

**USULAN SISTEM PERSEDIAAN ALAT TULIS
KANTOR DI PT X DENGAN *DEMAND* DAN
LEAD TIME PROBABILISTIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Flavianus Farenio
NPM : 2016610123



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

USULAN SISTEM PERSEDIAAN ALAT TULIS KANTOR DI PT X DENGAN *DEMAND* DAN *LEAD TIME* PROBABILISTIK

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang Ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Flavianus Farenio
NPM : 2016610123



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Flavianus Farenio
NPM : 2016610123
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN SISTEM PERSEDIAAN ALAT TULIS KANTOR DI PT X
DENGAN *DEMAND* DAN *LEAD TIME* PROBABILISTIK

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 14 September 2020
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**



(Romy Loice, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing

(Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D.)

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Flavianus Farenio

NPM : 2016610123

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
USULAN SISTEM PERSEDIAAN ALAT TULIS KANTOR DI PT X DENGAN
DEMAND DAN LEAD TIME PROBABILISTIK

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 14 Agustus 2020



Flavianus Farenio
NPM : 2016610123

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan alat tulis kantor. Saat ini PT X mengalami kondisi dimana terdapat beberapa barang yang dibeli kepada *supplier* jumlahnya selalu berlebih sehingga mengalami kondisi *overstock*. Hal ini menyebabkan gudang menjadi penuh serta menyebabkan aliran kas perusahaan menjadi tidak sehat. PT X memiliki kesulitan untuk mengelola penyimpanannya. Biaya penyimpanan menjadi besar dan barang yang belum terjual tersebut akan menjadi *opportunity cost* kepada perusahaan.

Permasalahan yang terjadi diakibatkan oleh perusahaan tidak memiliki sistem persediaan yang baik. Waktu pemesanan dan jumlah pemesanan masih berdasarkan intuisi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Q dengan penyelesaian akan didapatkan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo. Pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan data *demand* dan *lead time* selama tiga tahun terakhir.

Hasil dari simulasi ini adalah nilai *quantity order* (Q) dan *reorder point* yang dapat meminimasi *expected total cost*. Setiap produk akan memiliki nilai *quantity order* dan *reorder point* yang berbeda. Produk binder A5, binder B5, *clipboard*, *map zipper*, *schoolbag*, *id card*, *pencil case*, tas akan memiliki nilai *quantity order* secara berturut-turut sebesar 2.282, 1.829, 4.217, 4.835, 3.677, 17.837, 2.592, 3.031 yang masing-masing akan meminimasi *expected total cost*.

ABSTRACT

PT X is a company engaged in the sale of office stationery. Currently, PT X is experiencing a condition where there are several items purchased from suppliers whose quantity is always surplus so that it experiences an overstock condition. This creates the warehouse to become full and causes the company's cash flow to be unhealthy. The storage cost becomes immense and the unsold goods will become the opportunity cost to the company.

The problems that occur are caused by the company not having a good inventory system. The time of ordering and the number of orders are still intuitive. The method used in this research is the Q method with a solution to be reached using a Monte Carlo simulation. Data processing will be used demand and lead time data for the last three years.

The results of this simulation are the value of the order quantity (Q) and reorder point which can minimize the expected total cost. Each product will have a different order quantity and reorder point value. A5 binder, B5 binder, clipboard, zipped folder, schoolbag, id card, pencil case, bag will have order quantity values of 2,282, 1,829, 4,217, 4,835, 3,677, 17,837, 2,592, 3,031 respectively will minimize the expected total cost.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas segala berkat dan rahmat yang diberikan, Skripsi yang berjudul “Usulan Sistem Persediaan Alat Tulis Kantor di PT X dengan *Demand* dan *Lead Time* Probabilistik” dapat diselesaikan. Penyusunan Skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mendapatkan gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam pembuatan Skripsi ini, peneliti mendapatkan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, tim peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berperan, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap penelitian ini.

1. Bapak Y.M. Kinley Aritonang, Ph.D, selaku dosen pembimbing dari peneliti yang bersedia untuk memberikan bantuan serta menyisihkan waktunya untuk membimbing peneliti hingga akhir penelitian.
2. Ibu Cynthia Prithadevi Juwono, IR., M.S., dan Ibu Paulina Kus Ariningsih, S.T., M.Sc, selaku dosen penguji proposal skripsi yang telah memberikan kritik dan saran terkait dengan penelitian.
3. Keluarga dari peneliti yang selalu memberikan doa, dukungan serta motivasi selama proses penelitian dilaksanakan.
4. Pemilik PT X yang telah bersedia untuk menyediakan perusahaannya menjadi tempat penelitian kerja praktik serta membimbing peneliti selama proses penelitian.
5. Teman yang telah berjuang bersama dalam proses pengerjaan Skripsi yaitu, Samuel Aprilio dan Cecilia Tania Maretta.
6. Teman perkuliahan penulis yaitu, Dennis, Steven, Marielle Venita, Vania Edra C.N, Jevon Tunardy, Irma Felicia, dan Enrico yang telah sama-sama berjuang melalui perkuliahan di Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan.
7. Teman-teman futsal penulis, terutama Joshua Alvin, Nathanael Chandra, Reinardus Evan dan Steven Jayanugraha yang telah memberi dukungan kepada peneliti selama masa perkuliahan.

8. Teman-teman Kelas B Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan Angkatan 2016 yang telah melalui perkuliahan bersama-sama.

Skripsi ini telah dibuat dengan sebaik mungkin, meskipun masih jauh dari kata sempurna. Namun peneliti tetap berharap bahwa penelitian ini dapat berguna bagi seluruh pembacanya. Tim peneliti juga mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun. Terima Kasih.

Bandung, Agustus 2020

Flavianus Farenio

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	I-2
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-11
I.4 Tujuan Penelitian	I-12
I.5 Manfaat Penelitian	I-12
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-12
I.7 Sistematika Penulisan	I-15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Persediaan.....	II-1
II.2 Pengendalian Persediaan	II-2
II.3 Biaya-Biaya Persediaan	II-3
II.4 Pendekatan dan Penyelesaian Model Persediaan	II-5
II.5 Sistem Persediaan Model Deterministik	II-6
II.6 Sistem Persediaan Model Probabilistik	II-8
II.7 Simulasi	II-10
II.7.1 Tahapan Simulasi	II-10
II.7.2 Simulasi Monte Carlo	II-11
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
III.1 Pengumpulan dan Pengujian Data	III-1
III.1.1 Rekapitulasi Data	III-1
III.1.2 Uji Distribusi Data <i>Demand</i>	III-5
III.1.3 Uji Distribusi Data <i>Lead Time</i>	III-10

III.2 Perhitungan Biaya	III-13
III.2.1 Biaya Pemesanan	III-13
III.2.2 Biaya Pembelian	III-15
III.2.3 Biaya Penyimpanan	III-15
III.2.4 Biaya <i>Stockout</i>	III-17
III.3 Pengolahan Data	III-18
III.3.1 Rekapitulasi Data <i>Demand, Lead Time, dan Biaya</i>	III-18
III.3.2 Penentuan Nilai Variabel Keputusan	III-19
III.3.3 Simulasi Monte Carlo	III-21
III.3.4 Rekapitulasi Hasil Simulasi Monte Carlo	III-49

BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN

IV.1 Analisis Pemilihan Model Inventory.....	IV-1
IV.2 Analisis Komponen Biaya	IV-2
IV.3 Analisis Pendekatan Empiris.....	IV-4
IV.4 Analisis Simulasi Monte Carlo.....	IV-5
IV.5 Analisis Skenario Perubahan <i>Quantity Order</i>	IV-6
IV.6 Analisis Kondisi <i>Steady State</i>	IV-8
IV.7 Analisis Sistem Persediaan Sekarang dengan Usulan.....	IV-8

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Tabel Jumlah Konsumen untuk Setiap Daerah	I-3
Tabel I.2 Jumlah Produk <i>Overstock</i> Tahun 2019	I-3
Tabel I.3 Data Lead Time Seluruh Produk	I-10
Tabel III.1 Data <i>Demand</i>	III-1
Tabel III.2 Data <i>Lead Time</i>	III-3
Tabel III.3 Rekapitulasi Distribusi Data <i>Demand</i>	III-5
Tabel III.4 Rekapitulasi Rata-Rata dan Standar Deviasi Seluruh Produk Normal.....	III-6
Tabel III.5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Jumlah Kelas dan <i>Range</i> Kelas	III-7
Tabel III.6 Rekapitulasi Nilai Batas Atas, Batas Bawah, dan Nilai Tengah	III-8
Tabel III.7 Frekuensi dan Batas Simulasi.....	III-9
Tabel III.8 Rekapitulasi Distribusi Data <i>Lead Time</i>	III-11
Tabel III.9 Rekapitulasi Frekuensi dan Batas Simulasi <i>Lead Time</i>	III-11
Tabel III.10 Tarif Telepon.....	III-14
Tabel III.11 Rekapitulasi Biaya Pemesanan.....	III-14
Tabel III.12 Harga Produk per <i>Unit</i>	III-15
Tabel III.13 Fraksi Volume	III-16
Tabel III.14 Biaya Listrik.....	III-16
Tabel III.15 Rekapitulasi Biaya Simpan.....	III-17
Tabel III.16 Rekapitulasi <i>Stockout Cost</i>	III-17
Tabel III.17 Rekapitulasi Data <i>Demand</i> dan <i>Lead Time</i>	III-18
Tabel III.18 Rekapitulasi Biaya Persediaan.....	III-18
Tabel III.19 Rekapitulasi Nilai EOQ.....	III-19
Tabel III.20 Rekapitulasi Nilai Variabel Keputusan.....	III-20
Tabel III.21 Simulasi Monte Carlo 1 <i>Reorder Point</i> Binder A5.....	III-21
Tabel III.22 Simulasi Monte Carlo 1 <i>Reorder Point</i> Binder B5.....	III-27
Tabel III.23 Simulasi Monte Carlo <i>ID Card</i>	III-32
Tabel III.24 Rekapitulasi Nilai <i>Reorder Point</i> untuk Setiap <i>Lead Time</i>	III-34

Tabel III.25 Simulasi Monte Carlo <i>ID Card Q-</i>	III-38
Tabel III.26 Simulasi Monte Carlo <i>ID Card Q+</i>	III-43
Tabel III.27 Rekapitulasi Hasil Uji t.....	III-49
Tabel III.28 Rekapitulasi Simulasi Monte Carlo.....	III-50
Tabel V.1 Sistem Usulan Terpilih.....	V-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Metodologi Penelitian.....	I-13
Gambar II.1 Model Persediaan Deterministik.....	II-6
Gambar III.1 <i>Steady State</i> Binder B5.....	III-48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Uji Distribusi

Lampiran B Simulasi Monte Carlo Terpilih

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pertama berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, tinjauan perusahaan, identifikasi masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ekonomi dunia yang semakin pesat saat ini membuat persaingan antar perusahaan semakin ketat dengan munculnya pesaing-pesaing baru dalam bidang usahanya masing-masing. Tujuan paling utama dari setiap perusahaan dalam melakukan bisnis adalah untuk mencapai keuntungan yang sebesar-besarnya. Untuk itu, perlu dipastikan barang yang dihasilkan oleh perusahaan dapat laku dipasaran.

Salah satu kunci kesuksesan yang penting untuk mencapai keuntungan adalah penjualan produk pada konsumen. Penjualan produk yang baik akan menjadi standar sukses atau tidaknya perusahaan. Untuk mendapatkan penjualan produk yang baik, salah satu yang dapat dilakukan oleh perusahaan adalah dengan melakukan persediaan. Menurut Ristono (2009), persediaan merupakan barang yang disimpan yang nantinya akan digunakan atau dijual pada masa yang akan datang.

Persediaan biasanya disiapkan oleh perusahaan untuk mengurangi resiko pemenuhan *demand* dari konsumen. Meskipun persediaan sangat penting untuk perusahaan, pengelolaan persediaan yang buruk dapat berdampak negatif bagi keuntungan perusahaan. Persediaan yang terlalu sedikit akan berakibat pada resiko tidak terpenuhinya *demand* dari konsumen, sementara jika persediaan terlalu banyak, akan berakibat pada *overstock*. *Overstock* dapat menyebabkan tingginya biaya yang diperlukan untuk menyimpan produk tersebut, serta uang yang dijadikan sebagai persediaan yang berlebih seharusnya dapat dijadikan investasi yang lebih menguntungkan oleh perusahaan.

Banyak sekali perusahaan yang tidak mengetahui bahwa pengelolaan persediaan akan dapat berpengaruh pada keuntungan yang dihasilkan perusahaan. Penentuan jumlah persediaan yang sesuai dengan kondisi perusahaan akan membuat perusahaan dapat memaksimalkan keuntungan yang dapat diperoleh. Untuk menjamin tujuan perusahaan dalam mencapai keuntungan maksimum, maka perlu dilakukan manajemen persediaan yang tepat.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jual beli alat tulis kantor. Perusahaan ini diketahui belum memiliki sistem pengelolaan persediaan yang baik karena masih melakukan pemesanan produk berdasarkan keputusan dari manajemen perusahaan. Hal ini diketahui dari hasil wawancara yang dilakukan terhadap manajer perusahaan. Manajer perusahaan mengklaim akan melakukan pemesanan ketika barang yang hendak dipesan dianggap murah. Perusahaan ini tidak memiliki standar dalam jumlah barang yang dipesan karena hanya memiliki target untuk mendapatkan barang yang murah. Selain itu, perusahaan tidak memiliki ketentuan kapan harus dilakukan pemesanan. Selama barang yang hendak dipesan tergolong murah, maka akan dilakukan pemesanan tanpa memikirkan jumlah barang yang dipesan.

Hal ini mengakibatkan jumlah barang yang dipesan cenderung terlalu banyak sehingga mengakibatkan *overstock*. Dari hasil pengamatan, gudang tempat pengamatan pun cenderung kecil untuk menampung berbagai variasi produk yang akan dijual perusahaan. Selain itu, permintaan akan produk juga sangat fluktuatif. PT X sekarang telah bekerja sama dengan tujuh *supplier* yang menghasilkan barang yang berbeda-beda. PT X memesan produk terhadap seluruh *supplier* tersebut setiap bulannya dengan jumlah yang berbeda-beda. Barang akan dikirim ke gudang perusahaan dengan menggunakan truk karena seluruh *supplier* berasal dari daerah yang sama dengan perusahaan. Barang yang telah sampai di gudang akan dilakukan inspeksi untuk di cek jumlah dan kualitas barang tersebut.

Setelah dipesan, produk tersebut akan dijual kepada konsumen dari berbagai daerah. Pembayaran dari konsumen akan dilakukan terlebih dahulu sebelum barang dikirim. Produk akan dikirim dengan truk milik perusahaan ke pelabuhan yang akan diteruskan dengan kapal ke berbagai daerah. Untuk

beberapa daerah masih yang dianggap dekat, barang akan diantar langsung dengan truk. Secara total, terdapat 196 konsumen yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia. Jumlah konsumen untuk masing-masing daerah yang dimiliki oleh perusahaan dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Tabel Jumlah Konsumen untuk Setiap Daerah

Daerah	Jumlah Toko	Daerah	Jumlah Toko
Palembang	18	Batam	5
Pekan Baru	15	Makassar	16
Jambi	12	Pontianak	27
Medan	26	Banjarmasin	1
Lampung	12	Bandung	15
Padang	10	Bangka	5
Bengkulu	3	Timika	1
Bukit Tinggi	3	Palu	5
Siantar	1	Lombok	1
Ambon	4	Surabaya	16

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil wawancara, diketahui bahwa terdapat delapan jenis produk yang mengalami *overstock*, yaitu binder A5, binder B5, *map zipper & school bag*, *id card*, *clipboard*, *pencil case*, dan tas. Data jumlah produk yang *overstock* dapat dilihat pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Jumlah Produk *Overstock* Tahun 2019

Jenis Barang	Tahun	Bulan	Persediaan Awal	Pembelian	Penjualan	Persediaan Akhir
Binder A5	2017	Januari	7.500	5.000	800	11.700
		Februari	11.700	5.000	10.080	6.620
		Maret	6.620	5.000	5.280	6.340
		April	6.340	5.000	1.800	9.540
		Mei	9.540	5.000	1.080	13.460
		Juni	13.460	5.000	6.560	11.900
		Juli	11.900	5.000	10.080	6.820
		Agustus	6.820	5.000	960	10.860
		September	10.860	10.000	16.000	4.860
		Oktober	4.860	10.000	12.810	2.050
		November	2.050	5.000	1.156	5.894
		Desember	5.894	5.000	1.520	9.374
	2018	Januari	9.374	5.000	7.360	7.014
		Februari	7.014	5.000	5.280	6.734
		Maret	6.734	5.000	6.560	5.174
		April	5.174	5.000	4.320	5.854
		Mei	5.854	5.000	9.360	1.494

(lanjut)

Tabel I.2 Jumlah Produk Overstock Tahun 2019 (lanjutan)

Jenis Barang	Tahun	Bulan	Persediaan Awal	Pembelian	Penjualan	Persediaan Akhir
Binder A5	2018	Juni	1.494	5.000	3.520	2.974
		Juli	2.974	10.000	4.620	8.354
		Agustus	8.354	10.000	16.160	2.194
		September	2.194	5.000	3.040	4.154
		Oktober	4.154	5.000	960	8.194
		November	8.194	2.000	160	10.034
	Desember	10.034	2.000	4.960	7.074	
	2019	Januari	7.074	5.000	1.080	10.994
		Februari	10.994	5.000	9.920	6.074
		Maret	6.074	5.000	5.760	5.314
		April	5.314	5.000	6.080	4.234
		Mei	4.234	5.000	1.920	7.314
		Juni	7.314	5.000	7.380	4.934
		Juli	4.934	10.000	11.200	3.734
		Agustus	3.734	10.000	10.400	3.334
		September	3.334	4.000	4.620	2.714
		Oktober	2.714	4.000	1.920	4.794
		November	4.794	4.000	5.920	2.874
Desember		2.874	4.000	2.400	4.474	
Binder B5	2017	Januari	3.000	1.500	1.600	2.900
		Februari	2.900	1.500	1.440	2.960
		Maret	2.960	1.500	480	3.980
		April	3.980	1.500	3.040	2.440
		Mei	2.440	1.500	1.920	2.020
		Juni	2.020	1.500	240	3.280
		Juli	3.280	1.000	900	3.380
		Agustus	3.380	1.000	720	3.660
		September	3.660	1.000	2.040	2.620
		Oktober	2.620	1.000	1.476	2.144
		November	2.144	1.000	1.320	1.824
		Desember	1.824	1.000	1.200	1.624
	2018	Januari	1.624	2.000	1.800	1.824
		Februari	1.824	2.000	240	3.584
		Maret	3.584	2.000	2.400	3.184
		April	3.184	2.000	2.040	3.144
		Mei	3.144	2.000	2.400	2.744
		Juni	2.744	2.000	780	3.964
		Juli	3.964	5.000	6.360	2.604
		Agustus	2.604	5.000	1.320	6.284
		September	6.284	5.000	6.720	4.564
		Oktober	4.564	5.000	6.960	2.604
November	2.604	5.000	600	7.004		
Desember	7.004	5.000	2.400	9.604		

(lanjut)

Tabel I.2 Jumlah Produk *Overstock* Tahun 2019 (lanjutan)

Jenis Barang	Tahun	Bulan	Persediaan Awal	Pembelian	Penjualan	Persediaan Akhir
Binder B5	2019	Januari	9.604	3.000	4.560	8.044
		Februari	8.044	3.000	3.600	7.444
		Maret	7.444	3.000	3.120	7.324
		April	7.324	3.000	6.720	3.604
		Mei	3.604	3.000	1.920	4.684
		Juni	4.684	3.000	1.320	6.364
		Juli	6.364	2.000	600	7.764
		Agustus	7.764	2.000	960	8.804
		September	8.804	2.000	2.040	8.764
		Oktober	8.764	2.000	7.200	3.564
		November	3.564	2.000	5.260	304
		Desember	304	7.000	6.340	964
Clipboard	2017	Januari	20.000	35.000	26.112	28.888
		Februari	28.888	35.000	54.826	9.062
		Maret	9.062	35.000	39.982	4.080
		April	4.080	30.000	29.049	5.031
		Mei	5.031	30.000	21.936	13.095
		Juni	13.095	30.000	14.664	28.431
		Juli	28.431	10.000	3.168	35.263
		Agustus	35.263	10.000	14.544	30.719
		September	30.719	10.000	3.024	37.695
		Oktober	37.695	5.000	2.073	40.622
		November	40.622	5.000	16.704	28.918
		Desember	28.918	5.000	14.688	19.230
	2018	Januari	19.230	20.000	28.872	10.358
		Februari	10.358	20.000	16.960	13.398
		Maret	13.398	20.000	30.240	3.158
		April	3.158	10.000	6.888	6.270
		Mei	6.270	10.000	9.904	6.366
		Juni	6.366	10.000	12.448	3.918
		Juli	3.918	15.000	9.936	8.982
		Agustus	8.982	15.000	7.800	16.182
		September	16.182	15.000	13.320	17.862
		Oktober	17.862	15.000	8.064	24.798
		November	24.798	15.000	9.412	30.386
		Desember	30.386	15.000	18.528	26.858
	2019	Januari	26.858	15.000	24.616	17.242
		Februari	17.242	15.000	27.290	4.952
		Maret	4.952	15.000	17.083	2.869
		April	2.869	15.000	10.464	7.405
		Mei	7.405	15.000	10.212	12.193
		Juni	12.193	15.000	7.258	19.935
		Juli	19.935	15.000	32.680	2.255
		Agustus	2.255	15.000	9.384	7.871

(lanjut)

Tabel I.2 Jumlah Produk Overstock Tahun 2019 (lanjutan)

Jenis Barang	Tahun	Bulan	Persediaan Awal	Pembelian	Penjualan	Persediaan Akhir
Clipboard	2019	September	7.871	15.000	19.648	3.223
		Oktober	3.223	15.000	2.688	15.535
		November	15.535	15.000	15.689	14.846
		Desember	14.846	15.000	10.768	19.078
Map Zipper	2017	Januari	25.000	10.000	24.240	10.760
		Februari	10.760	10.000	3.600	17.160
		Maret	17.160	10.000	1.680	25.480
		April	25.480	10.000	10.088	25.392
		Mei	25.392	10.000	5.784	29.608
		Juni	29.608	10.000	12.240	27.368
		Juli	27.368	10.000	0	37.368
Map Zipper	2017	Agustus	37.368	20.000	30.948	26.420
		September	26.420	20.000	30.240	16.180
		Oktober	16.180	20.000	18.240	17.940
		November	17.940	20.000	24.588	13.352
		Desember	13.352	20.000	32.400	952
	2018	Januari	952	15.000	15.360	592
		Februari	592	15.000	7.440	8.152
		Maret	8.152	15.000	9.120	14.032
		April	14.032	15.000	5.520	23.512
		Mei	23.512	15.000	1.920	36.592
		Juni	36.592	15.000	1.200	50.392
		Juli	50.392	15.000	27.360	38.032
		Agustus	38.032	15.000	35.520	17.512
		September	17.512	20.000	22.860	14.652
		Oktober	14.652	20.000	30.960	3.692
		November	3.692	20.000	15.900	7.792
		Desember	7.792	20.000	21.300	6.492
	2019	Januari	6.492	30.000	33.020	3.472
		Februari	3.472	30.000	4.927	28.545
		Maret	28.545	30.000	19.940	38.605
		April	38.605	10.000	30.420	18.185
		Mei	18.185	10.000	23.998	4.187
		Juni	4.187	10.000	11.760	2.427
		Juli	2.427	10.000	8.589	3.838
Agustus		3.838	20.000	16.848	6.990	
September		6.990	20.000	8.184	18.806	
Oktober		18.806	20.000	20.100	18.706	
November		18.706	20.000	15.120	23.586	
Desember		23.586	20.000	36.312	7.274	
Schoolbag	2017	Januari	10.000	5.000	7.920	7.080
		Februari	7.080	5.000	10.800	1.280
		Maret	1.280	5.000	960	5.320
		April	5.320	10.000	14.640	680

(lanjut)

Tabel I.2 Jumlah Produk *Overstock* Tahun 2019 (lanjutan)

Jenis Barang	Tahun	Bulan	Persediaan Awal	Pembelian	Penjualan	Persediaan Akhir
<i>Schoolbag</i>	2017	Mei	680	10.000	2.400	8.280
		Juni	8.280	10.000	480	17.800
		Juli	17.800	5.000	1.200	21.600
		Agustus	21.600	5.000	2.640	23.960
		September	23.960	5.000	14.160	14.800
		Oktober	14.800	10.000	6.480	18.320
		November	18.320	10.000	21.360	6.960
	Desember	6.960	10.000	10.080	6.880	
	2018	Januari	6.880	10.000	6.240	10.640
		Februari	10.640	10.000	1.920	18.720
		Maret	18.720	10.000	6.720	22.000
		April	22.000	10.000	5.520	26.480
		Mei	26.480	10.000	5.040	31.440
		Juni	31.440	10.000	960	40.480
		Juli	40.480	10.000	32.501	17.979
		Agustus	17.979	10.000	7.168	20.811
		September	20.811	10.000	14.696	16.115
		Oktober	16.115	10.000	20.510	5.605
		November	5.605	10.000	15.120	485
		Desember	485	10.000	4.560	5.925
	2019	Januari	5.925	5.000	4.560	6.365
		Februari	6.365	5.000	2.884	8.481
		Maret	8.481	5.000	3.600	9.881
		April	9.881	15.000	11.280	13.601
		Mei	13.601	15.000	23.700	4.901
		Juni	4.901	15.000	6.120	13.781
		Juli	13.781	15.000	1.200	27.581
		Agustus	27.581	15.000	14.400	28.181
		September	28.181	15.000	14.076	29.105
		Oktober	29.105	15.000	17.496	26.609
November		26.609	15.000	25.104	16.505	
Desember		16.505	15.000	28.008	3.497	
<i>Pencil Case</i>	2018	Januari	5.000	5.000	1.560	8.440
		Februari	8.440	5.000	2.640	10.800
		Maret	10.800	5.000	384	15.416
		April	15.416	5.000	3.300	17.116
		Mei	17.116	5.000	10.792	11.324
		Juni	11.324	5.000	1.800	14.524
		Juli	14.524	3.000	3.319	14.205
		Agustus	14.205	3.000	4.070	13.135
		September	13.135	3.000	110	16.025
		Oktober	16.025	3.000	600	18.425
		November	18.425	3.000	8.659	12.766
		Desember	12.766	3.000	10.080	5.686

(lanjut)

Tabel I.2 Jumlah Produk Overstock Tahun 2019 (lanjutan)

Jenis Barang	Tahun	Bulan	Persediaan Awal	Pembelian	Penjualan	Persediaan Akhir
<i>Pencil Case</i>	2019	Januari	5.686	3.000	3.081	5.605
		Februari	5.605	10.000	6.348	9.257
		Maret	9.257	10.000	5.722	13.535
		April	13.535	10.000	21.419	2.116
		Mei	2.116	5.000	5.113	2.003
		Juni	2.003	5.000	2.400	4.603
		Juli	4.603	5.000	1.164	8.439
		Agustus	8.439	3.000	2.360	9.079
		September	9.079	3.000	3.840	8.239
		Oktober	8.239	3.000	1.680	9.559
		November	9.559	3.000	2.400	10.159
		Desember	10.159	3.000	1.390	11.769
<i>ID Card</i>	2017	Januari	60.000	25.000	76.000	9.000
		Februari	9.000	25.000	16.840	17.160
		Maret	17.160	25.000	17.320	24.840
		April	24.840	25.000	26.800	23.040
		Mei	23.040	25.000	8.640	39.400
		Juni	39.400	25.000	1.600	62.800
		Juli	62.800	15.000	9.440	68.360
		Agustus	68.360	15.000	2.400	80.960
		September	80.960	15.000	1.400	94.560
		Oktober	94.560	15.000	19.200	90.360
		November	90.360	15.000	57.300	48.060
		Desember	48.060	15.000	56.300	6.760
	2018	Januari	6.760	20.000	3.900	22.860
		Februari	22.860	20.000	2.880	39.980
		Maret	39.980	20.000	8.300	51.680
		April	51.680	20.000	15.600	56.080
		Mei	56.080	20.000	18.000	58.080
		Juni	58.080	20.000	54.000	24.080
		Juli	24.080	30.000	8.700	45.380
		Agustus	45.380	30.000	4.590	70.790
		September	70.790	30.000	44.560	56.230
		Oktober	56.230	30.000	22.000	64.230
		November	64.230	30.000	66.940	27.290
		Desember	27.290	30.000	44.900	12.390
	2019	Januari	12.390	30.000	18.900	23.490
		Februari	23.490	30.000	24.500	28.990
		Maret	28.990	30.000	19.560	39.430
		April	39.430	30.000	11.200	58.230
		Mei	58.230	30.000	27.230	61.000
		Juni	61.000	30.000	25.690	65.310
		Juli	65.310	30.000	48.630	46.680
		Agustus	46.680	50.000	79.140	17.540

(lanjut)

Tabel I.2 Jumlah Produk *Overstock* Tahun 2019 (lanjutan)

Jenis Barang	Tahun	Bulan	Persediaan Awal	Pembelian	Penjualan	Persediaan Akhir
Tas	2017	September	17.540	50.000	49.240	18.300
		Oktober	18.300	20.000	5.930	32.370
		November	32.370	20.000	12.960	39.410
		Desember	39.410	20.000	25.940	33.470
	2018	Januari	3.000	10.000	4.556	8.444
		Februari	8.444	-	750	7.694
		Maret	7.694	-	2.664	5.030
		April	5.030	10.000	1.748	13.282
		Mei	13.282	-	7.576	5.706
		Juni	5.706	-	140	5.566
		Juli	5.566	10.000	713	14.853
		Agustus	14.853	-	540	14.313
		September	14.313	-	935	13.378
		Oktober	13.378	10.000	1.984	21.394
		November	21.394	-	405	20.989
		Desember	20.989	-	520	20.469
	2019	Januari	20.469	5.000	3.089	22.380
		Februari	22.380	-	1.020	21.360
		Maret	21.360	-	4.417	16.943
		April	16.943	5.000	1.774	20.169
		Mei	20.169	-	4.980	15.189
		Juni	15.189	-	2.598	12.591
		Juli	12.591	5.000	1.499	16.092
		Agustus	16.092	-	942	15.150
		September	15.150	-	845	14.305
		Oktober	14.305	5.000	957	18.348
		November	18.348	-	1.271	17.077
		Desember	17.077	-	1.619	15.458

Berdasarkan Tabel I.2, diketahui bahwa terdapat jumlah *overstock* yang cukup besar untuk masing-masing produk. Berdasarkan hasil wawancara, *stock* yang terlalu banyak menumpuk di gudang membuat perusahaan kesulitan untuk menggunakan modal untuk dijadikan potensi bisnis lain. Kedelapan produk ini tidak pernah mengalami *stockout* karena *demand* yang diterima tidak pernah melebihi *stock* yang dimiliki.

Kelebihan *stock* ini juga membuat perusahaan harus mengeluarkan biaya lebih untuk biaya penyimpanan yang meliputi biaya tenaga kerja serta biaya transportasi produk. Selain *demand* yang sangat bervariasi, diketahui bahwa *lead time* yang dimiliki oleh data juga bervariasi. Data *lead time* untuk seluruh produk dapat dilihat pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Data *Lead Time* Seluruh Produk

Bulan	Jenis Barang							
	Binder A5	Binder B5	Clip-board	Map Zipper	School-bag	ID Card	Pencil Case	Tas
Januari 2017	6	10	7	11	11	13	-	-
Februari 2017	6	5	11	13	10	4	-	-
Maret 2017	8	11	7	14	9	11	-	-
April 2017	9	5	4	11	11	8	-	-
Mei 2017	13	5	7	9	8	10	-	-
Juni 2017	14	4	4	11	9	7	-	-
Juli 2017	12	13	14	3	8	13	-	-
Agustus 2017	7	10	14	9	6	10	-	-
September 2017	4	14	12	5	9	12	-	-
Oktober 2017	6	4	11	6	3	8	-	-
November 2017	9	5	9	3	8	10	-	-
Desember 2017	14	6	14	6	11	14	-	-
Januari 2018	3	7	9	12	8	14	13	10
Februari 2018	7	10	12	3	8	3	9	3
Maret 2018	12	6	14	8	10	3	13	4
April 2018	5	3	3	6	11	4	13	6
Mei 2018	4	14	12	14	8	10	7	7
Juni 2018	11	12	9	8	4	4	6	4
Juli 2018	4	8	6	14	5	14	6	3
Agustus 2018	4	14	12	14	6	3	10	4
September 2018	13	12	13	7	5	10	13	5
Oktober 2018	6	3	14	8	4	10	11	9
November 2018	10	14	6	12	14	6	7	5
Desember 2018	5	14	12	14	5	9	6	5
Januari 2019	7	11	10	7	13	12	14	4
Februari 2019	11	5	4	7	4	14	9	6
Maret 2019	6	5	4	14	5	11	5	4
April 2019	8	10	10	13	6	6	13	7
Mei 2019	11	6	3	8	7	6	10	8
Juni 2019	4	14	7	12	8	7	13	10
Juli 2019	13	10	13	14	6	4	7	8
Agustus 2019	12	7	7	7	4	4	6	5
September 2019	8	3	11	5	13	11	3	3
Oktober 2019	9	6	8	13	5	3	5	10
November 2019	5	12	6	13	13	5	5	8
Desember 2019	14	11	13	11	3	6	4	10

Untuk menyelesaikan masalah *overstock* yang dimiliki PT X dengan *demand* dan *lead time* yang tidak konstan, PT X membutuhkan sistem manajemen persediaan dengan model *probabilistic*. Perusahaan selama ini diketahui juga telah mampu melakukan *continuous review* dalam mengelola barang yang telah dibeli. PT X juga menginginkan agar tidak terjadi penumpukan *stock* yang terlalu banyak agar dapat memiliki perputaran arus kas yang baik.

Masalah yang dihadapi oleh PT X dapat diselesaikan dengan menggunakan simulasi. Menurut Siswanto, pendekatan simulasi lebih cocok untuk digunakan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat probabilistik. Pendekatan analisis dapat dilakukan namun lebih cocok untuk masalah yang bersifat deterministik.

Kasus *overstock* yang dialami perusahaan akan berpengaruh pada *cost*. Untuk itu, akan dibuat sistem manajemen persediaan yang mampu untuk meminimasi *expected total cost* yang tetap mampu untuk meminimasi jumlah persediaannya. PT X juga memiliki opsi untuk melakukan minimasi jumlah persediaan. Kebijakan ini kurang tepat untuk dilakukan karena jika hanya dilakukan minimasi jumlah persediaan tanpa mempertimbangkan peluang dari terjadinya *stockout*, maka *cost* yang dihasilkan akan semakin besar. Sistem manajemen persediaan lebih mampu untuk menghasilkan kondisi persediaan yang lebih sedikit dengan tetap mempertimbangkan peluang *stockout*.

Berdasarkan identifikasi masalah yang dilakukan pada PT X, dapat dirumuskan rumusan masalah yang menjadi fokus pada penelitian. Berikut merupakan rumusan masalah tersebut.

1. Bagaimana usulan sistem persediaan di PT X yang meminimalkan *expected total cost*?
2. Bagaimana perbandingan sistem persediaan di PT X setelah melakukan simulasi sistem persediaan?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Permasalahan yang diamati akan dibatasi agar penelitian menjadi lebih terfokus dan tidak terlalu luas sehingga dapat diperoleh solusi terbaik untuk permasalahan tersebut. Batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan adalah data pada periode 2017-2019.
2. Modal yang dimiliki Perusahaan X tidak dipertimbangkan.

Selain pembatasan masalah, terdapat juga beberapa asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Biaya yang digunakan selama penelitian tetap.
2. *Supplier* dapat memenuhi pesanan dari Perusahaan X.
3. Kualitas barang yang dikirimkan oleh *supplier* selalu baik.

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa tujuan, antara lain sebagai berikut:

1. Membuat usulan sistem persediaan yang sesuai dengan kondisi perusahaan.
2. Mengetahui nilai pemesanan yang paling ekonomis agar *cost* dapat diminimasi oleh perusahaan.

I.5 Manfaat Penelitian

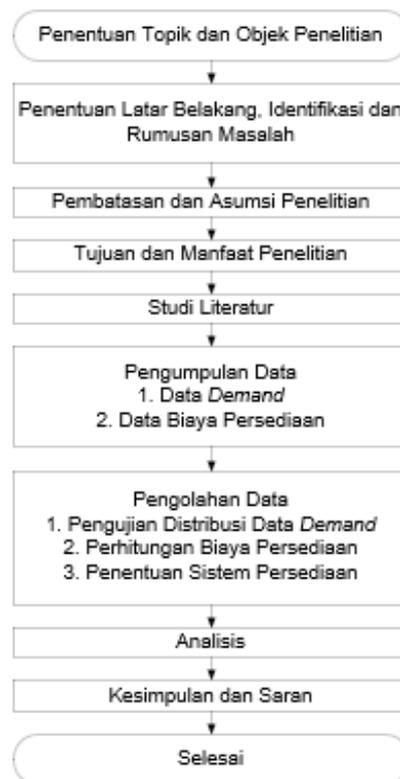
Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa manfaat bagi pihak perusahaan dan peneliti:

1. Manfaat Untuk Perusahaan
 - a. Dapat mengetahui sistem persediaan yang sesuai dengan kondisi perusahaan.
 - b. Mengetahui potensi jumlah keuntungan yang didapatkan dari diterapkannya sistem persediaan yang baru.
2. Manfaat Untuk Peneliti
 - a. Memperluas wawasan mengenai manajemen persediaan.
 - b. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian lain.

I.6 Metodologi Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan pada perusahaan X didasarkan dengan metodologi yang sistematis. Metodologi penelitian disusun dengan tujuan untuk membantu peneliti dalam melakukan penelitian agar proses pencarian, penyusunan, serta pengolahan data, analisis, serta kesimpulan yang diperoleh dapat digunakan untuk memberikan solusi yang terbaik untuk perusahaan.

Diagram alur metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan alur dari metodologi penelitian di atas, akan diberikan penjelasan pada setiap tahapan yang dilakukan.

1. Penentuan Topik dan Objek Penelitian
Penentuan topik dilakukan berdasarkan ketertarikan peneliti, yang mengakibatkan objek penelitian akan mengikuti topik yang dipilih oleh peneliti. Peneliti memilih untuk menjadikan manajemen persediaan sebagai topik penelitian.
2. Penentuan Latar Belakang, Identifikasi dan Perumusan Masalah
Penggalian masalah dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu dengan wawancara serta pengamatan secara langsung. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dan pengamatan akan diidentifikasi untuk dicari tahu mengenai dasar permasalahan yang terjadi. Permasalahan yang sudah diidentifikasi akan dirumuskan agar dapat diselesaikan melalui penelitian ini
3. Pembatasan dan Asumsi Penelitian

Penelitian ini akan diberikan batasan dan asumsi untuk mengurangi kompleksitas dari permasalahan penelitian serta untuk memastikan penelitian tetap terfokus.

4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini juga memiliki tujuan untuk memberikan solusi untuk permasalahan yang terjadi di perusahaan. Selain itu penelitian ini diharapkan juga dapat memberikan manfaat yang dapat berguna bagi pihak perusahaan maupun pihak peneliti.

5. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan untuk mengetahui teori yang dapat mendukung penelitian ini. Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber teori dari buku, jurnal, serta referensi lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian.

6. Pengumpulan Data

Tahap ini akan berkaitan dengan pengolahan data yang berkaitan dengan masalah persediaan di PT X. Data yang dikumpulkan adalah data *demand*, data *sales*, beserta dengan biaya-biaya variabel yang berkaitan dengan persediaan.

7. Pengolahan Data

Data yang telah diambil dari hasil wawancara dan observasi akan diolah. Sebelumnya, akan ditentukan metode pengolahan data yang tepat sesuai dengan permasalahan yang dilakukan setelah studi literatur. Data yang diambil diduga bersifat probabilistik karena permintaan konsumen yang fluktuatif. Biaya-biaya terkait dengan persediaan akan dihitung terlebih dahulu. Selanjutnya akan ditentukan terlebih dahulu mengenai distribusi data. Pengolahan akan dilakukan dengan menerapkan metode Q probabilistic pada simulasi Monte Carlo. Penggunaan metode tersebut telah sesuai dengan kondisi yang tersedia pada PT X.

8. Analisis

Analisis dilakukan untuk menjelaskan alasan penggunaan metode. Metode simulasi digunakan karena mampu untuk menyelesaikan permasalahan dengan data yang bersifat probabilistik. Analisis juga dilakukan terhadap hasil dari simulasi yang dilakukan. Dampak atau pengaruh apa yang didapatkan setelah diterapkan sistem persediaan

baru akan dianalisis untuk membuktikan bahwa sistem persediaan penting untuk digunakan.

9. Kesimpulan dan Saran

Tujuan penelitian akan dijawab pada bagian kesimpulan dan saran. Saran yang diberikan adalah saran untuk perusahaan agar dapat menentukan sistem persediaan yang paling tepat.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan penjabaran dari masing-masing bab. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil penulisan yang terstruktur dan sistematis, sehingga isi dari penelitian menjadi lebih mudah untuk dipahami. Terdapat lima bagian pada sistematika penulisan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, tinjauan perusahaan, identifikasi masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan. Penjelasan tersebut akan digunakan sebagai pemahaman awal mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan penjelasan mengenai teori-teori yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam pengolahan data serta analisis dan pemberian rekomendasi terhadap perusahaan. Bab kedua terdiri dari beberapa subbab yang menjelaskan mengenai persediaan, pengendalian persediaan, biaya-biaya persediaan, pendekatan dan penyelesaian model persediaan, sistem persediaan model deterministik, sistem persediaan model probabilistik, dan simulasi.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data dari permasalahan pengelolaan persediaan PT X. Bab III terdiri dari tiga subbab yaitu pengumpulan dan pengujian data, perhitungan biaya dan pengolahan data.

BAB IV ANALISIS

Bab ini berisi uraian analisis-analisis berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Analisis yang diuraikan terkait dengan pemilihan model inventory, komponen biaya, simulasi monte carlo, skenario perubahan nilai quantity order, pendekatan empiris dan sistem persediaan sekarang dan usulan. Berikut merupakan pemaparan analisis penelitian yang telah dilakukan dan usulan perbaikan sistem yang diberikan oleh peneliti.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dari permasalahan untuk penelitian yang telah dilakukan pada PT X dan saran yang diberikan untuk perusahaan. Kesimpulan yang diberikan akan menjawab tujuan dari penelitian yang telah dilakukan. Sedangkan saran diberikan untuk meningkatkan kinerja serta membantu proses penelitian menjadi lebih akurat dan tepat. Berikut merupakan pembahasan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian pemenuhan demand pada PT X.