

**USULAN SISTEM PERSEDIAAN BENANG DI PT X
UNTUK MEMINIMASI *EXPECTED TOTAL COST*
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *SPECIAL PRICE***

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Chrysilla Cindy
NPM : 2016610162



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

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Chrysilla Cindy
NPM : 2016610162
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN SISTEM PERSEDIAAN BENANG DI PT X
UNTUK MEMINIMASI *EXPECTED TOTAL COST*
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *SPECIAL PRICE*

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Januari 2020
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

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

Dosen Pembimbing

(Cynthia Prithadevi Juwono, Ir., M.S.)

**PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU
MELAKUKAN PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Chrysilla Cindy

NPM : 2016610162

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**USULAN SISTEM PERSEDIAAN BENANG DI PT X UNTUK MEMINIMASI
EXPECTED TOTAL COST DENGAN MEMPERTIMBANGKAN *SPECIAL PRICE***

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, 20 Desember 2019



Chrysilla Cindy

NPM : 2016610162

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan yang memproduksi kain dengan menggunakan berbagai macam benang. Saat ini PT X melakukan pemesanan ke *supplier* benang dengan jumlah yang berlebihan sehingga PT X mengalami kelebihan persediaan. Hal ini menyebabkan tingginya biaya penyimpanan yang dikeluarkan oleh PT X. Oleh karena itu, perlu dibuat sistem persediaan yang dapat mengurangi jumlah persediaan benang dan meminimasi *expected total cost*.

Penelitian ini dilakukan terhadap 8 benang yang diperoleh dari 4 *supplier* dan paling sering digunakan oleh PT X. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan *individual order* menggunakan metode T dan *joint order*. *Joint order* dapat dilakukan karena terdapat beberapa benang yang diperoleh dari *supplier* yang sama. Hasil yang dipilih adalah jenis pemesanan yang menghasilkan *expected total cost* terendah. PT X juga dapat mengalami kasus *special price* di mana benang akan mengalami penurunan atau kenaikan harga. Ketika terjadi penurunan atau kenaikan harga, perlu ditentukan jumlah pemesanan yang memaksimalkan penghematan atau meminimasi *expected total cost*.

Berdasarkan perhitungan, diperoleh hasil bahwa benang yang diperoleh dari *supplier* yang sama akan dipesan secara *joint order*. Untuk *supplier* SD akan dilakukan pemesanan setiap 31 hari, untuk *supplier* SX akan dilakukan pemesanan setiap 8 hari, untuk *supplier* IS akan dilakukan pemesanan setiap 31 hari, dan untuk *supplier* SBA akan dilakukan pemesanan setiap 41 hari. *Expected total cost* yang diperoleh untuk pemesanan ke empat *supplier* tersebut adalah sebesar Rp 24.252.567,89.

Untuk kasus *special price* dilakukan perhitungan jumlah benang yang harus dipesan saat ada penurunan atau kenaikan harga. Penurunan harga dapat terjadi pada semua benang atau beberapa benang saat waktu pemesanan atau sebelum waktu pemesanan. Kenaikan harga dapat terjadi pada semua benang atau beberapa benang saat waktu pemesanan.

ABSTRACT

PT X is a company that produces fabrics using various kinds of thread. At this time PT X place an order to the supplier of thread with an excessive amount so that the inventory excess. This thing incurred a high holding costs for PT X. Therefore, inventory systems that can reduce the amount of thread inventory and minimize expected total cost should be made.

This research was conducted on 8 threads obtained from 4 suppliers and most often used by PT X. In this research, individual order using T method and joint order was calculated. Joint order can be done because there are several threads obtained from the same supplier. The selected result is the type of order with a minimum expected total cost. PT X can also meet special price cases where the thread's price will decrease or increase. When this case happened, it is necessary to determine the amount of orders that maximize savings or minimize expected total cost.

Based on calculations, the threads obtained from the same supplier will be ordered by joint order. Ordering will be done every 31 days for supplier SD, 8 days for supplier SX, 31 days for supplier IS, and 41 days for supplier SBA. The expected total cost for all orders is Rp 24.252.567,89.

For special price cases, the amount of threads that must be ordered when a price is decrease or increase was calculated. Price decreases can happened on all or several threads at the time of order or in the middle of order time interval. Price increases can happened on all or several threads at the time of order.

KATA PENGANTAR

Terima kasih penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat membuat dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Usulan Sistem Persediaan Benang di PT X untuk Meminimasi *Expected Total Cost* dengan Mempertimbangkan *Special Price*”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih terhadap pihak-pihak yang telah membantu dan menjadi bagian dalam pembuatan skripsi ini hingga selesai:

1. Ibu Cynthia Prithadevi Juwono, IR., M.S. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, membantu, dan membimbing pembuatan skripsi dari awal hingga akhir dengan memberikan ilmu, arahan, pandangan, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu.
2. Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D., Bapak Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D., dan Bapak Fran Setiawan, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji proposal yang telah bersedia untuk memberikan ilmu, masukan, dan saran sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik dan diselesaikan tepat waktu.
3. Bapak Timotius selaku pengelola PT X yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian di PT X dan membantu penulis dalam mengumpulkan berbagai data dan informasi yang dibutuhkan.
4. Farrell, Mariyani, dan Alexio Jorgy selaku teman seperjuangan skripsi yang telah memberikan semangat, motivasi, dan berbagai candaan sehingga penulis dapat melewati semester 7 dengan lebih ringan.
5. Steven Adi Wiguna yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam pembuatan skripsi serta telah membantu penulis dalam penggunaan Microsoft Visio dan Adobe Photoshop untuk keperluan penulisan skripsi.

6. Yogi Subhakti Putra, Devina Aprianti, dan teman-teman kelas A Teknik Industri UNPAR angkatan 2016 yang selalu mendukung, memotivasi, dan memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu.
7. Orang tua dan keluarga penulis yang telah membantu dan mendukung penulis dalam pembuatan skripsi sehingga dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penulis berharap laporan ini dapat berguna untuk para pembaca terkait dengan hal-hal yang serupa dengan pembahasan yang ada dalam laporan ini dan dapat menjadi bahan pembantu untuk riset-riset yang akan dilakukan selanjutnya.

Bandung, 15 Januari 2019

Penulis

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
I.1 Latar Belakang Permasalahan	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-2
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	I-11
I.4 Tujuan Penelitian	I-12
I.5 Manfaat Penelitian	I-12
I.6 Metodologi Penelitian	I-13
I.7 Sistematika Penulisan	I-16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Persediaan	II-1
II.2 Tipe Persediaan	II-1
II.3 Fungsi Persediaan	II-2
II.4 Klasifikasi Permasalahan Persediaan	II-3
II.5 Biaya Persediaan	II-5
II.6 Model Persediaan Deterministik	II-6
II.7 Model Persediaan Probabilistik	II-9
II.8 <i>Special Sale Prices</i>	II-13
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Pengumpulan Data	III-1
III.1.1 Data Benang yang Diteliti	III-1
III.1.2 Data Permintaan Benang	III-2
III.1.3 Komponen Biaya Persediaan	III-3

III.1.4 Data Perubahan Harga Benang.....	III-6
III.2 Pengolahan Data.....	III-7
III.2.1 Uji Normalitas Data Permintaan Benang.....	III-7
III.2.2 Perhitungan <i>Individual Order</i>	III-12
III.2.3 Perhitungan <i>Joint Order</i>	III-17
III.2.4 Pemilihan Solusi Pemesanan Benang	III-27
III.2.5 Perhitungan Kasus Penurunan Harga	III-29
III.2.6 Perhitungan Kasus Kenaikan Harga	III-41
BAB IV ANALISIS	IV-1
IV.1 Analisis Pengujian Distribusi Data Permintaan Benang.....	IV-1
IV.2 Analisis Biaya Persediaan.....	IV-2
IV.3 Analisis Perhitungan <i>Individual Order</i> Menggunakan Metode T ..	IV-4
IV.4 Analisis Perhitungan <i>Joint Order</i>	IV-5
IV.5 Analisis Perhitungan <i>Special Price</i>	IV-9
IV.6 Analisis Perbandingan Sistem Persediaan Saat Ini dan Usulan.....	IV-11
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-4

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Daftar Jenis Benang dan Ukuran, <i>Supplier</i> , serta <i>Lead Time</i>	I-3
Tabel I.2 Data Pembelian dan Permintaan Benang PT X	I-3
Tabel III.1 Data Benang yang Diteliti	III-1
Tabel III.2 Data <i>Supplier</i> dan <i>Lead Time</i> Benang	III-2
Tabel III.3 Data Permintaan Benang (Ball)	III-2
Tabel III.4 Harga Beli Benang	III-4
Tabel III.5 Biaya Pemesanan	III-5
Tabel III.6 Biaya Penyimpanan	III-5
Tabel III.7 Biaya <i>Backorder</i>	III-6
Tabel III.8 Data Penurunan Harga Benang per Ball	III-6
Tabel III.9 Data Kenaikan Harga Benang per Ball	III-6
Tabel III.10 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Permintaan Benang	III-12
Tabel III.11 Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Individual Order</i>	III-16
Tabel III.12 Biaya Penyimpanan per Tahun <i>Joint Order Supplier 1</i>	III-18
Tabel III.13 Biaya <i>Backorder</i> per Tahun <i>Joint Order Supplier 1</i>	III-18
Tabel III.14 Biaya Penyimpanan per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 1	III-20
Tabel III.15 Biaya <i>Backorder</i> per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 1 ..	III-20
Tabel III.16 Biaya Penyimpanan per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 2	III-21
Tabel III.17 Biaya <i>Backorder</i> per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 2 ..	III-21
Tabel III.18 Biaya Penyimpanan per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 3	III-23
Tabel III.19 Biaya <i>Backorder</i> per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 3 ..	III-23
Tabel III.20 Biaya Penyimpanan per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 4	III-24
Tabel III.21 Biaya <i>Backorder</i> per Tahun <i>Joint Order Supplier 2</i> Skenario 4 ..	III-25
Tabel III.22 Biaya Penyimpanan per Tahun <i>Joint Order Supplier 3</i>	III-26
Tabel III.23 Biaya <i>Backorder</i> per Tahun <i>Joint Order Supplier 3</i>	III-26
Tabel III.24 Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Joint Order</i>	III-27

Tabel III.25 Rekapitulasi <i>Expected TC</i> Minimum untuk <i>Individual Order</i> dan <i>Joint Order</i>	III-27
Tabel III.26 Rekapitulasi Solusi Pemesanan	III-29
Tabel III.27 Rekapitulasi Perhitungan Langkah A-D Skenario Kedua Penurunan Harga	III-33
Tabel III.28 Rekapitulasi Perhitungan Langkah A-D Skenario Keempat Penurunan Harga	III-39
Tabel III.29 Rekapitulasi Perhitungan Langkah A-D Skenario Kedua Kenaikan Harga	III-45
Tabel IV.1 Rekapitulasi Nilai T dan R yang Meminimasi <i>Expected Total Cost</i> .	IV-5
Tabel IV.2 Perbandingan Sistem Persediaan Saat Ini dan Usulan	IV-13

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Permintaan Benang F 100D	I-6
Gambar I.2 Grafik Permintaan Benang F 300D	I-6
Gambar I.3 Grafik Permintaan Benang TC 10S	I-7
Gambar I.4 Grafik Permintaan Benang PE 20S	I-7
Gambar I.5 Grafik Permintaan Benang PE 30S	I-8
Gambar I.6 Grafik Permintaan Benang PE 40S	I-8
Gambar I.7 Grafik Permintaan Benang TR 20S	I-9
Gambar I.8 Grafik Permintaan Benang TR 30S	I-9
Gambar I.9 Metodologi Penelitian.....	I-14
Gambar II.1 Model Persediaan Deterministik <i>Fixed Order Size System</i>	II-7
Gambar II.2 Model Persediaan Deterministik <i>Fixed Order Interval System</i>	II-9
Gambar II.3 Model Persediaan Probabilistik <i>Fixed Order Size System</i>	II-10
Gambar II.4 Model Persediaan Probabilistik <i>Fixed Order Interval System</i>	II-11
Gambar III.1 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang F 100D	III-8
Gambar III.2 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang F 300D	III-8
Gambar III.3 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang TC 10S.....	III-9
Gambar III.4 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang PE 20S.....	III-9
Gambar III.5 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang PE 30S.....	III-10
Gambar III.6 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang PE 40S.....	III-10
Gambar III.7 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang TR 20S.....	III-11
Gambar III.8 <i>Probability Plot</i> Data Permintaan Benang TR 30S.....	III-11
Gambar III.9 Grafik Kasus Penurunan Harga Skenario Pertama	III-32
Gambar III.10 Grafik Kasus Penurunan Harga Skenario Kedua.....	III-34
Gambar III.11 Grafik Kasus Penurunan Harga Skenario Ketiga.....	III-38
Gambar III.12 Grafik Kasus Penurunan Harga Skenario Keempat.....	III-40
Gambar III.13 Grafik Kasus Kenaikan Harga Skenario Pertama	III-44
Gambar III.14 Grafik Kasus Kenaikan Harga Skenario Kedua	III-46

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : HASIL PERHITUNGAN *INDIVIDUAL ORDER*

LAMPIRAN B : HASIL PERHITUNGAN *JOINT ORDER*

LAMPIRAN C : HASIL PERHITUNGAN KASUS PENURUNAN HARGA

LAMPIRAN D : HASIL PERHITUNGAN KASUS KENAIKAN HARGA

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan dibahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian yang dilakukan, dan sistematika penulisan dari laporan penelitian.

I.1 Latar Belakang Permasalahan

Pada dunia industri saat ini, industri tekstil merupakan salah satu industri yang masih terus berkembang. Awalnya hanya terdapat sedikit industri tekstil, namun semakin berkembangnya zaman dan teknologi serta perekonomian yang terus berubah, industri tekstil semakin banyak sehingga terdapat persaingan yang semakin ketat pula. Dalam industri tekstil, bahan baku utama yang dibutuhkan adalah benang.

Seperti diketahui bahwa terdapat sangat banyak jenis kain. Setiap jenis kain tersebut tentu terbentuk dari jenis benang yang berbeda pula. Pada satu industri tekstil tentu menghasilkan lebih dari satu jenis kain sehingga benang yang digunakan pun tentu lebih dari satu. Oleh karena itu, industri tekstil pasti melakukan pemesanan dan penyimpanan berbagai jenis benang sesuai dengan kebutuhan produksi kainnya. Dalam hal ini, sistem persediaan benang perlu diatur dengan baik agar tingkat persediaan benang dapat terus memenuhi target produksi serta tidak berlebihan karena jika persediaan benang berlebihan dan benang terlalu lama disimpan maka kualitas benang tersebut akan menurun sehingga menghasilkan kain yang kurang baik.

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil yang memproduksi berbagai jenis kain. PT X telah berdiri sejak tahun 1960-an dan terletak di Jalan Raya Bandung Garut Km 26. Pada awalnya terdapat 29 jenis kain yang diproduksi oleh PT X, namun sekarang hanya tersisa 15 jenis kain yang masih aktif diproduksi dan dari 15 jenis tersebut hanya 4 jenis yang paling sering diproduksi karena tingkat permintaannya paling banyak. Untuk

memproduksi 4 kain tersebut, PT X menggunakan empat jenis benang, yaitu benang *Filament (F)*, *Polyester (PE)*, *Tetoron Rayon (TR)*, *Tetoron Cotton (TC)*.

Strategi pemenuhan *demand* yang saat ini digunakan oleh PT X adalah *make to order* yang berarti PT X baru akan melakukan produksi kain ketika memperoleh pesanan dari konsumen. Strategi ini menyebabkan PT X tidak dapat mengetahui secara pasti berapa jumlah kain yang harus diproduksi sehingga jumlah benang yang dibutuhkan pun tidak dapat diketahui secara pasti. Oleh karena itu, diperlukan sistem persediaan yang tepat agar PT X dapat melakukan pemesanan dan mempunyai persediaan benang yang cukup ketika *order* diterima.

Saat ini PT X sering mengalami kelebihan persediaan yang menyebabkan tingginya biaya penyimpanan yang dikeluarkan oleh PT X. Selain itu, hal ini juga menyebabkan terdapat jenis benang tertentu yang disimpan terlalu lama. Benang memang tahan lama namun jika terlalu lama disimpan maka benang tersebut semakin rapuh dan kualitasnya menurun. Hal ini bukan berarti PT X menjual kain dengan kualitas yang tidak bagus. Walaupun kualitas benang turun sedikit demi sedikit karena disimpan terlalu lama, namun benang-benang tersebut masih berada dalam spesifikasi benang yang bagus. Hal ini dikarenakan umur benang yang memang lama dan PT X juga menerapkan sistem FIFO (*First In First Out*).

Untuk mengatasi persoalan tersebut, PT X ingin mengurangi persediaan benang yang dimilikinya dengan cara mengurangi jumlah benang yang dipesan. Namun, pengurangan jumlah benang yang dipesan menyebabkan adanya kemungkinan bagi PT X untuk mengalami kekurangan persediaan ketika terdapat permintaan di mana hal ini juga akan memunculkan biaya bagi PT X. Oleh karena itu, PT X ingin mencari sistem persediaan yang menghasilkan total biaya minimum.

Hal lain yang dialami oleh PT X adalah fluktuasi harga dari setiap jenis benang itu sendiri sehingga PT X mengalami *special price*. *Special price* ini sering terjadi dikarenakan adanya waktu tertentu di mana tingkat permintaan benang menurun atau meningkat sehingga *supplier* benang melakukan penurunan atau kenaikan harga pada periode tertentu kemudian harga benang akan kembali normal. Terjadinya *special price* ini mempengaruhi jumlah benang yang akan dipesan oleh PT X.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang tekstil. PT X memproduksi berbagai macam kain dengan menggunakan beberapa jenis benang berbeda. Persediaan yang dimiliki oleh PT X berupa persediaan benang-benang tersebut, namun penelitian ini hanya difokuskan pada empat jenis benang. Berdasarkan wawancara dengan pengelola PT X, keempat jenis benang tersebut memiliki ukuran tertentu dan dibeli dari beberapa *supplier* yang berbeda dengan *lead time*-nya masing-masing. Daftar jenis benang dan ukuran serta *supplier* dan *lead time*-nya dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Daftar Jenis Benang dan Ukuran, *Supplier*, serta *Lead Time*

No.	Jenis Benang	Kode Ukuran Benang	<i>Supplier</i>	<i>Lead Time</i> (hari)
1.	F	100D	SD	5
2.		300D		5
3.	TC	10S	SBA	8
4.	PE	20S	SX	3
5.		30S		3
6.		40S		3
7.	TR	20S	IS	1
8.		30S		1

Dari Tabel I.1 dapat dilihat bahwa terdapat 4 jenis benang dengan ukuran dan *supplier*-nya masing-masing yang digunakan oleh PT X untuk memproduksi kain.

PT X melakukan pencatatan dan perhitungan untuk setiap benang yang dibeli dari *supplier* serta benang yang dikeluarkan untuk keperluan memproduksi kain. Tabel I.2 menunjukkan data pembelian dan permintaan benang yang terdapat di PT X selama satu tahun mulai dari bulan Juli 2018 hingga Juni 2019 kecuali untuk benang TR 20S yaitu dari bulan Mei 2018 hingga Juni 2019.

Tabel I.2 Data Pembelian dan Permintaan Benang PT X

Jenis Benang	Periode	Persediaan Awal (bal)	Pembelian (bal)	Permintaan (bal)	Persediaan Akhir (bal)
F 100D	Juli 2018	13,49	0,00	2,47	11,02
	Agustus 2018	11,02	5,57	2,29	14,30
	September 2018	14,30	0,00	1,95	12,35
	Oktober 2018	12,35	5,30	1,92	15,73
	November 2018	15,73	0,00	1,94	13,79
	Desember 2018	13,79	0,00	1,14	12,65
	Januari 2019	12,65	5,58	1,12	17,12
	Februari 2019	17,12	0,00	0,60	16,52
	Maret 2019	16,52	0,00	1,24	15,27
	April 2019	15,27	0,00	1,12	14,15
	Mei 2019	14,15	0,00	1,98	12,17
	Juni 2019	12,17	0,00	1,42	10,75

(lanjut)

Tabel I.2 Data Pembelian dan Permintaan Benang PT X (lanjutan)

Jenis Benang	Periode	Persediaan Awal (bal)	Pembelian (bal)	Permintaan (bal)	Persediaan Akhir (bal)
F 300D	Juli 2018	17,97	0,00	5,59	12,38
	Agustus 2018	12,38	11,17	5,89	17,66
	September 2018	17,66	0,00	6,83	10,83
	Oktober 2018	10,83	13,79	7,38	17,24
	November 2018	17,24	0,00	5,54	11,70
	Desember 2018	11,70	0,00	4,52	7,17
	Januari 2019	7,17	16,64	5,37	18,45
	Februari 2019	18,45	0,00	6,72	11,73
	Maret 2019	11,73	16,55	8,57	19,71
	April 2019	19,71	0,00	7,33	12,39
	Mei 2019	12,39	17,14	7,89	21,64
	Juni 2019	21,64	0,00	4,21	17,43
TC 10S	Juli 2018	23,67	0,00	4,00	19,67
	Agustus 2018	19,67	0,00	2,83	16,83
	September 2018	16,83	10,00	2,67	24,17
	Oktober 2018	24,17	20,00	3,83	40,33
	November 2018	40,33	20,00	0,67	59,67
	Desember 2018	59,67	0,00	3,67	56,00
	Januari 2019	56,00	0,00	3,00	53,00
	Februari 2019	53,00	0,00	3,83	49,17
	Maret 2019	49,17	0,00	4,50	44,67
	April 2019	44,67	0,00	2,67	42,00
	Mei 2019	42,00	0,00	2,83	39,17
	Juni 2019	39,17	0,00	3,17	36,00
PE 20S	Juli 2018	161,17	84,00	155,83	89,33
	Agustus 2018	89,33	244,00	215,50	117,83
	September 2018	117,83	229,00	232,00	114,83
	Oktober 2018	114,83	182,67	141,00	156,50
	November 2018	156,50	150,00	187,50	119,00
	Desember 2018	119,00	220,50	166,67	172,83
	Januari 2019	172,83	143,50	206,17	110,17
	Februari 2019	110,17	238,33	172,67	175,83
	Maret 2019	175,83	155,00	176,33	154,50
	April 2019	154,50	125,00	172,67	106,83
	Mei 2019	106,83	136,67	205,84	37,67
	Juni 2019	37,67	188,33	107,83	118,17
PE 30S	Juli 2018	9,17	25,00	9,17	25,00
	Agustus 2018	25,00	30,00	13,17	41,83
	September 2018	41,83	0,00	19,00	22,83
	Oktober 2018	22,83	0,00	14,67	8,17
	November 2018	8,17	0,00	8,17	0,00
	Desember 2018	0,00	0,00	0,00	0,00
	Januari 2019	0,00	25,00	7,67	17,33
	Februari 2019	17,33	0,00	0,00	17,33
	Maret 2019	17,33	0,00	3,00	14,33
	April 2019	14,33	0,00	4,17	10,17
	Mei 2019	10,17	30,00	9,17	31,00
	Juni 2019	31,00	0,00	8,33	22,67

(lanjut)

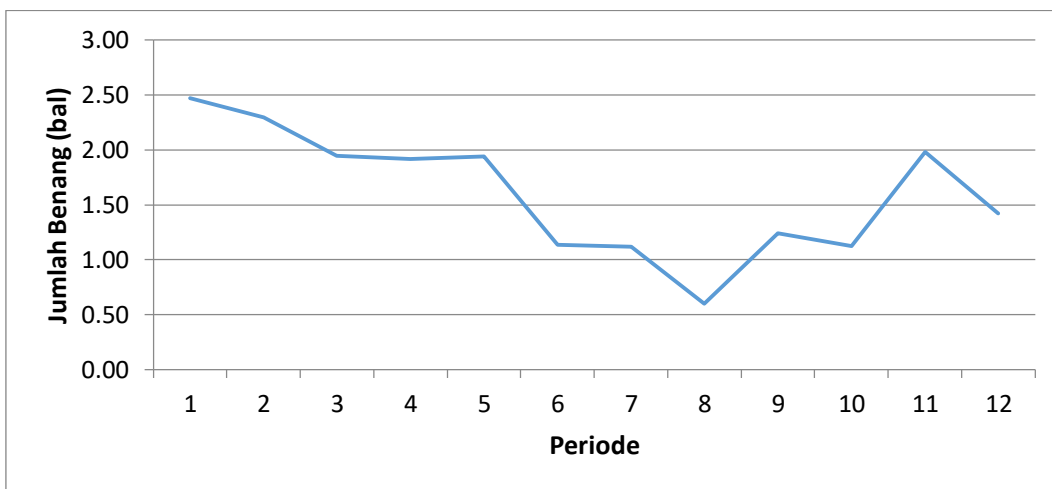
Tabel I.2 Data Pembelian dan Permintaan Benang PT X (lanjutan)

Jenis Benang	Periode	Persediaan Awal (bal)	Pembelian (bal)	Permintaan (bal)	Persediaan Akhir (bal)
PE 40S	Juli 2018	5,62	0,00	0,63	5,00
	Agustus 2018	5,00	30,00	16,52	18,48
	September 2018	18,48	0,00	7,68	10,80
	Oktober 2018	10,80	0,00	9,00	1,80
	November 2018	1,80	0,00	1,50	0,30
	Desember 2018	0,30	30,00	30,30	0,00
	Januari 2019	0,00	25,00	0,00	25,00
	Februari 2019	25,00	0,00	6,50	18,50
	Maret 2019	18,50	0,00	16,00	2,50
	April 2019	2,50	30,00	2,33	30,17
	Mei 2019	30,17	0,00	1,67	28,50
	Juni 2019	28,50	0,00	19,67	8,83
TR 20S	Mei 2018	44,86	45,39	12,44	77,81
	Juni 2018	77,81	0,00	11,53	66,28
	Juli 2018	66,28	25,42	39,22	52,48
	Agustus 2018	52,48	0,00	10,24	42,24
	September 2018	42,24	11,83	11,49	42,59
	Oktober 2018	42,59	0,00	29,58	13,01
	November 2018	13,01	16,12	6,07	23,06
	Desember 2018	23,06	0,00	0,00	23,06
	Januari 2019	23,06	46,02	21,04	48,04
	Februari 2019	48,04	26,37	16,12	58,29
	Maret 2019	58,29	0,00	22,03	36,27
	April 2019	36,27	0,00	22,45	13,81
Mei 2019	13,81	0,00	0,00	13,81	
Juni 2019	13,81	0,00	0,00	13,81	
TR 30S	Juli 2018	0,76	4,00	0,00	4,76
	Agustus 2018	4,76	0,00	1,67	3,09
	September 2018	3,09	4,60	1,95	5,74
	Oktober 2018	5,74	0,00	2,51	3,24
	November 2018	3,24	6,04	1,53	7,74
	Desember 2018	7,74	0,00	1,81	5,93
	Januari 2019	5,93	0,00	2,79	3,14
	Februari 2019	3,14	0,51	0,00	3,65
	Maret 2019	3,65	0,00	1,25	2,39
	April 2019	2,39	0,00	0,00	2,39
Mei 2019	2,39	0,00	0,70	1,70	
Juni 2019	1,70	0,00	1,53	0,17	

Dilihat dari data pada Tabel I.2, persediaan akhir bulan setiap benang tersebut tidak pernah negatif. Berdasarkan wawancara dengan pengelola PT X pun, diketahui bahwa tingkat persediaan benang tersebut setiap harinya tidak pernah negatif. Hal ini menunjukkan bahwa selama satu tahun terakhir PT X tidak pernah mengalami kekurangan persediaan benang, tetapi justru sering mengalami kelebihan persediaan. Untuk memperjelas bagaimana pola

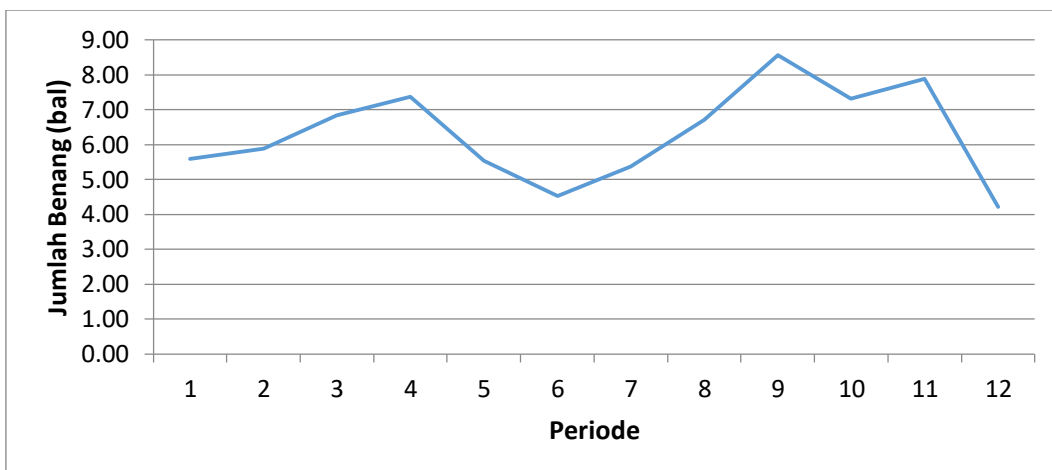
permintaan setiap jenis benang selama satu tahun terakhir, dapat dilihat grafik permintaan setiap jenis benang tersebut pada Gambar I.1 hingga Gambar I.8.

Pada Gambar I.1 dapat dilihat bahwa permintaan benang F 100D cenderung menurun selama bulan Juli 2018 hingga Februari 2019 kemudian mengalami peningkatan kembali pada bulan Maret hingga Mei 2019 dan kembali turun pada bulan Juni 2019. Permintaan benang F 100D terendah terjadi pada bulan Februari 2019 yaitu sebesar 0,6 bal dan permintaan tertinggi terjadi pada bulan Juli 2018 yaitu sebesar 2,47 bal.



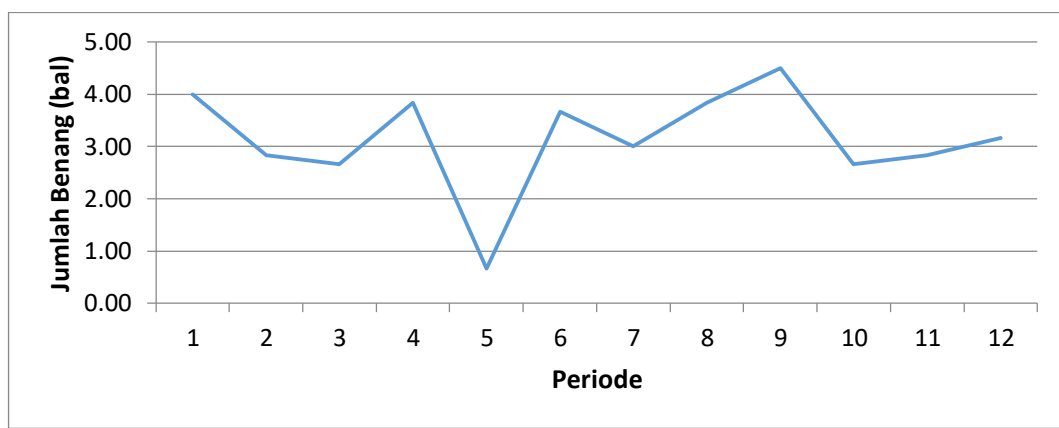
Gambar I.1 Grafik Permintaan Benang F 100D

Pada Gambar I.2 dapat dilihat bahwa permintaan benang F 300D cenderung cukup tinggi di mana lebih besar dari empat bal. Permintaan terhadap benang F 300D juga berfluktuasi dengan permintaan terendah sebesar 4,52 bal pada bulan Desember 2018 dan 4,21 bal pada bulan Juni 2019, sedangkan permintaan tertinggi sebesar 8,57 bal terjadi pada bulan Maret 2019.



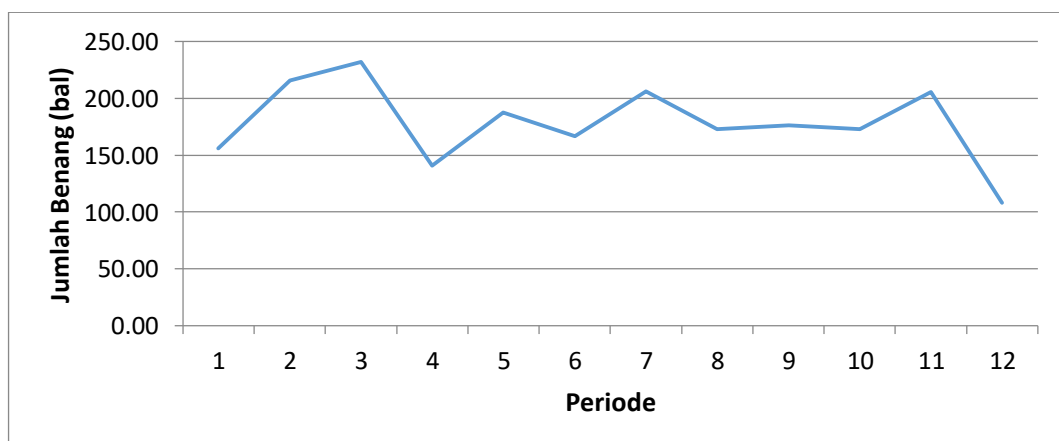
Gambar I.2 Grafik Permintaan Benang F 300D

Pada Gambar I.3 dapat dilihat bahwa permintaan terhadap benang TC 10S sangat berfluktuasi. Dari bulan Oktober ke November 2018 terjadi penurunan permintaan yang sangat signifikan di mana pada bulan November hanya terdapat permintaan sebanyak 0,67 bal dan tingkat permintaan ini merupakan tingkat permintaan terendah selama satu tahun terakhir. Namun dari bulan November ke Desember 2018, permintaan kembali naik dengan sangat signifikan juga. Sedangkan permintaan tertinggi terjadi pada bulan Maret 2019 yaitu sebesar 4,5 bal.



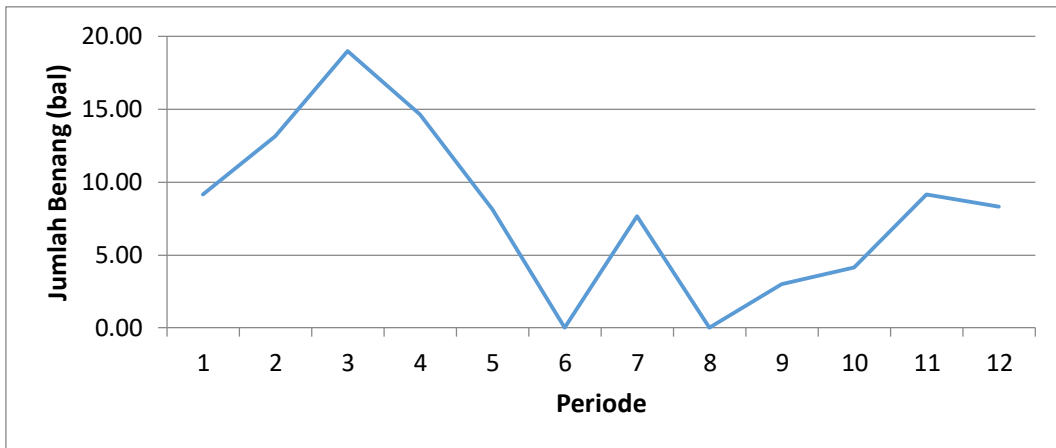
Gambar I.3 Grafik Permintaan Benang TC 10S

Pada Gambar I.4 dapat dilihat bahwa permintaan terhadap benang PE 20S cenderung selalu tinggi yaitu lebih besar dari 150 bal. Hal ini dikarenakan memang benang PE 20S merupakan benang yang selalu memiliki permintaan tertinggi dibandingkan dengan benang lainnya. Namun pada bulan Oktober 2018 permintaan benang ini sedikit di bawah 150 bal yaitu 141 bal dan pada bulan Juni 2019 hanya terdapat permintaan sebanyak 107,83 bal di mana permintaan ini merupakan tingkat permintaan terendah selama satu tahun terakhir.



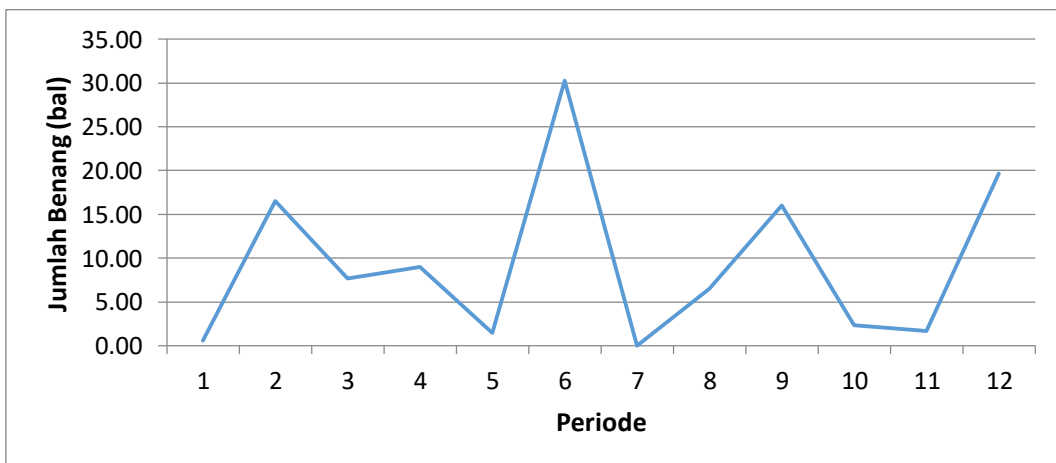
Gambar I.4 Grafik Permintaan Benang PE 20S

Pada Gambar I.5 dapat dilihat bahwa benang PE 30S memiliki permintaan tertinggi pada bulan September 2018 yaitu sebesar 19 bal namun mengalami penurunan terus-menerus hingga pada bulan Desember 2018 benang ini tidak memiliki permintaan sama sekali. Pada bulan Januari 2019 benang ini kembali memiliki permintaan sebesar 7,67 bal namun pada bulan Februari 2019 kembali tidak memiliki permintaan dan baru mengalami peningkatan permintaan kembali pada bulan-bulan selanjutnya.



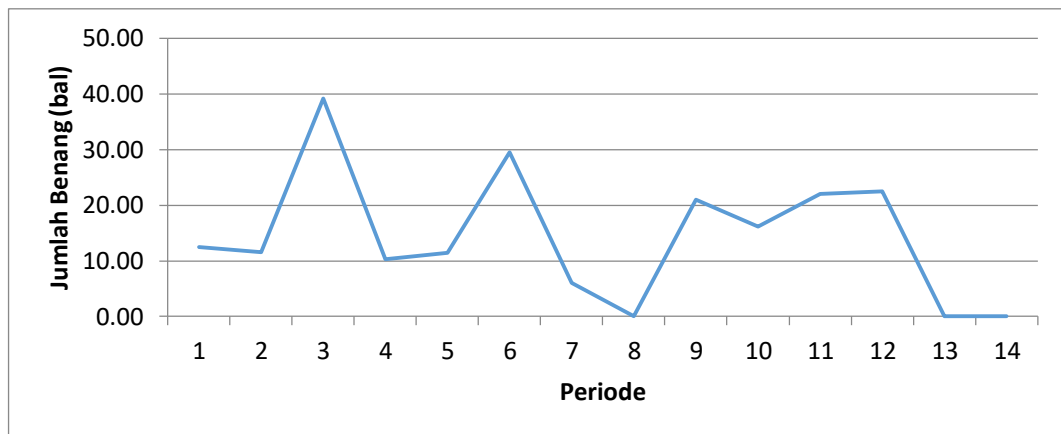
Gambar I.5 Grafik Permintaan Benang PE 30S

Pada Gambar I.6 dapat dilihat bahwa benang PE 40S memiliki permintaan yang sangat berfluktuasi dan penurunan serta peningkatannya pun cukup signifikan. Terdapat beberapa periode yang permintaannya dapat dikatakan sangat tinggi di mana lebih besar dari 15 bal yaitu pada bulan Agustus 2018, Desember 2018, dan Maret 2019. Namun terdapat juga beberapa periode yang permintaannya sangat rendah di mana lebih rendah dari 2,5 bal yaitu pada bulan Juli 2018, November 2018, Januari 2019, April 2019, dan Mei 2019.



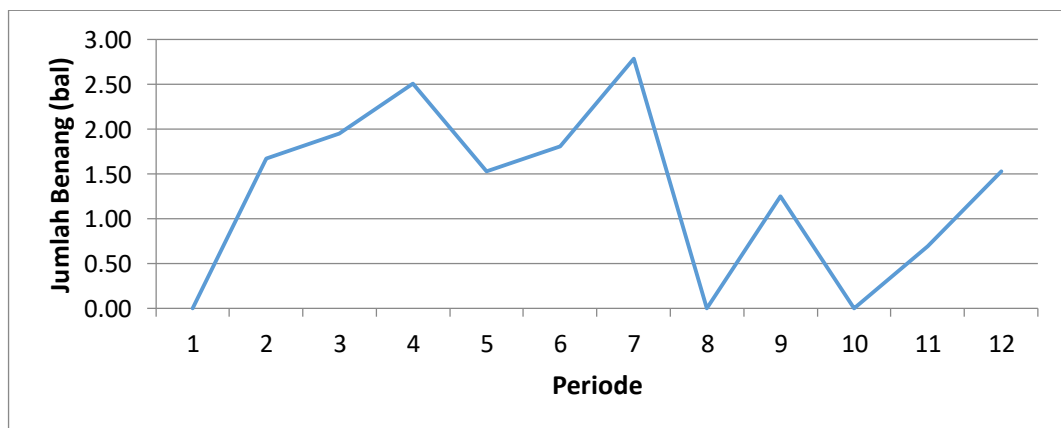
Gambar I.6 Grafik Permintaan Benang PE 40S

Pada Gambar I.7 dapat dilihat bahwa permintaan terhadap benang TR 20S cukup sering mengalami penurunan dan peningkatan yang signifikan. Pada bulan Juli 2018 permintaan benang ini meningkat hingga 39,22 bal. Namun pada bulan-bulan berikutnya permintaan terhadap benang ini cenderung mengalami penurunan. Ketika terdapat peningkatan pun, permintaan terhadap benang ini tidak mencapai 30 bal. Bahkan pada bulan Desember 2018, Mei 2019, dan Juni 2019, benang ini tidak memiliki permintaan sama sekali.



Gambar I.7 Grafik Permintaan Benang TR 20S

Pada Gambar I.8 dapat dilihat bahwa permintaan terhadap benang TR 30S tidak pernah mencapai 3 bal. Pada bulan Agustus 2018 hingga Januari 2019 permintaan terhadap benang ini cenderung normal yaitu antara 1,5 hingga 2,8 bal. Namun dari bulan Januari ke Februari 2019, permintaan terhadap benang ini mengalami penurunan yang sangat signifikan di mana pada bulan Februari 2019 tidak ada permintaan sama sekali. Hal ini terjadi juga pada bulan Juli 2018 dan April 2019. Pada bulan Maret, Mei, dan Juni 2019, permintaan terhadap benang ini mengalami peningkatan namun tidak terlalu besar.



Gambar I.8 Grafik Permintaan Benang TR 30S

Dari Gambar I.1 hingga Gambar I.8 dapat dilihat bahwa setiap jenis benang memiliki rata-rata permintaan tertentu. Misalnya, untuk benang PE 20S rata-rata permintaannya sangat tinggi yaitu lebih besar dari 100 bal, namun untuk beberapa benang lain rata-rata permintaannya bahkan memang lebih rendah dari 10 bal. Dapat dilihat juga bahwa permintaan setiap jenis benang mengalami fluktuasi, bahkan terdapat beberapa jenis benang yang tidak memiliki permintaan sama sekali di beberapa periode. Berdasarkan wawancara dengan pengelola PT X, beliau sendiri tidak mengetahui secara pasti penyebab terjadinya fluktuasi tersebut bahkan sampai tidak ada permintaan sama sekali di beberapa bulan tertentu. Hal ini dikarenakan tidak terdapat *event* tertentu pada periode di mana tingkat permintaan benang tidak sesuai dengan standarnya.

Berdasarkan data pada Tabel I.2, dapat dilihat bahwa masalah yang dialami oleh PT X adalah kelebihan persediaan benang. Hal ini memberikan beberapa kerugian bagi PT X. Pertama, PT X memiliki biaya persediaan yang tinggi. Biaya persediaan ini merupakan uang yang tertahan dalam bentuk benang padahal sebenarnya uang tersebut dapat digunakan untuk kebutuhan PT X yang lain atau didepositokan ke bank. Kedua, kualitas benang yang disimpan terlalu lama oleh PT X semakin turun meskipun pada dasarnya benang merupakan barang yang tahan lama.

Untuk menghindari kerugian tersebut, PT X perlu menentukan jumlah benang yang dipesan yang nantinya akan menentukan jumlah persediaan. Jika jumlah benang yang dipesan berkurang, ada kemungkinan PT X mengalami kekurangan persediaan dan frekuensi pemesanan yang dilakukan PT X akan meningkat sehingga biaya pemesanan juga menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, benang apa yang dipesan dan berapa banyak jumlahnya perlu disesuaikan agar total biaya yang dikeluarkan PT X minimum. *Lead time* setiap benang juga perlu diperhatikan agar pesanan PT X sampai tepat waktu. Jika benang yang dipesan terlambat sampai, maka jalannya produksi kain yang dilakukan oleh PT X dapat terhambat sehingga pemenuhan permintaan konsumen pun dapat terlambat.

Hal lain yang menjadi masalah bagi PT X adalah harga benang yang terus berfluktuasi. Hal ini juga menjadi pertimbangan bagi PT X untuk melakukan pemesanan karena harga benang mempengaruhi jumlah benang yang dipesan dan total biaya yang perlu dikeluarkan oleh PT X. Ketika PT X mengetahui benang mengalami penurunan harga, maka PT X akan memesan benang

dengan jumlah yang banyak agar ketika harga benang kembali normal PT X tidak perlu melakukan pemesanan benang. Ketika PT X mengetahui benang mengalami kenaikan harga, maka PT X tidak akan melakukan pemesanan benang jika masih mempunyai persediaan atau hanya memesan sedikit sesuai kebutuhan jika tidak terdapat persediaan benang pada saat itu.

Dikarenakan terdapat beberapa benang yang dipesan dari satu *supplier* yang sama, maka metode T dapat digunakan oleh PT X untuk melakukan pemesanan ke *supplier* tersebut. Metode T dipilih karena memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan yang pertama adalah PT X dapat melakukan pemesanan secara *joint order* sehingga dapat mengurangi biaya pemesanan bahkan total biaya. Keunggulan yang kedua adalah PT X dapat memiliki jadwal pemesanan yang pasti setiap periode tertentu sehingga pemesanan dapat dilakukan secara teratur.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan di atas, dapat dibuat rumusan masalah yang menjadi fokus pada penelitian ini. Berikut rumusan masalah tersebut.

1. Berapa jumlah benang yang dipesan dan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan untuk menyelesaikan masalah di PT X yang meminimasi *expected total cost*?
2. Bagaimana kebijakan pemesanan yang tepat saat terjadi *special price* dari *supplier* benang?
3. Bagaimana perbandingan sistem persediaan saat ini dengan sistem persediaan usulan?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Dalam penelitian ini, dilakukan pembatasan masalah. Berikut merupakan batasan dari masalah yang dikaji.

1. Data yang digunakan pada penelitian adalah data dari bulan Mei 2018 hingga Juni 2019.
2. Tata letak dan kapasitas gudang serta modal yang dimiliki PT X tidak dipertimbangkan.

Selain pembatasan masalah, untuk mempermudah perhitungan dalam penelitian, terdapat beberapa asumsi yang digunakan. Berikut beberapa asumsi tersebut.

1. Tidak terdapat produk cacat yang diproduksi dan dikirimkan ke konsumen.
2. *Supplier* selalu dapat memenuhi pesanan dari PT X.
3. *Lead time* bersifat konstan.
4. Pada kasus *special price demand* yang digunakan adalah rata-rata *demand*.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, berikut tujuan dari dilakukannya penelitian ini.

1. Memberikan usulan jumlah benang yang dipesan dan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan untuk menyelesaikan masalah di PT X yang meminimasi *expected total cost*.
2. Mengetahui kebijakan pemesanan yang tepat saat terjadi *special price* dari *supplier* benang.
3. Mengetahui perbandingan sistem persediaan saat ini dengan sistem persediaan usulan.

I.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan terdapat beberapa manfaat yang diperoleh baik bagi perusahaan, bagi penulis, maupun bagi pembaca. Berikut manfaat-manfaat tersebut.

1. Bagi Perusahaan
Dari penelitian yang dilakukan, berikut beberapa manfaat yang dapat diperoleh perusahaan.
 - a. Memperoleh usulan jumlah benang yang dipesan dan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan untuk mengatasi masalah yang dialami perusahaan.
 - b. Memperoleh usulan kebijakan dalam menghadapi keadaan *special price*.
2. Bagi Penulis
Dari penelitian yang dilakukan, berikut beberapa manfaat yang dapat diperoleh penulis.

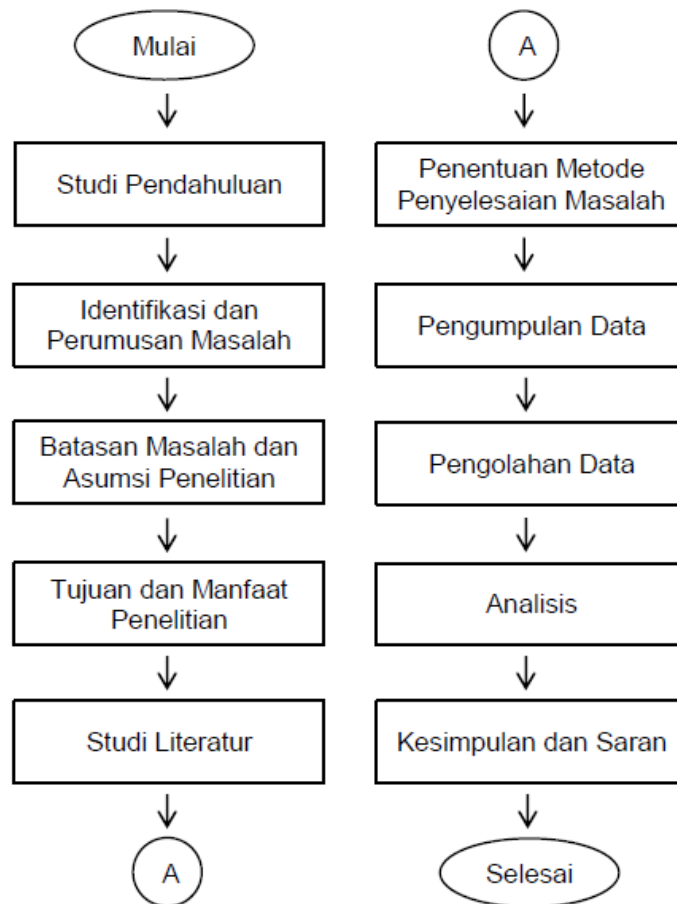
- a. Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh pada lapangan kerja.
 - b. Mengetahui manajemen persediaan yang tepat untuk meminimasi *expected total cost*.
3. Bagi Pembaca
- Dari penelitian yang dilakukan, berikut beberapa manfaat yang dapat diperoleh pembaca.
- a. Dapat menambah pengetahuan mengenai manajemen persediaan dan penerapannya secara nyata.
 - b. Sebagai referensi untuk penelitian serupa.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dibuat agar penelitian dapat dilakukan secara lebih sistematis dan teratur. Metodologi penelitian juga digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penelitian, baik dari sebelum pengolahan data hingga akhirnya diperoleh kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Gambar I.9 menunjukkan metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini.

Berikut merupakan penjelasan dari setiap langkah yang terdapat pada Gambar I.9.

1. Studi Pendahuluan
Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui dan memahami masalah yang terdapat di PT X. Studi pendahuluan ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung ke PT X serta wawancara dengan pemilik PT X.
2. Identifikasi dan Perumusan Masalah
Setelah dilakukan studi pendahuluan, langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi dan perumusan masalah. Identifikasi dan perumusan masalah dilakukan untuk mengetahui masalah apa saja yang terjadi di PT X kemudian dari masalah-masalah tersebut dapat dibuat rumusan masalah yang akan dijawab dan diselesaikan melalui penelitian ini.



Gambar I.9 Metodologi Penelitian

3. Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian
Pembatasan masalah dilakukan agar masalah pada penelitian tidak terlalu melebar sehingga penelitian pun dapat lebih terfokus. Asumsi penelitian dilakukan untuk mempermudah perhitungan sehingga penelitian dapat sesuai dengan metode yang hendak digunakan.
4. Tujuan dan Manfaat Penelitian
Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, maka dibuat juga tujuan dari dilakukannya penelitian ini. Tujuan penelitian merupakan hal yang ingin dicapai dari dilakukannya penelitian. Selain itu, dibuat juga manfaat yang dapat diperoleh dari dilakukannya penelitian ini, baik bagi perusahaan, penulis, maupun pembaca.
5. Studi Literatur
Pada langkah ini, penulis mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan masalah-masalah yang terdapat di PT X. Studi literatur ini membantu

penulis untuk lebih memahami berbagai metode yang dapat digunakan pada penelitian sesuai dengan tujuan penelitian, batasan masalah, dan asumsi penelitian yang telah ditetapkan.

6. Penentuan Metode Penyelesaian Masalah

Setelah melakukan studi literatur dan memperoleh berbagai pilihan metode penelitian, dipilih metode terbaik yang sesuai dengan masalah yang terdapat pada penelitian ini dan dapat memberikan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

7. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pengelola PT X serta meminta data yang dibutuhkan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Data yang digunakan meliputi data persediaan benang selama satu tahun terakhir, data biaya-biaya, data perubahan harga yang terjadi selama satu tahun terakhir, data *supplier* dan *lead time* setiap jenis benang.

8. Pengolahan Data

Pengolahan data pertama yang dilakukan adalah pengujian distribusi data permintaan yang dalam hal ini adalah data pemakaian benang selama satu tahun terakhir. Setelah itu, dilakukan juga pengolahan data berupa perhitungan *individual order* dengan metode T, perhitungan *joint order*, pemilihan solusi pemesanan optimal, dan perhitungan jumlah pemesanan optimal ketika terdapat *special price*.

9. Analisis

Pada langkah ini dilakukan analisis mengenai proses pengolahan data yang dilakukan pada penelitian. Selain itu, analisis juga berisi penjelasan mengenai perbandingan sistem persediaan saat ini dan usulan.

10. Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir dari metodologi penelitian ini adalah penarikan kesimpulan dan pemberian saran. Kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah dan tujuan penelitian yang memberikan solusi bagi masalah di PT X. Saran diberikan baik bagi perusahaan maupun bagi penelitian serupa selanjutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan yang dijabarkan ke dalam beberapa bab. Berikut sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan masalah dan pemecahan masalah di mana teori-teori tersebut dibutuhkan dan digunakan dalam pengolahan data dan analisis.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data-data yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah, penjelasan dari data-data tersebut dan bagaimana data tersebut diperoleh. Selain itu, terdapat juga pengolahan data berupa penjelasan bagaimana mengolah data tersebut dan makna apa yang diperoleh dari hasil pengolahan tersebut.

BAB IV ANALISIS DAN USULAN PROMOSI PENJUALAN

Bab ini berisi analisis mengenai pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Analisis yang dibuat berkaitan dengan pertanyaan “mengapa” untuk pengolahan data yang dilakukan. Selain itu, pada analisis terdapat juga perbandingan antara sistem persediaan saat ini dengan sistem persediaan yang diusulkan dengan memperhatikan beberapa faktor.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang telah dilakukan di mana kesimpulan tersebut juga menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Selain itu, berisi juga saran yang diberikan oleh peneliti baik bagi perusahaan yang merupakan tempat dilakukannya penelitian maupun untuk penelitian serupa selanjutnya.