

**MODEL MATEMATIKA PERSEDIAAN BARANG KARENA
ADANYA KERUSAKAN DENGAN TINGKAT
PERMINTAAN EKSPONENSIAL DAN
*PARTIAL BACKLOGGING***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh

**ISWARNEDI
1201287 / 2012**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

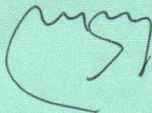
MODEL MATEMATIKA PERSEDIAAN BARANG KARENA ADANYA
KERUSAKAN DENGAN TINGKAT PERMINTAAN EKSPONENSIAL
DAN *PARTIAL BACKLOGGING*

Nama : Iswarnedi
NIM : 1201287
Program Studi : Matematika (S-1)
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2016

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Muhammad Subhan, M.Si
NIP. 19701126 199903 1 002

Pembimbing II



Riry Sriningsih, S.Si, M.Sc
NIP. 19830426 200812 2 003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Iswarnedi
NIM : 1201287
Program Studi : Matematika (S-1)
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul:

MODEL MATEMATIKA PERSEDIAAN BARANG KARENA ADANYA KERUSAKAN DENGAN TINGKAT PERMINTAAN EKSPONENSIAL DAN *PARTIAL BACKLOGGING*

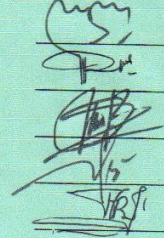
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Jurusan
Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 4 Agustus 2016

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Muhanmmad Subhan, M.Si
Sekretaris	: Riry Sriningsih, S.Si., M.Sc
Anggota	: Dra. Media Rosha, M.Si
Anggota	: Drs. H. Yarman, M.Pd
Anggota	: Dra. Arnellis, M.Si

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iswarnedi
NIM/TM : 1201287/2012
Progran Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : MIPA UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Model Matematika Persediaan Barang karena Adanya Kerusakan dengan Tingkat Permintaan Eksponensial dan Partial Backlogging”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

 Ketua Jurusan Matematika,



Muhammad Subhan, S.Si, M.Si
NIP. 19701126 199903 1 002

Saya yang menyatakan,



Iswarnedi
NIM. 1201287/2012

ABSTRAK

Iswarnedi :Model Matematika Persediaan Barang karena Adanya Kerusakan dengan Tingkat Permintaan Eksponensial dan *Partial Backlogging*

Persediaan barang merupakan bagian utama dalam menjaga kelangsungan perusahaan dagang, namun apabila perusahaan dagang memiliki persediaan barang yang tinggi maka akan menimbulkan resiko kerusakan dan pemborosan biaya, persediaan. Selain itu juga menurunnya kualitas barang, keusangan serta lamanya modal tertanam di dalam persediaan barang. Sebaliknya, jika persediaan barang dagang yang relatif kecil maka dapat menimbulkan kerugian karena tidak terpenuhinya kebutuhan konsumen. Hal ini dapat menyebabkan tingkat kepercayaan konsumen menurun dan memungkinkan konsumen tersebut beralih ke perusahaan lain. Untuk melihat bagaimana model persediaanya dapat dilakukan dengan memodelkan jumlah pemesanan barang yang optimal agar persediaan mencukupi tingkat permintaan barang.

Penelitian ini merupakan penelitian dasar (teoritis). Metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan menganalisis teori yang relevan dengan permasalahan yang dibahas berdasarkan studi kepustakaan. Dalam melakukan penelitian ini, langkah-langkahnya yaitu menentukan masalah yang akan dibahas, membuat asumsi-asumsi, membentuk model dan menginterpretasikannya.

Interpretasi dari matematika persediaan barang dengan adanya kerusakan barang dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backlogging* adalah besarnya persediaan barang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tingkat permintaan barang, tingkat *backlogging*, waktu persediaan habis, untuk memperbesar jumlah persediaan perusahaan harus berusaha agar permintaan barang terus naik yang mengakibatkan waktu penyimpanan menjadi cepat serta mengusaha agar semua pelanggan yang permintaannya belum di penuhi bersedia menunggu.

Kata kunci: model matematika, persediaan barang, kerusakan, tingkat permintaan eksponensial, *partial backlogging*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **”Model Matematika Persediaan Barang karena Adanya Kerusakan dengan Tingkat Permintaan Eksponensial dan *Partial Backlogging*”**. Adapun tujuan penulisan Skripsi ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini peneliti banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, saran dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Muhammad Subhan, M.Si., Pembimbing I, Penasehat Akademik, sekaligus Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP
2. Ibu Riry Sriningsih, S.Si, M.Sc., Pembimbing II
3. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si., Penguji, sekaligus Ketua Program Studi Matematika FMIPA UNP
4. Bapak Drs. Yarman, M.Pd, dan Ibu Dra. Arnellis, M.Si., Penguji
5. Ibu Dra. Dewi Murni, M.Si., Sekretaris Jurusan Matematika FMIPA UNP
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang

7. Seluruh Staf Administrasi dan Staf Labor Komputer Matematika FMIPA
UNP

8. Orang tua dan saudara/i yang selalu memberikan dorongan, motivasi dan do'a yang tulus untuk menyelesaikan Skripsi ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan, khususnya Mahasiswa/i Program Studi Matematika FMIPA UNP angkatan 2012, dan semua pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu yang turut membantu penyelesaian Skripsi ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan pada penulis dapat menjadi amal ibadah di sisi-Nya.

Peneliti menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, Peneliti mengharapkan adanya kritikan dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan Skripsi ini dan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Skripsi ini dapat memberikan arti dan manfaat bagi Peneliti dan Jurusan Matematika FMIPA UNP serta pembaca pada umumnya. Amin.

Padang, agustus 2016

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Pertanyaan Peneitian	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
 BAB II KAJIAN TEORI	
A. Model Matematika	8
B. Model Persediaan	11
1. Pengertian Persediaan	11
2. Fungsi dan Tujuan Persediaan	12
3. Jenis-jenis Persediaan.....	13
4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Persediaan	14
5. Biaya-Biaya yang Berkaitan dengan Persediaan.....	18
6. Model <i>Economic Order Quantity</i>	21
C. Persamaan Diferensial.....	25
D. Turunan	29
 BAB III PEMBAHASAN	
A. Situasi Persediaan dalam Pembentukan Model	31
B. Asumsi Pembentukan Model	33
C. Proses Pembentukan Model.....	34
D. Interpretasi Model.....	47

BAB IV PENUTUP

A. Kesimpulan.....	52
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Proses Pemodelan Matematika	9
2. Model Economic Order Quantity Sederhana	22
3. Model Matematika Persediaan Barang dengan Tingkat Permintaan Eksponensial dan Partial Backlogging.....	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia perkembangan dunia usaha tumbuh dengan pesat, salah satunya adalah usaha perdagangan. Perkembangan dunia usaha ini mengharuskan masing-masing perusahaan dagang berpacu satu sama lain dalam menarik konsumen sebanyak-banyaknya. Perusahaan dagang akan memanfaatkan segala sumber daya dan aset yang dimiliki, agar dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan lain. Oleh karena itu, pelaku usaha dagang dituntut untuk bekerja lebih cepat dan efisien guna menjaga kelangsungan operasional perusahaan. Salah satu aset yang mempengaruhi yaitu persediaan barang.

Secara umum, perusahaan dagang dapat didefinisikan sebagai perusahaan yang kegiatan usahanya hanya membeli barang jadi, dengan tujuan menjual kembali ke pihak lain tanpa memprosesnya (mengubah bentuk) terlebih dahulu. Contohnya perusahaan ekspor-impor, distributor, dealer motor dan sebagainya. Bagi perusahaan dagang, persediaan barang merupakan bagian utama dalam menjaga kelangsungan perusahaan.

Menurut Jusup Al-Haryono (2011), “persediaan barang dagang adalah persediaan yang terdiri atas barang-barang yang disediakan untuk dijual kembali kepada para konsumen selama periode normal kegiatan perusahaan”. Oleh karena itu, jika perusahaan dagang memiliki persediaan barang yang tinggi maka akan menimbulkan resiko kerusakan dan pemborosan biaya,

karena adanya biaya pekerja dan pemeliharaan gedung. Selain itu juga menurunnya kualitas barang, keusangan serta lamanya modal tertanam di dalam persediaan barang.

Sebaliknya, jika persediaan barang dagang yang relatif kecil maka dapat menimbulkan kerugian karena tidak terpenuhinya kebutuhan konsumen. Hal ini dapat menyebabkan tingkat kepercayaan konsumen menurun dan memungkinkan konsumen tersebut beralih ke perusahaan lain. Untuk itu, persediaan barang perlu mendapatkan perhatian khusus dari pihak manajemen persediaan dalam mengambil keputusan, agar perusahaan selalu mempunyai persediaan dalam jumlah yang tepat sehingga kontinuitas usaha dapat terjamin.

Pengendalian persediaan merupakan sebuah proses yang menjamin terciptanya kinerja yang efisien melalui persediaan. Dengan adanya pengendalian dalam persediaan, maka perusahaan dapat menghindari berbagai resiko yang akan terjadi, diantaranya mengeliminasi dan mengurangi pemborosan berbagai biaya persediaan dan mengurangi resiko penundaan karena barang yang diperlukan selalu tersedia. Pengendalian persediaan barang dagang pada suatu perusahaan umumnya mempertimbangkan beberapa faktor, antara lain waktu tunggu kedatangan barang setelah dibeli (*lead time*), kuantitas pesanan yang ekonomis, fasilitas pergudangan yang tersedia, kemungkinan barang-barang yang disimpan mengalami kerusakan, kondisi pasar, serta luasnya pemasaran produk.

Pengendalian persediaan sangat dipengaruhi oleh besarnya permintaan barang. Permintaan (*demand*) adalah jumlah barang atau jasa yang ingin dan mampu dibeli konsumen, pada tingkat harga dan waktu tertentu. Tingkat permintaan terhadap suatu barang tergantung harga barang, dimana biasanya permintaan akan naik apabila harga barang turun, sebaliknya permintaan akan turun saat harga naik. Namun pada beberapa kondisi permintaan barang tidak dipengaruhi oleh harga, dimana permintaan akan selalu naik dari waktu ke waktu atau yang lebih dikenal tingkat permintaan eksponensial. Permintaan eksponensial yaitu permintaan terhadap suatu barang akan selalu tinggi tanpa dipengaruhi oleh harga dan keadaan pasar. Permintaan ini biasanya terjadi pada barang-barang pokok, contohnya minyak goreng dalam kemasan, barang-barang kebutuhan pokok.

Salah satu model perencanaan dan pengendalian persediaan agar perubahan dapat memiliki jumlah kuantitas persediaan yang optimal dan ekonomis adalah model EOQ (*Economic Order Quantity*). Model ini biasanya digunakan untuk menjamin ketersediaan barang yang tersedia untuk kelancaran usaha sehingga tidak terjadi kelebihan persediaan barang atau yang paling dihindari kekurangan persediaan dan meminimalkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam melakukan pengendalian persediaan.

Model EOQ mempunyai beberapa asumsi yang harus dipenuhi agar bisa diterapkan dalam menentukan besarnya persediaan. Asumsi-asumsi itu antara lain tingkat permintaan (*demand rate*) konstan dan diketahui, waktu tunggu (*lead time*) konstan dan diketahui, biaya pemesanan dan biaya

penyimpanan konstan dan diketahui, tidak diperbolehkan terjadinya kehabisan stock, barang yang dipesan segera dapat langsung tersedia, tidak diijinkan menjual barang saat stock dalam keadaan kosong serta tidak boleh (*partial backlogging*).

Partial backlogging merupakan kondisi dimana sebagian pelanggan bersedia menunggu pesanan yang sudah habis dan perusahaan mengijinkan tetap menjual barang, meskipun barangnya tidak ada di gudang (persediaan barang nol), maka pesanan pelanggan akan diambil kemudian. Pemesanan barang seperti ini sering terjadi pada dealer kendaraan. Pelanggan dijanjikan bahwa kendaraan yang dipesan akan datang beberapa waktu ke depan. Namun, pemesanan barang dalam jumlah sedikit dan waktu kedatangan barang yang sebentar, akan membuat biaya yang dikeluarkan perusahaan akan bertambah besar dan mengurangi keuntungan yang akan diperoleh perusahaan.

Dalam kenyataan sehari-hari sulit sekali memenuhi semua asumsi model EOQ. Misalnya saja, stok di gudang kosong, permintaan akan barang akan berbeda pada setiap periode, barang pesanan tidak bisa diterima secepatnya, karena bergantung dengan keadaan pasar dan kondisi ekonomi masyarakat serta waktu kedatangan barang tidak sama dalam setiap periode. Oleh karena itu, masalah seperti ini memerlukan modifikasi model persediaan yang memperhatikan tingkat permintaan akan barang yang berfluktuatif dan kemungkinan kekosongan barang.

Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang matematika turut memberikan peranan penting dalam memodelkan masalah pengendalian persediaan barang kedalam bentuk model matematika. Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi persediaan barang masih bisa diketahui, diantaranya: permintaan barang di pasaran, kerusakan yang mungkin terjadi, harga barang, serta kemungkinan barang yang dipesan tidak datang tepat waktu. Berdasarkan model, akan dilihat keterkaitan antar faktor tersebut. Dengan mengetahui keterkaitan antar faktor tersebut diharapkan dapat mempermudah dalam memahami masalah persediaan.

Dalam penelitian ini, akan dilihat persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backlogging*. Selanjutnya dilihat dampaknya terhadap ketersediaan barang. Sehingga untuk kedepannya dapat diambil langkah untuk menanggulangi persediaan barang yang sering tidak bisa memenuhi permintaan pelanggan. Maka berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini diberi judul **“Model Matematika Persediaan Barang karena Adanya Kerusakan dengan Tingkat Permintaan Eksponensial dan *Partial Backlogging*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana model matematika persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backlogging*”?

C. Pendekatan dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka pendekatan penelitian yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang dikaji adalah studi kepustakaan, dengan berpedoman pada buku dan jurnal yang relevan, serta bahan yang diperoleh dari internet terhadap permasalahan yang dibahas.

Adapun pertanyaan penelitian yang dijawab dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk model matematika persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backlogging*?
2. Bagaimana interpretasi dari model matematika persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backlogging*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, maka tujuan dari penelitian ini adalah

1. Membentuk model matematika persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backlogging*.
2. Menginterpretasikan model matematika persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backlogging*.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran dan pengetahuan bagi peneliti mengenai persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backloging* dan dampaknya.
2. Gambaran yang diberikan diharapkan dapat menjadi referensi bagi perusahaan untuk menjadi perhatian dan mengambil kebijakan yang tepat untuk persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backloging*.
3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan dan memperluas cakupan penelitian

F. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan menganalisis teori-teori yang relevan terhadap permasalahan yang dibahas. Dalam meninjau permasalahan yang dihadapi, langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari Model EOQ sederhana.
2. Mempelajari masalah kerusakan barang.
3. Mempelajari tingkat permintaan yang bersifat eksponensial.
4. Mempelajari konsep *partial backloging*.
5. Menentukan asumsi-asumsi untuk membuat model matematisnya.
6. Menyelesaikan model secara matematika.
7. Memberikan interpretasi dari model tersebut.

BAB IV

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Model Matematika Persediaan Barang karena Adanya Kerusakan dengan Tingkat Permintaan Eksponensial dan *Partial Backlogging* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Q = \frac{1}{\theta - \lambda} (e^{t_2(\lambda + \theta)} \cdot e^{-\theta t_1} - e^{t_1 \lambda}) - \frac{1}{\lambda} (1 - e^{\lambda t_1}) + \frac{\alpha}{\delta} (\ln 1 + \delta(T - t_2))$$

dengan:

Q = Optimal order quantity (unit)

T = Panjang satu kali siklus persediaan (Tahun)

S = Banyak barang yang mengalami backloging (Unit)

θ = Tingkat kerusakan barang

λ = Tingkat permintaan barang

δ = Tingkat *backlogging*

t_1 = Waktu ketika barang mulai mengalami kerusakan (tahun)

t_2 = Waktu ketika persediaan habis (tahun)

2. Interpretasi Model matematika persediaan barang karena adanya kerusakan dengan tingkat permintaan eksponensial dan *partial backloging* adalah Jumlah persediaan akan bertambah besar apabila penjualan barang setelah terjadinya kekurangan barang meningkat, hal ini dikarenakan perusahaan akan memesan barang kembali dengan jumlah yang besar pula, jumlah persediaan barang akan semakin besar apabila tingkat permintaan barang

meningkat, yang mengakibatkan persediaan cepat habis, sebaliknya apabila waktu barang habis semakin lama, maka akan mengakibatkan tidak adanya pemesanan barang kembali yang mengakibatkan jumlah persediaan barang akan sedikit. Perusahaan harus berusaha agar permintaan barang terus naik yang mengakibatkan waktu penyimpanan menjadi cepat serta mengusaha agar semua pelanggan yang permintaannya belum di penuhi bersedia menunggu.

B. SARAN

Pada pembahasan skripsi ini telah dijelaskan tingkat kerusakan barang, laju permintaan barang yang bersifat eksponensial, dan adanya partial backlogging. Disarankan untuk peneliti selanjutnya, menambahkan faktor-faktor lain sehingga hasil yang didapatkan lebih sesuai dengan kenyataan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Haryono, Yusuf.2011.*Dasar-dasar Akutansi*. Yogyakarta: Penerbit Sekolah Tinggi Ekonomi Yayasan Keluarga Pahlawan Negara.
- Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi* , Edisi Revisi Lembaga. Jakarta : Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Dafik.1999.*Persamaan Diferensial Biasa*. Universitas Jember.
- Muslich, Muhamad.2003. *Manajemen Keuangan Modern: Analisis, perencanaan, dan kebijaksanaan*. Cetakan ketiga. Jakarta: PT.Bumi aksara
- Nasution, Arman Hakim.2006. *Manajemen Indusri*. Yogyakarta:Andi.
- Raj, Ritu & Naresh Kumar Kaliraman. 2015. Inventory Model For Deteriorating Item with Exponensial Demand Rate and Partial Backlogging. *International journal of Mathematics Trends and Technologi* (Volume 22 Number 1).
- Rangkuti, Freddy. 2004. *manajemen Persediaan : Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ristono, A. 2009. *Manajemen persediaan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Ross, S.1989. *Introduction to Ordinary Differential Equation*. New York : John Willey & Sons.
- Simanullang, Bitman dan Clara ISB. *Pemodelan Matematika* (<https://www.academia.edu> diakses tanggal 10 april 2016) .
- Widowati & Sutimin. 2007. *Buku Ajar Pemodelan Matematika*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Zandi, Bernard & White, Jonatan J. (2004). *Keterampilan kalkulus*.Bandung: Pakar Raya