

**SKRIPSI**

**MODEL PERSEDIAAN BARANG BERDETERIORASI  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FUNGSI PERMINTAAN  
DAN BIAYA SIMPAN BERGANTUNG WAKTU, DAN  
*PARTIAL BACKLOGGING***



**ASTRID MAHARANI SUKMA HERLAMBANG**

**NPM: 6161901084**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2023**

**FINAL PROJECT**

**INVENTORY MODEL FOR DETERIORATING ITEM WITH  
TIME-DEPENDENT DEMAND AND HOLDING COST  
CONSIDERING PARTIAL BACKLOGGING**



**ASTRID MAHARANI SUKMA HERLAMBANG**

**NPM: 6161901084**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL PERSEDIAAN BARANG BERDETERIORASI DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN FUNGSI PERMINTAAN DAN BIAYA  
SIMPAN BERGANTUNG WAKTU, DAN *PARTIAL*  
*BACKLOGGING*

Astrid Maharani Sukma Herlambang

NPM: 6161901084

Bandung, 18 Januari 2023

Menyetujui,

Pembimbing 1



Prof. Dr. J. Dharma Lesmono

Pembimbing 2



Dr. Daniel Salim

Ketua Tim Penguji



Taufik Limansyah, M.T.

Anggota Tim Penguji



Dr. Andreas Parama Wijaya

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Livia Owen

## PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**MODEL PERSEDIAAN BARANG BERDETERIORASI DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN FUNGSI PERMINTAAN DAN BIAYA SIMPAN  
BERGANTUNG WAKTU, DAN *PARTIAL BACKLOGGING***

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 18 Januari 2023



ASTRID MAHARANI SUKMA HERLAMBAANG  
NPM: 6161901084

## ABSTRAK

Persediaan merupakan salah satu faktor penting yang terjadi dalam pengelolaan barang pada suatu perusahaan. Persediaan untuk suatu barang memiliki beberapa faktor yang perlu diperhatikan, seperti laju permintaan, biaya pengelolaan persediaan, deteriorasi barang, dan faktor *backlogging*. Dalam skripsi ini akan dibahas suatu model persediaan dengan permintaan merupakan fungsi linear dan fungsi eksponensial terhadap waktu. Dalam model yang dikembangkan juga dipertimbangkan adanya faktor deteriorasi barang berdistribusi Weibull, *partial backlogging*, dan biaya simpan yang bergantung waktu. Dari model yang dikembangkan akan ditentukan waktu ketika persediaan habis dan panjang siklus yang meminimumkan total biaya persediaan. Contoh numerik diberikan untuk menggambarkan ilustrasi dari kebijakan pemesanan untuk model yang telah dikembangkan. Selanjutnya, analisis sensitivitas dilakukan untuk melihat pengaruh perubahan nilai parameter terhadap panjang siklus dan waktu ketika barang pada persediaan habis. Pada skripsi ini didapatkan faktor yang berpengaruh signifikan untuk model persediaan dengan fungsi permintaan linear adalah biaya pemesanan dan parameter permintaan saat mengalami *backlogging*. Untuk model persediaan dengan fungsi permintaan eksponensial, faktor yang mempengaruhi model persediaan tersebut adalah parameter permintaan.

**Kata-kata kunci:** Model Persediaan, Deteriorasi, Biaya Simpan, *Partial Backlogging*, Laju Permintaan Linear, Laju Permintaan Eksponensial

## ABSTRACT

Inventory is one of the most important factors that occur in the management of items in a company. The supply for an item has several factors that need to be considered, such as the rate of demand, the cost of managing inventory, deterioration, and the factor of backlogging. In this final project will discuss a inventory model that the demand is a linear and exponential function that depends on time. In this final project, Weibull deterioration function, partial backlogging and time-dependent holding costs are some considerations in building the mathematical model. From the developed model, it will determined the time when the inventory runs out and the time of the cycle that minimizes the total of inventory costs. From the numerical illustration that produced time when supplies run out and the cycle length of the inventory model. The results will be used to perform a sensitivity analysis. From sensitivity analysis, we can see the effect on the order quantity at inventory and the total cost for each parameter. The parameters that have an affect when the demand function is linear are the ordering costs and the parameters on the demand when backlogging. The other parameters that have an affect when the demand function is exponential are the parameters on the demand.

**Keywords:** Inventory Model, Deterioration, Time-dependent Holding Cost, Partial Backlogging, Linear Demand, Exponential Demand

*Untuk Bapak, Ibu, dan Mbak Uly*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas kesehatan, berkah, dan rahmat-Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **Model Persediaan Barang Berdeteriorasi dengan Mempertimbangkan Fungsi Permintaan dan Biaya Simpan bergantung Waktu, dan *Partial Backlogging*** dengan baik dan benar. Penulis memperoleh banyak bantuan berupa arahan, bimbingan, bantuan, serta doa dari orang-orang di sekeliling penulis selama mengerjakan skripsi ini. Untuk itu, penulis menyampaikan syukur atas kehadiran mereka dan mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu dan Bapak yang selalu memberi semangat dan kasih sayang untuk penulis selama mengerjakan skripsi ini. Terima kasih atas doa yang bertubi-tubi selama ini untuk penulis. Berkat doa, dukungan, dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan hati yang tenang tanpa kegelisahan dan kesulitan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan, ketulusan, dan kesabaran untuk keduanya serta melindungi keduanya di manapun kalian berada.
2. Bapak Prof. Dr. J. Dharma Lesmono selaku dosen pembimbing yang sangat membantu penulis selama mengerjakan skripsi ini. Terima kasih untuk ilmu dan waktu yang diberikan untuk satu tahun ini. Terima kasih atas kepercayaan dan kata-kata yang diberikan untuk penulis, sehingga penulis memiliki kepercayaan diri untuk mengerjakan skripsi ini dengan tenang. Mohon maaf jika penulis memiliki kesalahan, baik disengaja maupun tidak disengaja. Semoga Tuhan melindungi dan memberkati setiap kebaikan yang Pak Dharma berikan.
3. Bapak Dr. Daniel Salim selaku dosen pembimbing yang membantu penulis selama mengerjakan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu-ilmu yang diberikan untuk penulis selama melakukan bimbingan. Terima kasih untuk saran-saran dan bantuan selama penulis mengalami kesulitan dalam skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik. Mohon maaf jika penulis melakukan kesalahan baik disengaja maupun tidak disengaja. Semoga semua kebaikan yang Pak Daniel lakukan dibalas oleh Tuhan yang Maha Esa.
4. Bapak Taufik Limansyah, M.T. dan Bapak Dr. Andreas Parama Wijaya selaku dosen penguji yang membantu penulis melalui saran-saran dan komentar yang diberikan. Terima kasih atas bantuan untuk skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik dan benar. Semoga Tuhan memberkati dan membalas semua kebaikan yang diberikan ke penulis.
5. Mbak Uly selaku kakak penulis yang memberi saran dan masukkan untuk pengerjaan skripsi ini. Terima kasih atas dukungan yang diberikan selama penulis mengerjakan skripsi ini dan *tips* dan *trick* yang diberikan saat penulis sedang gugup ketika ingin melakukan sidang skripsi, sehingga penulis memiliki semangat dan kepercayaan diri saat melakukan sidang skripsi. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan melindungi di manapun Mbak Uly berada.
6. Dara, Dita, Fifi, Lala, Odi, dan Valen selaku sahabat penulis sejak awal kuliah hingga selamanya. Terima kasih karena selalu berada di samping penulis selama perkuliahan, baik dalam kesulitan dan kebahagiaan. Sangat amat bersyukur bisa mengenal kalian dan menjadi saksi hidup perjuangan kalian dalam masa perkuliahan ini. Tidak akan penulis lupakan kenangan yang kita lalui sejak awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan ini. Semoga Tuhan selalu menjaga kehangatan dalam pertemanan ini selama-lamanya.
7. Geray selaku sahabat penulis yang selalu menemani dan memberi semangat saat penulis mengalami kesulitan. Terima kasih atas waktu, kebaikan, dan ketulusan yang diberikan

kepada penulis selama 10 tahun berteman. Motivasi dan kehadiran yang diberikan selama ini sangatlah membantu penulis untuk bangkit dan semangat untuk mengerjakan skripsi ini. Akhirnya salah satu impian yang Geray dan penulis harapkan, yaitu untuk lulus dalam waktu bersamaan sudah tercapai. Semoga apapun yang sedang dilakukan dapat terealisasikan di masa depan dan semoga Allah SWT menjaga pertemanan ini selama-lamanya.

8. Adla, Ane, Ferina, dan Ica selaku sahabat penulis yang membantu penulis dalam mengerjakan skripsi ini. Terima kasih atas senyum dan semangat yang diberikan saat penulis mengalami kesulitan saat pengerjaan skripsi ini. Terima kasih kembali karena selalu bersedia menjadi tempat penulis berkeluh kesah sampai saat ini dan waktu yang diberikan untuk memberi saran yang sangat berarti untuk penulis. Semoga Allah SWT menjaga kalian di manapun keberadaan kalian dan menjaga pertemanan ini untuk waktu yang tidak tentu.
9. Teman-teman matematika UNPAR angkatan 2019 yang tidak dapat disebut satu per satu. Terima kasih atas bantuan dan informasi yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga apapun yang kalian impikan dapat terwujud.
10. Seluruh dosen UNPAR yang telah membantu penulis dalam menjalani masa perkuliahan ini. Terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan untuk penulis. Semoga Tuhan selalu melindungi dan memberkati semua kebaikan yang diberikan kepada penulis.
11. *Kim Han Bin* selaku *idol K-Pop* yang selalu menemani penulis di masa tersulitnya. Terima kasih atas kehadiran secara tidak langsung melalui lagu-lagu dan karya yang membuat penulis merasakan ketenangan dan kebahagiaan ketika keadaan penulis sedang tidak dalam kondisi baik.
12. Terakhir, terima kasih yang sangat berarti untuk diri penulis sendiri. Masa perkuliahan ini bukanlah masa yang mudah untuk dilewati, tetapi penulis telah melewati ini semua dengan sangat baik. Terima kasih atas jiwa dan raga yang telah dikeluarkan selama masa perkuliahan ini. Penulis telah melakukan satu langkah yang sangat penting dalam hidupnya dan penulis berhasil bertahan hingga titik akhir perkuliahan. Semoga Allah SWT memberi penulis hati yang besar dan juga kesehatan, baik fisik maupun mental untuk bisa melakukan hal-hal baik dalam langkah selanjutnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang telah diselesaikan jauh dari sempurna karena berbagai keterbatasan yang ada. Oleh karena itu, dengan rasa hormat yang sebesar-besarnya, penulis berterima kasih terhadap kritik dan saran yang diberikan untuk skripsi ini dari para pembaca. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi yang berguna untuk pembaca.

Bandung, Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xxi</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	1
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Sistematika Penulisan . . . . .	2
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>3</b>
2.1 Model EOQ ( <i>Economic Order Quantity</i> ) . . . . .	3
2.2 Persamaan Diferensial Biasa Orde 1 . . . . .	5
2.3 Deret MacLaurin . . . . .	5
2.4 Matriks Hessian . . . . .	6
2.5 Distribusi Weibull . . . . .	7
<b>3 MODEL PERSEDIAAN BARANG BERDETERIORASI DENGAN MEMPERTIMBANGKAN FUNGSI PERMINTAAN DAN BIAYA SIMPAN BERGANTUNG WAKTU, DAN <i>PARTIAL BACKLOGGING</i></b>	<b>9</b>
3.1 Notasi dan Asumsi . . . . .	10
3.2 Model 1: Model Persediaan dengan Laju Permintaan Linear dengan Adanya Deteriorasi dan <i>Partial Backlogging</i> . . . . .	10
3.2.1 Formulasi Matematika . . . . .	10
3.2.2 Ilustrasi Numerik . . . . .	14
3.3 Model 2: Model Persediaan dengan Laju Permintaan Eksponensial dengan adanya Deteriorasi dan <i>Partial Backlogging</i> . . . . .	16
3.3.1 Formulasi Matematika . . . . .	16
3.3.2 Ilustrasi Numerik . . . . .	21
<b>4 ANALISIS SENSITIVITAS</b>	<b>23</b>
4.1 Analisis Sensitivitas Model 1 . . . . .	23
4.1.1 Perubahan pada Parameter Fungsi Permintaan Linear . . . . .	23
4.1.2 Perubahan pada Parameter Deteriorasi . . . . .	26
4.1.3 Perubahan pada Parameter <i>Backlogging</i> . . . . .	28
4.1.4 Perubahan pada Parameter Biaya Deteriorasi . . . . .	28
4.1.5 Perubahan pada Parameter Biaya Adanya Potensi Keuntungan yang Hilang . . . . .	29
4.1.6 Perubahan pada Parameter Biaya Kekurangan . . . . .	30
4.1.7 Perubahan pada Parameter Biaya Pemesanan . . . . .	31

4.1.8	Perubahan pada Parameter Biaya Penyimpanan	32
4.2	Analisis Sensitivitas Model 2	34
4.2.1	Perubahan pada Parameter Fungsi Permintaan Eksponensial	34
4.2.2	Perubahan pada Parameter Deteriorasi	36
4.2.3	Perubahan pada Parameter <i>Backlogging</i>	38
4.2.4	Perubahan pada Parameter Biaya Deteriorasi	39
4.2.5	Perubahan pada Parameter Biaya Adanya Potensi Keuntungan yang Hilang	40
4.2.6	Perubahan pada Parameter Biaya Kekurangan	41
4.2.7	Perubahan pada Parameter Biaya Pemesanan	42
4.2.8	Perubahan pada Parameter Biaya Penyimpanan	43
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>47</b>
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	47
	<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Model EOQ Terhadap Waktu . . . . .	3
2.2 Grafik Fungsi Hazard Rate Distribusi Weibull . . . . .	7
3.1 Model EOQ Saat Terjadi <i>Backlogging</i> . . . . .	9
3.2 Total Biaya Dengan Laju Permintaan Linear . . . . .	15
3.3 Total Biaya Dengan Laju Permintaan Eksponensial . . . . .	21
4.1 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $a$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	24
4.2 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $b$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	25
4.3 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $D_0$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	26
4.4 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $\alpha$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	27
4.5 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $\beta$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	27
4.6 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $\delta$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	28
4.7 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_1$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	29
4.8 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_2$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	30
4.9 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_3$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	31
4.10 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_4$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	32
4.11 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $r$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	33
4.12 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $s$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	34
4.13 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $k$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	35
4.14 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $k$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	35
4.15 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $D_0$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	36
4.16 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $\alpha$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	37
4.17 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $\beta$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	38
4.18 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $\delta$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	39
4.19 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_1$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	40
4.20 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_2$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	41
4.21 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_3$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	42
4.22 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $H_4$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	43
4.23 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $r$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	44
4.24 Grafik Pengaruh Perubahan Parameter $s$ terhadap Nilai $t_1, T, Q,$ dan $TC$ . . . . .	45

## DAFTAR TABEL

4.1	Hasil $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ pada Fungsi Permintaan Linear dan Eksponensial . . . . .	23
4.2	Efek Perubahan Parameter Fungsi Permintaan Linear terhadap Nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	24
4.3	Efek Perubahan Parameter $D_0$ terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	25
4.4	Efek Perubahan Parameter Deteriorasi terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	26
4.5	Efek Perubahan Parameter <i>backlogging</i> terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	28
4.6	Efek Perubahan Parameter Biaya Deteriorasi terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	29
4.7	Efek Perubahan Parameter Biaya Adanya Potensi Keuntungan yang Hilang terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	30
4.8	Efek Perubahan Parameter Biaya Kekurangan terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	31
4.9	Efek Perubahan Parameter Biaya Pemesanan terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	31
4.10	Efek Perubahan Parameter Biaya Penyimpanan terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Linear . . . . .	32
4.11	Efek Perubahan Parameter Fungsi Permintaan Eksponensial terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	34
4.12	Efek Perubahan parameter $D_0$ terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	36
4.13	Efek Perubahan Parameter Deteriorasi terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	37
4.14	Efek Perubahan Parameter <i>Backlogging</i> terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	38
4.15	Efek Perubahan Parameter Biaya Deteriorasi terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	39
4.16	Efek Perubahan Parameter Biaya Adanya Potensi Keuntungan yang Hilang terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	40
4.17	Efek Perubahan Parameter Biaya Pembelian terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	41
4.18	Efek Perubahan Parameter Biaya Pemesanan terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ terhadap Parameter $H_4$ di Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	42
4.19	Efek Perubahan Parameter Biaya Penyimpanan terhadap nilai $t_1$ , $T$ , $Q$ , dan $TC$ Fungsi Permintaan Eksponensial . . . . .	43

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengelolaan persediaan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan oleh suatu perusahaan atau usaha-usaha kecil lainnya [1]. Pengelolaan persediaan yang baik akan membantu kelancaran usaha dari perusahaan tersebut. Dengan melakukan pengelolaan barang yang baik pada persediaan, perusahaan dapat melihat hal-hal yang perlu diperhatikan agar menghasilkan keuntungan pada perusahaan dan dapat mengetahui total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Faktor-faktor yang sering terjadi dan perlu diperhatikan di dalam pengelolaan antara lain biaya, kebijakan pemesanan, deteriorasi, dan *backlogging*. Pada kenyataannya, barang pada persediaan membutuhkan perawatan atau penanganan yang baik untuk menjaga barang tersebut agar tetap dalam kondisi yang baik untuk dijual belikan. Oleh karena itu, perusahaan akan mengeluarkan biaya lebih pada biaya penyimpanan dan biaya lainnya.

Deteriorasi terjadi jika terdapat barang yang disimpan dalam persediaan terlalu lama, sehingga menyebabkan penurunan kualitas. Hal ini dapat disebabkan karena barang tersebut tidak memiliki perawatan yang baik dan terdapat kerusakan yang disengaja atau tidak disengaja. Contoh suatu barang yang mengalami deteriorasi karena lama waktu penyimpanan adalah buah-buahan. Buah yang disimpan terlalu lama akan membusuk dan tidak dapat dikonsumsi karena akan berbahaya untuk konsumen yang memakannya.

Selain deteriorasi, banyak perusahaan yang memiliki kendala di luar kemampuan atau kebijakan yang sudah ditetapkan. Salah satu contohnya adalah kebijakan *backlogging* [2]. Pada kebijakan *backlogging*, terdapat permintaan yang terjadi saat barang pada persediaan telah habis dan membutuhkan waktu untuk melakukan pemesanan kembali terhadap kekurangan barang pada persediaan. Semua permintaan akan terpenuhi jika semua konsumen tersebut bersedia untuk menunggu persediaan tersedia kembali. Namun, terdapat permintaan yang tidak terpenuhi karena adanya konsumen yang tidak ingin menunggu barang pada persediaan tersedia kembali saat perusahaan sedang melakukan pemesanan ulang. Hal ini disebut dengan *partial backlogging* dan akan digunakan untuk menjadi salah satu faktor pada model persediaan skripsi ini.

Kenzo [3] mengembangkan model persediaan dengan dua model permintaan bergantung waktu. Model permintaan pertama adalah ketika permintaan berbentuk fungsi linear dan model kedua adalah ketika permintaan berbentuk fungsi eksponensial. Pada skripsi ini, faktor lain yang akan diterapkan selain deteriorasi dan *partial backlogging* adalah terdapat biaya simpan yang bergantung waktu dengan menggunakan fungsi linear seperti yang dikaji oleh Mishra [4].

### 1.2 Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang dibahas berdasarkan latar belakang di atas,

1. Bagaimana model matematis untuk suatu sistem persediaan dengan fungsi permintaan dan biaya simpan bergantung kepada waktu dan mempertimbangkan faktor deteriorasi dan *partial backlogging*?

2. Bagaimana menentukan waktu ketika barang saat persediaan habis dan panjang siklus yang meminimumkan biaya total persediaan?
3. Bagaimana pengaruh perubahan nilai parameter pada model terhadap waktu ketika persediaan habis dan panjang siklus?

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang dicapai pada skripsi ini adalah

1. Menentukan model matematis untuk suatu sistem persediaan dengan fungsi permintaan dan biaya simpan bergantung kepada waktu dan mempertimbangkan faktor deteriorasi dan *partial backlogging*.
2. Menentukan waktu ketika barang saat persediaan habis dan panjang siklus yang meminimumkan biaya total.
3. Menentukan pengaruh perubahan nilai parameter pada model terhadap waktu ketika persediaan habis dan panjang siklus.

### 1.4 Sistematika Penulisan

Skripsi ini memiliki 5 bab yang dibahas, yaitu:

#### **Bab 1: Pendahuluan**

Bab ini akan menjelaskan tentang hal-hal yang menjadi latar belakang pada skripsi ini, yaitu rumusan masalah, tujuan yang ingin di capai, dan sistematika pembahasan.

#### **Bab 2: Landasan Teori**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan pada skripsi ini, seperti model *Economic Order Quantity (EOQ)*, persamaan diferensial biasa orde 1, deret MacLaurin, matriks Hessian, dan distribusi Weibull.

#### **Bab 3: Model Persediaan Barang Berdeteriorasi dengan Mempertimbangkan Fungsi Permintaan dan Biaya Simpan Bergantung Waktu dan *Partial Backlogging***

Bab ini akan membahas model persediaan dengan barang terdeteriorasi, biaya simpan bergantung waktu, terjadi *partial backlogging*. Model permintaan pada skripsi ini dibagi menjadi dua model, yaitu permintaan fungsi linear dan permintaan fungsi eksponensial. Pada bab ini akan melakukan ilustrasi numerik untuk model persediaannya.

#### **Bab 4: Analisis Sensitivitas**

Bab ini membahas tentang perubahan parameter pada setiap model persediaan dengan melihat perubahan terhadap waktu ketika barang pada persediaan habis, panjang siklus, jumlah barang yang dipesan, dan total biaya.

#### **Bab 5: Kesimpulan dan Saran**

Bab ini akan menjelaskan tentang kesimpulan dari keseluruhan hasil yang didapatkan pada bab-bab sebelumnya dengan memberikan saran untuk pengembangan model persediaan selanjutnya.