangan acak yang akan digunakan untuk menentukan jumlah dari persediaan yang di hitung berdasarkan data tahun sebelumnya. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data persediaan, data permintaan, dan data pengiriman produk pada November 2023 hingga Oktober 2024. Data yang dimaksud merupakan data yang berisikan informasi-informasi tambahan yang juga dikumpulkan untuk mengetahui dan menentukan asumsi tentang besaran biaya yang akan dikeluarkan berkaitan pada persediaan produk tersebut.

Berikut merupakan komponen yang dilampirkan pada simulasi persediaan yaitu:

1. Data jumlah persediaan dan permintaan produk
2. Data *lead time* atau waktu tunggu pengiriman produk
3. Data-data seperti data biaya simpan, biaya pesan, biaya pengiriman, dan biaya akibat dari kekurangan persediaan.
4. Hilangnya kesempatan akibat kelebihan persediaan dan kekurangan persediaan, dua hal tersebut mengakibatkan hilangnya kesempatan untuk mendapatkan keuntungan dari produk yang terjual.
5. Harga pokok produksi (HPP), yang merupakan harga pokok dan harga jual produk.

2. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan atau *Forecasting* merupakan metode untuk memperkirakan permintaan atau penjualan di masa depan dengan menggunakan data historis dan teknik tertentu. Metode ini dapat membantu dalam mengestimasi permintaan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

produk di masa depan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penerapan metode EOQ (Sekarwangi dan Miharja, 2024).

Kegiatan peramalan merupakan sebuah fungsi bisnis untuk memperkirakan tingkat harga, adanya dana dan indikator perencanaan lain. Fungsi peramalan dapat dikatakan merupakan suatu dasar untuk perencanaan, seperti perencanaan kapasitas, anggaran dana, perencanaan produksi, dan masih banyak lagi.

Kebutuhan peramalan seiring waktu akan meningkat seiring dengan usaha dan pihak manajemen untuk mengurangi ketidakpastian maupun resiko bisnis pada lingkungan bisnis yang semakin kompleks dan berubah-ubah (dinamis).

Peramalan sendiri memiliki sebuah prinsip, berikut merupakan prinsip dari peramalan:

1. Secara umum teknik peramalan memiliki asumsi bahwa sesuatu yang berlandaskan pada sebab yang sama pada kejadian di masa lalu akan berlanjut pada masa yang akan datang
2. Peramalan melibatkan kesalahan (*error*), hal ini karena peramalan hanya mengurangi ketidakpastian tetapi tidak menghilangkan ketidakpastian tersebut.

2.8 *Economic Order Quantity (EOQ)*

Apabila perusahaan mempunyai jumlah pemesanan ekonomis, maka perusahaan sudah seharusnya melakukan pembelian persediaan yang memang nantinya tidak akan membuat kerugian. Berbagai masalah timbul apabila suatu perusahaan tidak melakukan system perencanaan dan pengendalian produksi. Salah satu masalah yang terjadi adalah perusahaan mengalami kekurangan atau kelebihan bahan baku. Maka dari itu, salah satu cara untuk mengantisipasi keterlambatan produksi yang dikarenakan kekurangan bahan adalah dengan meningkatkan persediaan bahan (Anenda dan Utami, 2020)

Economic Order Quantity (EOQ) yaitu sebuah cara yang melibatkan mengenai pemasokan atau persediaan stok barang pada perusahaan, jika menggunakan metode *Economic Order Quantity (EOQ)* bisa mengetahui jumlah frekuensi pemesanan optimal dengan biaya yang minimum dan bisa menurunkan biaya-biaya yang muncul pada persediaan. Pada penelitian terdahulu menyatakan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

metode *Economic Order Quantity* (EOQ) mampu meminimalkan biaya persediaan. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dalam perencanaan suatu perusahaan yang bisa menghemat biaya persediaan yang muncul oleh perusahaan dikarenakan kemampuan stok pada perusahaan yang berkaitan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan meminimalkan biaya pada pengendalian stok barang oleh karena itu digunakan metode kapasitas pesanan ekonomis pada proses produksi yaitu metode *Economic Order Quantity* (EOQ) (Sari dan Putri, 2021).

Economic Order Quantity (EOQ) adalah total atau besaran pesanan yang dimiliki seperti *ordering cost* dan *carrying cost* tiap tahun yang paling minimum. Implementasi pemakaian metode *Economic Order Quantity* (EOQ), barang yang dibutuhkan bisa didapatkan pada waktu yang pas dengan total yang sinkron dan tanpa membuat persediaan yang melampaui batas yang berarti bisa mengecilkan pengeluaran yang muncul di dalam persediaan (Andira, 2016 dikutip oleh Sari dan Putri 2021). Kuantitas pesanan yang ekonomis disebut *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah total persediaan yang harus dipesan pada suatu waktu dengan tujuan mengecilkan biaya tahunan (Sari dan Putri, 2021).

Dalam teknik ini besarnya ukuran *lot* adalah tetap. Penentuan *lot* berdasarkan biaya pesan dan biaya simpan, dengan formula seperti berikut (Anenda dan Utami, 2020):

Model persediaan ini memakai asumsi sebagai berikut:

1. Hanya satu *item* barang (produk) yang diperhitungkan.
2. Kebutuhan (permintaan) setiap periode diketahui (tertentu).
3. Barang yang dipesan diasumsikan dapat segera tersedia (*instaneously*) atau tingkat produksi (*production rate*) barang yang dipesan berlimpah (tak terhingga).
4. Waktu ancap-ancang (*lead time*) bersifat konstan.
5. Setiap pesanan diterima dalam sekali pengiriman dan langsung dapat digunakan.
6. Tidak ada pesanan ulang (*back order*) karena kehabisan persediaan (*shortage*).
7. Tidak diskon untuk jumlah pembelian yang banyak (*quantity discount*).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Metode EOQ ini biasanya dipakai untuk horizon perencanaan selama satu tahun sebesar 12 bulan. Metode EOQ baik digunakan bila semua data konstan dan perbandingan biaya pesan dan simpan sangat besar. Grafik persediaan dalam model ini berbentuk gigi gergaji,

Keunggulan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ):

- Dapat diterapkan pada perusahaan yang permintaan akan produknya tidak stabil.
- Dapat digunakan pada perusahaan berskala kecil maupun perusahaan berskala besar.
- Dapat diterapkan pada perusahaan yang belum didukung oleh teknologi maju.
- Dapat mengatasi ketidakpastian permintaan dengan adanya persediaan pengaman.
- Penggunaan metode EOQ dapat memperkecil jumlah pembelian bahan sehingga biaya pembelian dan biaya penyimpanan menjadi lebih kecil.

Kelemahan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ):

- Metode EOQ tidak bisa mengendalikan pemborosan secara optimal.
- Tidak dapat memperhatikan secara serius mengenai kualitas barang serta pengiriman yang tepat waktu.
- Dana yang tertanam dalam persediaan relatif besar.
- Adanya kemungkinan kerusakan bahan selama bahan tersebut dalam proses penyimpanan.
- Pada metode EOQ biaya penyimpanan bahan baku akan lebih besar karena ada sejumlah bahan baku yang harus disimpan selama beberapa periode sebelum bahan baku tersebut digunakan untuk proses selanjutnya.

2. *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik

Model *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik merupakan suatu model *Economic Order Quantity* (EOQ) yang memiliki parameter dari sistem pengawasan persediaan yang tidak dapat dilihat secara pasti. Sebuah model dapat dikatakan probabilistik jika salah satu dari *leadtime* atau *demand* atau keduanya tidak diketahui secara pasti sehingga harus menggunakan distribusi probabilitas.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hal pokok yang paling penting dalam model probabilistik yaitu analisis persediaannya selama *leadtime* dan *demand* bersifat probabilistik, yakni:

- Tingkat dari pemakaian *leadtime* atau *demand*-nya tidak tetap tetapi pada periode kedatangan pesanan atau *leadtime*-nya tetap, oleh karena itu harus menentukan *leadtime*-nya sesuai yang diharapkan atau *expected leadtime* sebelum ditentukan kapan harus melakukan pemesanan barang.
- Periode kedatangan pesanan atau *leadtime*-nya tidak tetap namun pada tingkat pemakaian atau *demand*-nya tetap.
- Pada periode kedatangan pesanan atau *leadtime* dan tingkat pemakaian atau *demand*-nya tidak tetap, untuk menentukan EOQ dan kapan pemesanan barang harus dilakukan, terlebih dahulu harus menentukan tingkat pemakaian barang yang diharapkan selama periode datangnya pesanan atau *leadtime (expected usage during leadtime)*.

Menurut (Situmorang dan Purwaningsih, 2021) untuk melakukan perhitungan EOQ Probabilistik dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

- Menentukan nilai Q sementara dengan mengasumsikan tidak adanya kehabisan persediaan dengan menggunakan persamaan :

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad \dots(2.4)$$

Keterangan:

Q = Kuantitas pemesanan (unit)

D = Rata-rata permintaan selama satu tahun (unit)

S = Biaya pemesanan untuk setiap kali pemesanan (Rp/Pesan)

H = Biaya penyimpanan (Rp/unit/tahun)

- Menghitung nilai Peluang Kehabisan Persediaan P(KP) untuk mengetahui nilai probabilitas terjadinya *stockout* barang dengan menggunakan rumus:

$$P(KP) = \frac{H \times Q}{D \times BKP} \quad \dots(2.5)$$

Keterangan:

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun (Rp/unit/tahun)

Q = Jumlah optimum unit per pemesanan tanpa kehabisan persediaan (unit/pemesanan)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D = Permintaan tahunan untuk barang persediaan (unit/tahun)

BKP = biaya kehabisan persediaan (Rp/unit)

3. Setelah didapatkan nilai Peluang Kehabisan Persediaan, maka dapat ditentukan nilai Peluang Tidak Kehabisan Persediaan yaitu dengan menggunakan perhitungan $1 - P(KP)$. Hasil tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai *Service Level* (Z) berdasarkan Tabel Distribusi Normal.

4. Menghitung nilai *Safety Stock* (SS) yaitu dengan menggunakan persamaan

$$SS = Z \times EDL \quad \dots(2.6)$$

Keterangan:

SS = *safety stock* (unit)

Z = *service level*, dihitung dari nilai peluang tidak kehabisan persediaan pada Tabel Z Distribusi Normal

EDL = *expected demand* selama *lead time* (unit) (perkiraan permintaan selama waktu tunggu)

EDL = *expected demand* per hari (unit) \times *expected lead time* (hari)

5. Menentukan nilai *Reorder Point* (ROP) dengan menggunakan persamaan:

$$ROP = (\text{Rata - Rata Penjualan perhari} \times \text{Rata - Rata Lead Time} + SS) \quad \dots(2.7)$$

ROP = *reorder point* (unit)

EDL = *expected demand* selama *lead time* (unit) (perkiraan permintaan selama waktu tunggu)

EDL = *expected demand* per hari (unit) \times *expected lead time* (hari)

SS = *safety stock* (unit)

6. Menghitung nilai Q (EOQ Probabilistik) menggunakan rumus:

$$Q = \sqrt{\frac{2D[S+BKP \times P(KP)]}{H}} \quad \dots(2.8)$$

Keterangan:

Q = EOQ Probabilistik (unit/pemesanan)

D = permintaan tahunan untuk barang persediaan (unit/tahun)

S = biaya pemesanan setiap kali melakukan pemesanan (Rp/pemesanan)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

BKP = biaya kehabisan persediaan (Rp/unit)

P(KP) = peluang kehabisan persediaan

H = biaya penyimpanan per unit per tahun (Rp/unit/tahun)

Setelah didapatkan hasil.

Setelah didapatkan hasil perhitungan EOQ Probabilistik, selanjutnya dilakukan perhitungan *Total Inventory Cost (TIC)* jika menggunakan rumus:

TIC = total biaya pemesanan + total biaya penyimpanan + total biaya kehabisan persediaan

Dapat dituliskan dengan:

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S \right) + \left(\left(\frac{Q}{2} \times H \right) + H (ROP - EDL) \right) + \left(\frac{D}{Q} \times BKP (P(KP)) \right) \dots (2.9)$$

Keterangan :

Total Inventory Cost (TIC) = Total Biaya Persediaan (Rp/Tahun)

D = Permintaan Tahunan Untuk Barang Persediaan (Unit/Tahun)

Q = Jumlah Optimum Unit Per Pemesanan (Unit/Pemesanan)

S = Biaya Pemesanan Untuk Setiap Kali Melakukan Pemesanan (Rp/Pemesanan)

H = Biaya Penyimpanan Per Unit Per Tahun (Rp/Unit/Tahun)

ROP = *Reorder Point* (Unit)

EDL = *Expected Demand Selama Lead Time* (Unit)

BKP = Biaya Kehabisan Persediaan (Rp/Unit)

P(KP) = Peluang Kehabisan Persediaan

Perhitungan *Total Inventory Cost* juga perlu dilakukan pada metode pengendalian persediaan pada kondisi saat ini atau menggunakan kebijakan perusahaan.

TIC = total biaya pemesanan + total biaya penyimpanan + total biaya kehabisan persediaan

TIC = (frekuensi pemesanan × biaya pemesanan) + (banyaknya material yang disimpan × biaya penyimpanan) + (banyak material yang habis × biaya kehabisan persediaan).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dapat dituliskan dengan:

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S \right) + \left(\frac{Q}{2} \times H \right) + (n(KP) \times BKP) \quad \dots(2.10)$$

Keterangan:

TIC = total biaya persediaan (Rp/tahun)

DQ = frekuensi pemesanan material

Q = persediaan rata-rata yang disimpan (unit/tahun)

D = permintaan tahunan untuk barang persediaan (unit/tahun)

Q = rata-rata unit pemesanan optimum (unit/pemesanan)

S = biaya pemesanan untuk setiap kali melakukan pemesanan (Rp/pemesanan)

H = biaya penyimpanan per unit per tahun (Rp/unit/tahun)

n(KP) = jumlah material yang mengalami kehabisan (unit/tahun)

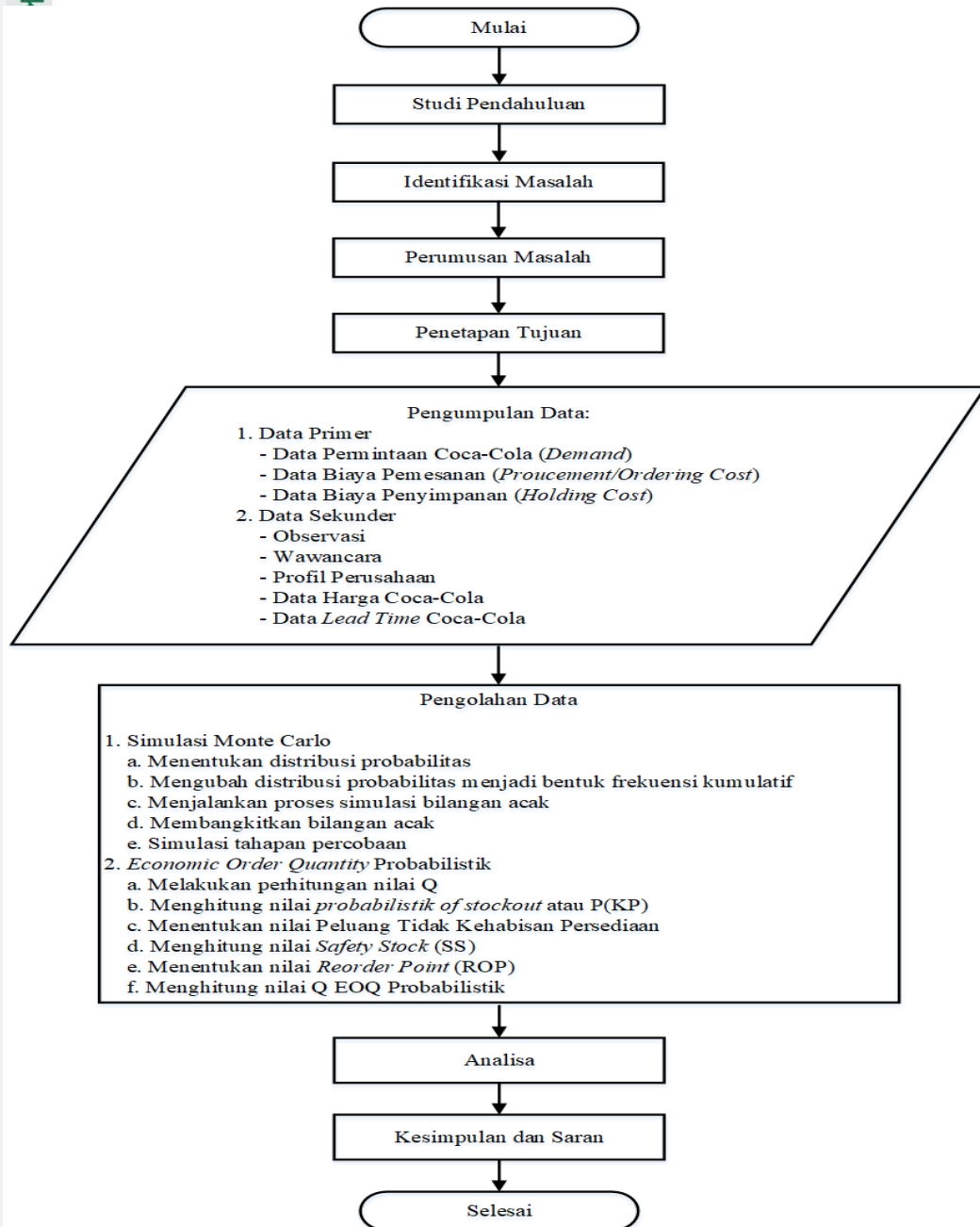
BKP = Biaya Kehabisan Persediaan (Rp/Unit)



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahap yang akan dilalui dalam melaksanakan penelitian yang menguraikan tahapan yang digunakan dari awal hingga akhir pada penelitian. Langkah yang akan dilakukan ditampilkan melalui *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan merupakan langkah awal dalam melakukan pengamatan secara langsung di objek penelitian. Tujuan dari studi pendahuluan yakni memperoleh informasi yang diperlukan serta meneliti langsung mengenai objek yang diteliti pada pergudangan *Bizpark*. Objek yang diteliti yakni *Coca-Cola* yang berlokasi di Jl. Raya Pekanbaru-Bangkinang. Studi Pendahuluan yang dilakukan adalah mengetahui pengendalian persediaan barang dan melakukan wawancara kepada Kepala Gudang produk *Coca-Cola*.

3.2 Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dari pengamatan lapangan dan data yang diperoleh. Identifikasi masalah dari pengamatan lapangan yaitu pengendalian barang *Coca-Cola* yang tidak optimal dan dapat diselesaikan menggunakan metode Simulasi *Monte Carlo* dan EOQ Probabilistik dengan menganalisis dari data permintaan, menerapkan model EOQ dan menentukan ROP yang sesuai.

3.3 Perumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan langkah selanjutnya dalam melakukan penelitian. Rumusan masalah dapat dijadikan tolak ukur untuk memperjelas permasalahan yang dihadapi dalam manajemen persediaan barang. Berdasarkan permasalahan yang telah dilakukan maka dapat dirumuskan “Bagaimana Mengendalikan Persediaan *Coca-Cola* Menggunakan Metode Simulasi *Monte Carlo* dan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik pada pergudangan *Bizpark*?”

3.4 Penetapan Tujuan

Penetapan tujuan merupakan target yang dicapai untuk menjawab segala permasalahan yang diteliti. Adapun penetapan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk Mengidentifikasi jumlah pemesanan dan persediaan produk *Coca-Cola* pada periode yang akan datang dan Menghitung total biaya persediaan minimum gudang menggunakan metode Simulasi *Monte Carlo* dan EOQ Probabilistik.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses tahap mengumpulkan data primer dan data sekunder yang akan diolah dalam pengolahan data. Data yang dikumpulkan dalam penelitian meliputi:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian. Data primer ini digunakan untuk memperoleh informasi langsung aktivitas dari persediaan barang yang ada digudang. Data primer merupakan data yang nantinya akan diolah kembali pada pengolahan data. Data tersebut adalah data permintaan barang, data biaya penyimpanan yaitu biaya sewa gudang, gaji penjaga gudang, serta utilitas yaitu biaya listrik dan air, dan data biaya pemesanan berupa biaya telepon dan internet, kertas, alat tulis, bahan bakar, serta parkir.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung yang mampu memberikan data tambahan serta penguatan terhadap penelitian yang dilakukan. Saat melakukan penelitian dan pengamatan yang diperoleh secara langsung terhadap objek yang diteliti yaitu dengan melakukan observasi, wawancara langsung terhadap Pengawas Distributor *Coca-Cola* di gudang.

a. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan orang yang terlibat di Gudang seperti manajer operasional di Gudang tersebut untuk memperoleh informasi mengenai persediaan barang *Coca-Cola* di Gudang.

b. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas yang ada digudang dalam persediaan barang secara langsung. Observasi dilakukan agar dapat memahami pengendalian persediaan yakni tingkat permintaan barang, dan faktor-faktor yang dapat memengaruhi aktivitas yang berlangsung di Gudang tersebut.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang
mik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Sumber data sekunder pada penelitian ini diperoleh yakni dari dokumentasi, dokumen-dokumen perusahaan yang bisa dipublikasikan yaitu profil Perusahaan, data harga *Coca-Cola*, dan data *leadtime Coca-Cola*, atau seperti studi literatur yang mengumpulkan referensi penelitian terkait, data *lead time*, dan data-data penunjang lainnya seperti buku, jurnal, dan sumber relevan.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan data yang telah dikumpulkan. Pengolahan data ini dilakukan baik secara manual maupun menggunakan *Software Microsoft Excel* untuk mengumpulkan data untuk keperluan penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan metode sebagai berikut:

1. Simulasi Monte Carlo

Simulasi ini digunakan untuk memperkirakan banyaknya permintaan barang selama *lead time* yang bersifat probabilistik. Langkah-langkah dalam melakukan simulasi monte carlo yakni:

- Menentukan distribusi probabilitas dari rekapitulasi data stok barang *Coca-Cola*. Data rekap tersebut merupakan data penjualan periode November 2023-Oktober 2024.
- Mengubah distribusi probabilitas tersebut menjadi bentuk frekuensi kumulatif kemungkinan pada variabel di tahap awal. Probabilitas kumulatif ini didapatkan dari penjualan nilai distribusi probabilitas dengan jumlah nilai distribusi sebelumnya, kecuali pada nilai yang pertama yang bernilai sama dengan distribusi probabilitas pertama.
- Menjalankan proses simulasi bilangan acak menggunakan *Software Microsoft Excel*. Pada penetapan bilangan acak ini dilakukan dengan mengalikan hasil dari probabilitas kumulatif.
- Melakukan pembangkitan bilangan acak, pembangkitan bilangan acak dilakukan menggunakan 12 bilangan untuk melakukan simulasi pada 12 bulan yang akan datang. Bilangan acak ini dibangkitkan menggunakan fungsi *RANDBETWEEN* pada *Microsoft Excel*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- e. Melakukan simulasi tahapan percobaan atau replikasi hasil dari simulasi menggunakan data dari pembangkitan bilangan acak yang telah dilakukan dengan cara memasukkan angka acak pada interval acak tersebut untuk mendapatkan simulasi prediksi data penjualan. Setelah itu yakni menghitung keakuratan hasil tersebut menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik.

2. *Economic Order Quantity* (EOQ) Probabilistik

EOQ Probabilistik digunakan karena persediaan barang bersifat probabilitas yang ditandai dengan permintaan barang dan *lead time* yang tidak dapat diketahui secara pasti. Berikut merupakan langkah-langkah dalam pengolahan data menggunakan metode EOQ Probabilistik:

- a. Menentukan nilai Q sementara dengan mengasumsikan tidak adanya kehabisan persediaan.
- b. Menghitung nilai *probability of stockout* atau Peluang Kehabisan Persediaan P(KP) untuk mengetahui nilai probabilitas terjadinya *stockout* barang.
- c. Setelah didapatkan nilai Peluang Kehabisan Persediaan, maka dapat ditentukan nilai Peluang Tidak Kehabisan Persediaan yaitu dengan menggunakan perhitungan $1 - P(KP)$. Hasil tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai *Service Level* (Z) berdasarkan Tabel Distribusi Normal.
- d. Menghitung nilai *Safety Stock* (SS) atau persediaan pengaman dengan mengalikan *service level* dan perkiraan permintaan selama waktu tunggu
- e. Menentukan nilai *Reorder Point* (ROP) dengan menjumlahkan perkiraan permintaan selama waktu tunggu dengan Persediaan Pengaman (*safety stock*)
- f. Menghitung nilai Q menggunakan rumus EOQ Probabilistik.
- g. Melakukan perbandingan menggunakan rumus Total Biaya Persediaan (TIC) pada perhitungan menggunakan EOQ Probabilistik dan Kebijakan Perusahaan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.7 © Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Analisa

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, tahap selanjutnya melakukan analisa yang diperoleh dari data yang telah diolah sebelumnya. Analisa ini berguna untuk memahami maksud dan tujuan dari penelitian. Tahap ini merupakan pengjabaran hasil pengolahan data dari simulasi *monte carlo* dan perhitungan EOQ yang dilakukan menggunakan hasil dari estimasi jumlah permintaan *Coca-Cola* selama *lead time* dan *probability of stockout*, metode *Economic Order Quantity* Probabilistik digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan *Coca-Cola* yang optimal, *reorder point*, dan *safety stock*. Sedangkan simulasi *monte carlo* untuk menghitung total biaya dari persediaan selama *lead time* dengan menggunakan hasil pembangkitan dari bilangan *random*, penentuan pada jumlah pemesanan, dan *reorder point* yang optimal.

3.8 Penutup

Penutup berisikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah hal mendasar dari beberapa pertimbangan selama penelitian dilakukan dan merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Apabila semua tujuan penelitian sudah didapat pada kesimpulan, maka penelitian ini sudah berjalan dengan baik. Saran dapat diberikan untuk kemajuan pelaksanaan penelitian selanjutnya dan saran dapat juga ditujukan kepada pihak-pihak yang bersangkutan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Simulasi Monte Carlo dan EOQ Probabilistik, jumlah pemesanan produk yang optimal pada periode yang akan datang adalah sebesar 166.957 krat/bulan atau sekitar 1.851.640 krat/tahun. Nilai ini menunjukkan jumlah pemesanan yang efisien untuk menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Biaya pemesanan pada periode yang akan datang didapatkan adalah sebesar Rp 21.335.420 dan Biaya penyimpanan sebesar Rp 21.293.883. Pendekatan EOQ menunjukkan hasil pemesanan tahunan dengan risiko kekurangan stok yang rendah dan memungkinkan perusahaan untuk menjaga ketersediaan produk secara optimal dengan efisiensi biaya yang tinggi.
2. Mengendalikan persediaan yang harus ada di gudang menggunakan Simulasi Monte Carlo diketahui jumlah pada permintaan produk *Coca-Cola Cola* untuk 12 bulan kedepannya berjumlah 1.903.477 krat. Terdapat perbandingan yang cukup banyak jika dibandingkan dengan data permintaan periode November 2023-Oktober 2024 yang berjumlah 1.356.921 krat. Berdasarkan hasil penelitian perbandingan total biaya persediaan *Coca-Cola* menggunakan Simulasi Monte Carlo dan EOQ Probabilistik diketahui nilai total biaya persediaan dengan metode usulan penelitian mempunyai nilai yang lebih minimum jika dibandingkan dengan kondisi saat ini karena memperhatikan Total Biaya Persediaan, sehingga didapatkan jumlah frekuensi pemesanan yg optimal dibandingkan dengan tidak menggunakan metode tersebut. Penggunaan metode EOQ Probabilistik pada pengendalian persediaan *Coca-Cola* menunjukkan penghematan sebesar Rp 7.917.429 atau sebesar 13,7 % dari total biaya persediaan yang digunakan perusahaan saat ini. Awalnya perusahaan mengeluarkan Total Biaya Persediaan sebesar Rp 57.841.629, Namun perusahaan dapat menghemat biaya menjadi Rp 49.927.200 jika menggunakan metode EOQ Probabilistik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Saran

Berdasarkan Kesimpulan yang telah didapatkan, saran yang diharapkan dapat membantu perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan sebaiknya dapat menggunakan usulan pengendalian persediaan agar dapat memudahkan dan melakukan pengadaan persediaan dan pemesanan tepat waktu.
2. Pada Simulasi Monte Carlo dalam penelitian ini, data yang diolah merupakan data selama periode 1 tahun, bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambah lebih banyak periode data agar data yang akan diolah memiliki hasil yang lebih akurat dan representatif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Anenda, L. P., & Utami, W. D. (2020). Utami Analisis Pengendalian Persediaan Batu Bara Menggunakan Metode Economic Order Quantity. *Jurnal Matematika ALGEBRA*, 1(1), 118–127.
- Angjelica, M., Seran, A., & Luju, E. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Barang Dagang Dengan Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Pada PT. Sinar Fajar Mulia Yosefina Andia Dekrita Universitas Nusa Nipa. In *Jurnal Penelitian Mahasiswa* (Vol. 1, Issue 4).
- Djati, Bonett Satya Lelono, (2007), Simulasi Teori dan Aplikasinya, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Galang Mawinata, L., & Nurkertamanda, D. (n.d.). Perbaikan Penataan Tata Letak Spare Part Pada Warehouse Berdasarkan Frekuensi Penggunaannya Menggunakan Metode Abc Analysis (Studi Kasus Di Gudang A Rak Close Pt Semen Gresik, Pabrik Rembang).
- Hakim, H. A., Mawadati, A., & Parwati, C. I. (2024). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pembuatan Kaos Menggunakan Pendekatan Simulasi Monte Carlo dan Min-Max pada Konveksi Jaguar Screen Printing. *Journal of Engineering Environment Energy and Science*, 3(2), 67–72.
- Hasugian, I. A., Muhyi, K., Firlidany, N., Kunci, K.-K., & Carlo, M. (2022). Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Jumlah Pengiriman Dan Total Pendapatan. In *Cetak) Buletin Utama Teknik* (Vol. 17, Issue 2). Online.
- Meilany Sekarwangi, & Rediawan Miharja. (2024). Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Forecasting Dan EOQ. *E-Bisnis : Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 17(2), 88–97. <https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v17i2.1995>
- Muhammad Irsan Mulana and Edy Victor Haryanto. (2023). “Penerapan Metode Monte Carlo Untuk Peramalan Pembelian Aksesoris Laptop Pada Cv Gaharu Berbasis Android,” *J. Ilm. Tek. Inform. dan Komun.*, vol. 2, no. 3, pp. 96–113.
- Mulcahy, D. (1994). “*Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition*”. New York: McGraw Hill.
- Ningsih, M. B., & Bz, F. S. (2021). Analisis Economic Order Quantity Terhadap Prediksi Persediaan (Studi Empiris pada UMKM Manufaktur di Kota Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi (JIMEKA)*, 6(1), 10-19.
- Nimal, A., Ahmad, & Kristina, J. (2022). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Cabai Bubuk untuk Mengeliminasi Stockout dengan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(3), 329–339.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Putri, A. E., Larasati, A., & Darmawan, V. E. B. (2024). Pengendalian Persediaan Kemasan Botol Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Simulasi Monte Carlo dan EOQ Probabilistik. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 23(2), 107. <https://doi.org/10.20961/performa.23.2.84602>.
- Ristono, Agus, (2009), Manajemen Persediaan Edisi Pertama, Yogyakarta: CV. Graha Ilmu.
- Sari, S., & Putri, K. R. (2021). Analisis Pengendalian Stok Barang di Perusahaan X dengan Memanfaatkan Pendekatan Metode Economic Order Quantity (EOQ). *Tecnoscienza*, 6(1), 70–86.
- Situmorang, L. A., & Purwaningsih, R. (2021). Model Inventory Economic Order Quantity (Eoq) Probabilistik Dalam Pengendalian Persediaan Material Pada Pt Pabrik Es Siantar. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 2579–6429.
- Susanto, H. D., Ilhamsah, H. A., & Cahyadi, I. (2023). Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku dengan Menggunakan Metode EOQ (Economic Orer Quantity) Probabilistik dan Simulasi Monte Carlo pada Pabrik Tahu BK Ngadirejo. *Jurnal Teknik Industri*, 26(1), 22–39.
- Timothhy, T., & Suarauw, J. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kemasan Plastik pada PT Asegar Murni Jaya Desa Tumaluntung Kab. Minahasa Utara. *Jurnal EMBA*, 8(1), 2180-2188.
- Tersin, R., J. (1994). *Principles of Inventory and Material Management, Fourth Edition*, Prentice Hall, New Jersey.
- Tri Hudyatna, R., Sanggala, E., & Leonidas, D. S. (2023). Pengendalian Persediaan Beras Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Sederhana di PT. XYZ. *JIMPS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(4), 5189–5205. <https://doi.org/10.24815/jimps.v8i4.27031>
- Vikaliana, R., Sofian, Y., Solihati, N., Adji, B. A., & Maulia, S. S. (2020). Manajemen Persediaan. Bandung : Media Sains Indonesia
- Wahid1, A., Munir2, M., Jurusan, 1, Industri, T., Yudharta, U., Jurusan, P. 2, Pasuruan, Y., & Penulis, K. (2020). Economic Order Quantity Istimewa pada Industri Krupuk “Istimewa” Bangil. *Journl of Industrial View*, 2(1), 1–8.

UIN SUSKA RIAU



© Ha



Suska Riau

Sate Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BIOGRAFI PENULIS

Nama Jean Retno Dwi Arini lahir di Perawang pada tanggal 02 Juni 2001 merupakan anak dari Ayahanda Fendi Pulianto dan Ibunda Busri. Penulis merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut Ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun 2007	Memasuki Taman Kanak-Kanak Bina Karya, dan selesai pada tahun 2008.
Tahun 2008	Memasuki Sekolah Dasar Negeri 05 Perawang, dan selesai pada tahun 2014.
Tahun 2014	Memasuki Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Tualang, dan selesai pada tahun 2017.
Tahun 2017	Memasuki Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tualang, dan selesai pada tahun 2020.
Tahun 2020	Terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada Program Studi Teknik Industri.
Nomor Handphone	0895-3931-32223
E Mail	jeanretno12@gmail.com

UIN SUSKA RIAU