

**USULAN SISTEM PERSEDIAAN BENANG DI PT. X
DENGAN PERTIMBANGAN *KNOWN PRICE*
*INCREASE***

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Nama : Nicholas Budi Santoso
NPM : 6131801123



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Nicholas Budi Santoso
NPM : 6131801123
Program Studi : Sarjana Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN SISTEM PERSEDIAAN BENANG DI PT. X
DENGAN PERTIMBANGAN *KNOWN PRICE INCREASE*

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 21 Februari 2022
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Ceicalla Tesavrita, S.T., M.T.)

Pembimbing Tunggal

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



PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nicholas Budi Santoso

NPM : 6131801123

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

USULAN SISTEM PERSEDIAAN BENANG DI PT. X DENGAN
PERTIMBANGAN *KNOWN PRICE INCREASE*

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, 1 Februari 2022

Nicholas Budi Santoso

NPM : 6131801123

ABSTRAK

PT. X adalah perusahaan tekstil di Kabupaten Bandung. Kegiatan produksi PT. X dibagi menjadi *knitting*, *dyeing* dan *printing*. Saat ini, PT. X cenderung memesan benang dengan kuantitas berlebih sehingga mengakibatkan *overstock*. *Overstock* menyebabkan biaya persediaan meningkat, membuat sebagian modal tidak bisa diinvestasikan untuk hal lain, serta menimbulkan penumpukan melebihi kapasitas gudang. Perusahaan juga belum memiliki metode spesifik dalam menghadapi kenaikan harga benang dengan pemberitahuan terlebih dahulu. Usulan sistem persediaan diperlukan untuk menanggulangi hal tersebut.

Penelitian difokuskan pada lima jenis benang dengan permintaan tertinggi. Metode yang dipilih adalah metode Q, yaitu pemesanan dengan kuantitas tetap dan *reorder point* tertentu. Permintaan dan *lead time* bersifat probabilistik dengan distribusi tidak diketahui, sehingga simulasi Monte Carlo dipilih dalam penelitian.

Ukuran pemesanan diusulkan senilai 682 boks untuk PE 30, 669 boks untuk DTY 75/36, 551 boks untuk DTY 75/72, 273 boks untuk Rayon 30, dan 375 boks untuk DTY 100/96. *Reorder point* yang dihasilkan adalah 97,0957 boks untuk PE 30, 68,0587 boks untuk DTY 75/36, 38,6405 boks untuk DTY 75/72, 25,9238 boks untuk Rayon 30, dan 60,5500 boks untuk DTY 100/96. Simulasi Monte Carlo menghasilkan *expected total cost* sebesar Rp 28.855.057 untuk PE 30, Rp 24.515.656 untuk DTY 75/36, Rp 14.377.514 untuk DTY 75/72, Rp 16.230.109 untuk Rayon 30, dan Rp 6.288.810 untuk DTY 100/96. Selain itu, perusahaan disarankan menyesuaikan ukuran pemesanan dan melakukan pemesanan khusus jika terdapat pemberitahuan terlebih dahulu. Perhitungan menunjukkan PT. X dapat berhemat dengan adanya pemesanan khusus, walaupun untuk tiga jenis benang penghematan tersebut tidak optimal akibat terbatasnya kapasitas gudang PT. X.

ABSTRACT

PT. X is a textile company located in Bandung Regency. Production activities in PT. X is divided into knitting, dyeing and printing. Currently, PT. X tends to order yarn in excess quantity, resulting in overstock. Overstock results in increasing inventory costs, capital unable to be invested for other activities, and overcapacity in warehouse. The company also does not have a specific method of dealing with the increase in yarn prices with advance notice. Proposed inventory system is needed to overcome this.

The research focused on five types of yarn with the highest permintaan. The method chosen is the Q method, which is an order with a fixed quantity and a certain reorder point. Permintaan and lead time are probabilistic with unknown distributions, so the Monte Carlo simulation was chosen in this study.

The proposed order quantity is 682 boxes for PE 30, 669 boxes for DTY 75/36, 551 boxes for DTY 75/72, 273 boxes for Rayon 30, and 375 boxes for DTY 100/96. The resulting reorder points are 97.0957 boxes for PE 30, 68.0587 boxes for DTY 75/36, 38.6405 boxes for DTY 75/72, 60.5500 boxes for Rayon 30, and 18.2334 boxes for DTY 100/96. The Monte Carlo simulation resulted in an expected total cost of IDR 28.855.057 for PE 30, IDR 24.515.656 for DTY 75/36, IDR 14.377.514 for DTY 75/72, IDR 16.282.042 for Rayon 30, and IDR 6.288.810 for DTY 100/96. In addition, companies are advised to adjust the size of the order quantity and make a special order if there is known price increase. Calculations show PT. X can save money by having a special order, although for the three types of yarn the savings are not optimal due to the limited warehouse capacity of PT. X.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia yang telah ditanamkan-Nya pada penulis dari awal masa kuliah hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Usulan Sistem Persediaan Benang di PT. X dengan Pertimbangan *Known Price Increase*” dengan baik. Laporan skripsi disusun sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri pada Universitas Katolik Parahyangan.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang mendukung, membantu, dan mendoakan selama masa penyusunan skripsi:

1. Orang tua, saudara, dan seluruh anggota keluarga penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D. selaku dosen pembimbing atas bimbingan beliau yang baik, sabar, dan cemerlang selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Daniel Siswanto, S.T., M.T. dan Ibu Cynthia Prithadevi Juwono, Ir., MS. selaku dosen penguji sidang proposal atas kritik dan saran yang diberikan pada tahap awal penyusunan laporan skripsi.
4. Ibu Cynthia Prithadevi Juwono, Ir., MS. dan Bapak Marihot Nainggolan, S.T., M.T., MS. selaku dosen penguji sidang skripsi atas kritik dan saran yang diberikan pada tahap akhir penyusunan laporan skripsi.
5. Pemilik, manajer pabrik, serta seluruh bagian dari perusahaan yang memperbolehkan dan membantu penulis untuk melakukan penelitian mengenai manajemen persediaan di PT. X.
6. Alvin Adrian, Justin Jhonson, Arvin Wijaya, Ricardo Hans, dan Fery Gunawan sebagai teman dekat penulis selama berkuliah di Universitas Katolik Parahyangan.
7. Adriana Jennifer, Rania Salsabila, dan Federico Pradjanata sebagai tim konsultan Plastive selama tiga semester menghadapi mata kuliah Perancangan Sistem Terintegrasi I sampai III.

8. Teman-teman angkatan 2018 khususnya kelas A, terutama: Stella Sutana, Ririn Eastrine, Melanie Ekadewi, Kenny Marcellius, Tammya Evellyn, Michelle Felicia, Reyhan Gustiandi, Georgius Mikael, Micheline Tivona, Albert Calvino, Rosi Filia, Tony Julianto, dan Erwin Christian yang telah banyak membantu penulis selama masa kuliah.
9. Enrico Antonius, Tonny Cahyadi, Margaretha Sumargo, Kelly Anvolia, Abraham Satriaseno, dan Ignatius Harry sebagai teman-teman penulis yang telah mendukung dan menjadi tempat bertukar pikiran mengenai keilmuan di luar cakupan ilmu Teknik Industri.
10. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang memberikan dukungan pada masa kuliah dan penyusunan skripsi.

Semoga penyusunan skripsi ini dapat membawa manfaat bagi penulis, serta pembaca secara luas. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan. Penulis memohon kritik, saran, dan masukan dari pembaca untuk menjadikan laporan skripsi menjadi lebih baik lagi.

Bandung, 26 Februari 2022



Nicholas Budi Santoso

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 Masalah	I-1
I.2	Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-3
I.3	Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-9
I.4	Tujuan Penelitian.....	I-9
I.5	Manfaat Penelitian.....	I-10
I.6	Metodologi Penelitian	I-10
I.7	Sistematika Penulisan	I-13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	.....	II-1
II.1	Manajemen Persediaan.....	II-1
II.2	Biaya Persediaan	II-3
II.3	<i>Fixed Order Quantity System</i>	II-4
II.4	<i>Known Price Increase</i>	II-8
II.5	Simulasi Monte Carlo	II-9
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	.....	III-1
III.1	Pengumpulan Data Permintaan dan <i>Lead Time</i> Benang	III-1
III.2	Pengujian Distribusi Data Permintaan Benang	III-1
III.3	Pengujian Distribusi Data <i>Lead time Supplier</i>	III-3
III.4	Perhitungan Biaya Persediaan	III-4
III.5	Penentuan EOQ dan <i>Reorder Point</i>	III-8
III.6	Perhitungan Distribusi Empiris Data Permintaan	III-9
III.7	Perhitungan Distribusi Empiris Data <i>Lead time</i>	III-11
III.8	Komponen Simulasi Monte Carlo	III-12

III.9	Simulasi Monte Carlo.....	III-16
III.10	Grafik <i>Average Expected Total Cost</i>	19
III.11	Hasil Simulasi dengan Ukuran Pemesanan dan <i>Reorder Point</i> Berbeda	III-21
III.13	Perhitungan Ukuran Pemesanan Khusus	III-22
BAB IV ANALISIS.....		IV-1
IV.1	Analisis Sistem Persediaan Usulan	IV-1
IV.2	Analisis Komponen Biaya Persediaan	IV-2
IV.3	Analisis Simulasi Monte Carlo	IV-3
IV.4	Analisis <i>Known Price Increase</i>	IV-4
IV.5	Analisis Perbandingan Sistem Persediaan Awal dengan Usulan.....	IV-5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
RIWAYAT HIDUP PENULIS		

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Pertumbuhan Industri Tekstil Indonesia.....	I-1
Tabel I.2	Contoh Perhitungan Konversi Permintaan Kain Menjadi Permintaan Benang.....	I-4
Tabel I.3	Permintaan Tahunan Benang.....	I-5
Tabel I.4	Data Persediaan Lima Jenis Benang Periode Agustus 2020 – Juli 2021 (dalam Satuan Boks).....	I-5
Tabel III.1	Hasil Pengujian Distribusi Data Permintaan Benang PE30.....	III-2
Tabel III.2	Rekapitulasi Hasil Pengujian Distribusi Data Permintaan Benang.....	III-2
Tabel III.3	Hasil Pengujian Distribusi Data <i>Lead time Supplier</i> PE30	III-3
Tabel III.4	Rekapitulasi Hasil Pengujian Distribusi Data <i>Lead Time Supplier</i>	III-4
Tabel III.5	<i>Purchasing Cost</i> (dalam Satuan Boks)	III-4
Tabel III.6	Perhitungan <i>Order Cost</i> (per Pesanan)	III-6
Tabel III.7	Rekapitulasi Biaya Persediaan.....	III-7
Tabel III.8	Hasil Perhitungan EOQ dan <i>Reorder point</i>	III-8
Tabel III.9	Rekapitulasi Jumlah dan Panjang Kelas untuk Permintaan Benang.....	III-9
Tabel III.10	Distribusi Empiris dan Batas Simulasi Permintaan	III-10
Tabel III.11	Distribusi Empiris dan Batas Simulasi <i>Lead Time</i>	III-11
Tabel III.12	Batas Simulasi <i>Random Lead Time</i>	III-12
Tabel III.13	Batas Simulasi <i>Random</i> Permintaan	III-13
Tabel III.14	Simulasi Monte Carlo Benang PE 30	III-16
Tabel III.15	Rekapitulasi <i>Expected Total Cost</i> , dan <i>Service Level</i>	III-20
Tabel III.16	Rekapitulasi Hasil Simulasi dengan Ukuran Pemesanan Berbeda	III-21
Tabel III.17	Rekapitulasi Hasil Simulasi dengan <i>Reorder Point</i> Berbeda.....	III-22
Tabel III.18	Rekapitulasi Kenaikan Harga	III-22
Tabel III.19	Perhitungan EOQ Baru, Kuantitas Pemesanan Khusus, dan Penghematan yang Ditimbulkan dari Pemesanan Khusus	III-23

Tabel III.20	Perhitungan Kuantitas Pemesanan Khusus dan Penghematan yang Telah Disesuaikan	III-24
Tabel III.21	Durasi Pemakaian Pemesanan Khusus	III-25

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Mesin Rajut dan Gulungan Benang yang Digantung	I-2
Gambar I.2	Diagram Pareto Permintaan Benang	I-4
Gambar I.3	Metodologi Penelitian	I-11
Gambar II.1	<i>Fixed Order Size System</i>	II-4
Gambar II.2	Pemodelan Grafis Kasus Probabilistik pada Metode Q	II-6
Gambar II.3	Pemodelan Grafis <i>Known Price Increase</i>	II-8
Gambar II.4	Tahapan Simulasi Monte Carlo	II-10
Gambar III.1	Grafik <i>Average Expected Total Cost</i> PE 30 yang Sudah Mengalami <i>Steady State</i>	III-19

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA PERMINTAAN BENANG HARIAN

LAMPIRAN B DISTRIBUSI DATA PERMINTAAN BENANG

LAMPIRAN C DISTRIBUSI DATA *LEAD TIME SUPPLIER*

LAMPIRAN D SIMULASI MONTE CARLO

LAMPIRAN E GRAFIK *AVERAGE EXPECTED TOTAL COST*

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pertama menjelaskan situasi yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian. Latar belakang masalah serta identifikasi dan rumusan masalah memaparkan sekilas mengenai PT. X dan masalah yang ada pada sistem manajemen persediaan benang perusahaan. Bab ini juga berisi batasan dan asumsi, tujuan, manfaat, serta metodologi penelitian. Bagian terakhir yakni sistematika penulisan merinci konten setiap bab dalam laporan skripsi.

I.1 Latar Belakang Masalah

Industri manufaktur merupakan salah satu industri yang penting bagi Indonesia. Menurut Kementerian Perindustrian (2021), industri nonmigas berkontribusi sebesar 17,58% dari Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada tahun 2019. Menteri Perindustrian Agus Gumiwang Kartasasmita menyatakan salah satu sektor manufaktur yang diutamakan pada *roadmap* Making Indonesia 4.0 adalah industri tekstil dan produk tekstil (TPT). Selain berkontribusi pada PDB, sektor industri TPT mampu memberi lapangan kerja bagi 3,73 juta penduduk Indonesia.

Kementerian Perindustrian (2021) mencatat bahwa sektor tekstil dan pakaian selalu bertumbuh pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2019. Meskipun pertumbuhan tahunan menurun sebesar 8,88% pada tahun 2020 akibat perubahan pola konsumsi masyarakat saat pandemi, industri TPT masih konsisten berkontribusi pada perekonomian nasional. Tingkat pertumbuhan industri tekstil nasional ditunjukkan pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Pertumbuhan Industri Tekstil Indonesia

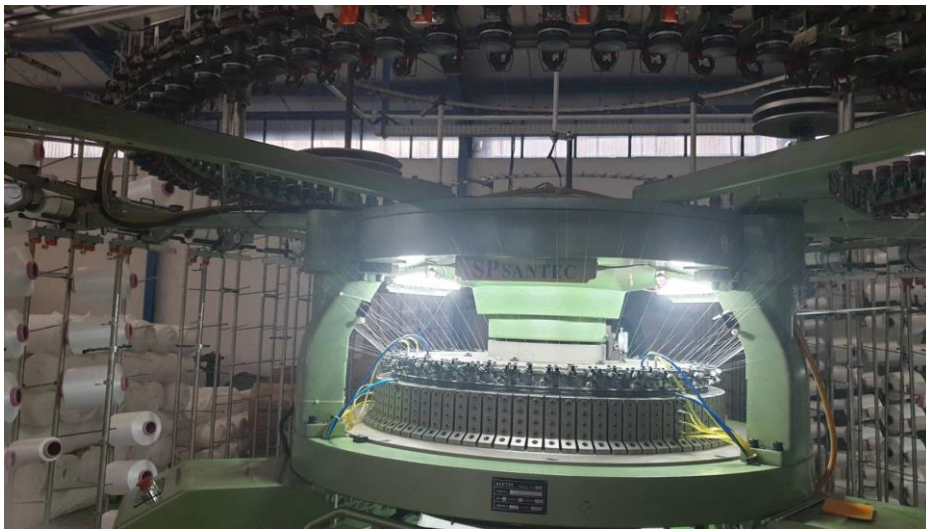
No	Tahun	Pertumbuhan (%)
1	2017	3,83
2	2018	8,73
3	2019	15,35
4	2020	-8,88

(Sumber: Kementerian Perindustrian, 2021)

Salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri TPT adalah PT. X. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2015 dan berlokasi di Majalaya, Kabupaten Bandung. PT. X melakukan berbagai proses produksi tekstil seperti *knitting*,

dyeing, dan *printing*. Produk perusahaan disalurkan menuju berbagai daerah, dengan pasar tujuan utama Provinsi DKI Jakarta.

Knitting adalah proses pembuatan kain maupun produk tekstil lainnya dari bahan dasar benang dengan cara dirajut. Bahan baku berupa benang diperoleh dari tiga *supplier* utama. Perusahaan melakukan proses *knitting* untuk kebutuhan internal, yaitu untuk diteruskan menuju proses *dyeing* dan *printing*. Gulungan benang disimpan dalam kardus dan digantung, lalu dipasang pada mesin saat hendak dirajut seperti pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Mesin Rajut dan Gulungan Benang yang Digantung

Kain hasil proses *knitting* kemudian disimpan untuk selanjutnya diteruskan menuju proses *dyeing* maupun *printing*. Bagi kedua proses, kain *grey* hasil *knitting* internal maupun dipesan dari luar melalui proses pembukaan kain, pembakaran bulu, dan pembuangan kanji. *Dyeing* adalah proses pemberian warna pada produk tekstil. Perusahaan menggunakan metode pencelupan kain (*fabric dye*), dimana kain dicelup dua kali sebelum dikeringkan dan diinspeksi.

Printing adalah proses pemberian desain motif tertentu pada kain dengan cara dicetak. Kain dibersihkan dahulu, lalu dibuat preset desain yang diinginkan sebelum dicetak (*printing*). Hasil cetakan kemudian melalui mesin *steamer* dan dicuci, lalu diinspeksi. Kedua jenis kain tersebut disimpan dalam gudang sebelum dikirimkan menuju konsumen. Perusahaan menerapkan kebijakan *make to order*, yang berarti perusahaan tidak memproduksi kain untuk disimpan dalam stok.

Pertumbuhan industri TPT nasional tidak lepas dari persaingan yang semakin ketat. Perusahaan memiliki *positioning* yaitu produsen kain tekstil

berkualitas baik. Meskipun terdapat produsen lain yang mematok harga lebih murah, loyalitas konsumen PT. X relatif tetap tinggi karena kualitas produk perusahaan terjaga. Dalam menghadapi persaingan dengan perusahaan TPT lainnya PT. X perlu memperbaiki sistemnya, salah satunya dalam aspek persediaan. Manajemen persediaan secara cermat dapat mencegah timbulnya biaya berlebih, sehingga sumber daya perusahaan dapat dialokasikan menuju hal lain. Hal ini kemudian akan dibahas lebih mendalam pada penelitian.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dilakukan pendalaman melalui wawancara dengan manajer pabrik PT. X. Biaya persediaan perusahaan mengalami peningkatan pada tahun 2020 pada bagian *knitting*, dimana bagian ini memiliki peran sebagai proses hulu. Kain dengan permintaan tinggi diproduksi perusahaan, sedangkan kain dengan permintaan rendah umumnya dipesan dalam bentuk kain grey dari pemasok. Perusahaan memproduksi 31 jenis kain, yang dibuat dari 21 jenis benang. Persediaan benang perusahaan terdiri dari benang tipe dasar yang digunakan pada banyak produk agar selalu siap produksi, sedangkan benang tipe spesial harus dipesan terlebih dahulu dan tidak disimpan (kecuali sisa produksi).

Perusahaan juga belum memiliki metode spesifik untuk menghitung jumlah maupun interval pemesanan benang dari *supplier*. Penentuan jumlah pemesanan dilakukan secara intuitif oleh bagian *purchasing* dan melalui manajer pabrik PT. X. Saat perusahaan mendapat pesanan, akan dihitung persediaan yang akan habis akibat pesanan tersebut. Jika persediaan dianggap cukup rendah, perusahaan akan melakukan pemesanan kembali. Kuantitas dan waktu dilakukan pemesanan (tidak memiliki *reorder point* tetap) dilakukan berdasarkan penilaian bagian *purchasing*, sehingga dapat dikatakan dilakukan secara intuitif.

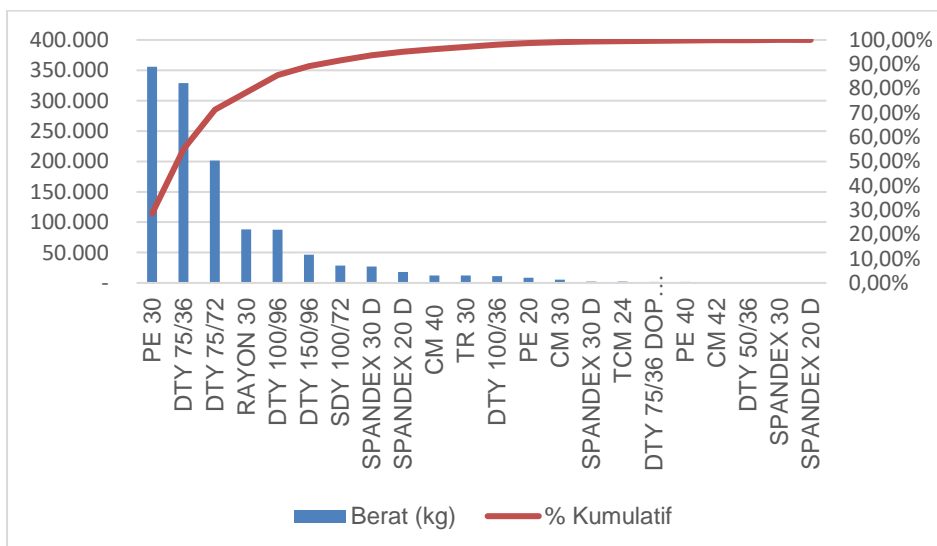
Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan analisis Pareto untuk mengidentifikasi jenis-jenis benang dengan permintaan signifikan, dengan cakupan periode Agustus 2020 hingga Juli 2021. Kain yang dijual perusahaan diproduksi dari benang yang dirajut. Permintaan benang diperoleh dari permintaan kain hasil produksi, yang dikalikan persentase masing-masing benang penyusunnya. Satuan yang digunakan adalah kilogram, karena konversi massa (kilogram) menjadi satuan *unit received* (boks) bagi setiap jenis benang berbeda-

beda. Lalu, satuan yang digunakan untuk kain menggunakan satuan yang berbeda yaitu bal. Contoh perhitungan konversi permintaan kain menjadi permintaan benang untuk tiga jenis kain ditunjukkan pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Contoh Perhitungan Konversi Permintaan Kain Menjadi Permintaan Benang

No	Jenis Kain	Permintaan Kain (kg)	Jenis Benang	Proporsi	Permintaan Benang (kg)
1	DB	384.990	A	79%	302.448
			B	16%	63.215
			C	5%	19.327
2	JK	3.340	D	70%	2.337
			E	28%	935
			F	2%	67
3	SR	74.810	G	97%	72.640
			H	3%	2.169

Setelah diperoleh permintaan benang, langkah berikutnya adalah menentukan jenis-jenis benang yang memiliki permintaan terbesar. Berdasarkan analisis Pareto, didapati lima jenis benang yang memiliki permintaan terbesar (permintaan kumulatifnya melebihi 80% dari permintaan kumulatif seluruh jenis benang) dan akan dijadikan fokus penelitian. Periode permintaan yang dijadikan acuan adalah Agustus 2020 hingga Juli 2021. Diagram Pareto permintaan benang dapat dilihat pada Gambar I.2.



Gambar I.2 Diagram Pareto Permintaan Benang

Berdasarkan analisis Pareto, lima jenis benang yang diteliti adalah benang PE 30, DTY 75/36, DTY 75/72, Rayon 30, serta DTY 100/96. Hal ini dikarenakan persentase permintaan kumulatif kelima benang tersebut mencakup lebih dari 80% permintaan keseluruhan benang. Permintaan tahunan benang dapat dilihat pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Permintaan Tahunan Benang

Jenis Benang	Permintaan (kg)	Persentase	Persentase Kumulatif
PE 30	355.688	28,6%	28,6%
DTY 75/36	328.855	26,5%	55,1%
DTY 75/72	201.523	16,2%	71,3%
Rayon 30	87.975	7,1%	78,4%
DTY 100/96	87.676	7,1%	85,5%

Selama ini perusahaan tidak pernah mengalami *stockout* benang dasar karena persediaan perusahaan tinggi, namun hal ini menyebabkan penumpukan barang (*overstock*). Hal ini tercermin pada tingkat persediaan perusahaan yang sangat tinggi. Data persediaan lima jenis benang periode Agustus 2020 – Juli 2021 dapat dilihat pada Tabel I.4. Satuan yang digunakan adalah boks, menyesuaikan dengan satuan *unit receive* dari *supplier* benang. Massa rata-rata setiap boks adalah 31,20 kg untuk PE 30, 31,73 kg untuk DTY 75/36, 31,27kg untuk DTY 75/72, 32,23 kg untuk Rayon 30, dan 32,05 kg untuk DTY 100/96.

Tabel I.4 Data Persediaan Lima Jenis Benang Periode Agustus 2020 – Juli 2021 (dalam Satuan Boks)

Jenis benang	Bulan	Persediaan Awal	Penerimaan barang	Permintaan	Persediaan Akhir
PE 30	Agustus 2020	1.099	1.314	1.502	911
	September 2020	911	2.617	1.646	1.882
	Oktober 2020	1.882	291	1.259	914
	November 2020	914	709	749	874
	Desember 2020	874	299	486	687
	Januari 2021	687	776	718	745
	Februari 2021	745	2.023	1.357	1.410
	Maret 2021	1.410	1.744	643	2.511
	April 2021	2.511	854	576	2.789
	Mei 2021	2.789	-	206	2.583

(lanjut)

Tabel I.4 Data Persediaan Lima Jenis Benang Periode Agustus 2020 – Juli 2021 (dalam satuan boks) (lanjutan)

Jenis benang	Bulan	Persediaan Awal	Penerimaan barang	Permintaan	Persediaan Akhir
PE 30	Juni 2021	2.583	291	1.363	1.511
	Juli 2021	1.511	622	892	1.241
DTY 75/36	Agustus 2020	2.706	2.287	448	4.546
	September 2020	4.546	945	729	4.761
	Oktober 2020	4.761	-	797	3.964
	November 2020	3.964	236	1.040	3.160
	Desember 2020	3.160	780	1.240	2.699
	Januari 2021	2.699	500	845	2.355
	Februari 2021	2.355	2.511	1.173	3.693
	Maret 2021	3.693	5.406	2.075	7.024
	April 2021	7.024	-	1.072	5.952
	Mei 2021	5.952	-	51	5.900
	Juni 2021	5.900	-	565	5.335
	Juli 2021	5.335	-	320	5.015
	DTY 75/72	Agustus 2020	1.465	-	610	855
September 2020		855	1.505	178	2.182
Oktober 2020		2.182	-	-	2.182
November 2020		2.182	529	61	2.650
Desember 2020		2.650	774	656	2.767
Januari 2021		2.767	1.003	738	3.032
Februari 2021		3.032	1.984	547	4.468
Maret 2021		4.468	885	795	4.559
April 2021		4.559	-	1.025	3.535
Mei 2021		3.535	-	130	3.404
Juni 2021		3.404	1.134	1.080	3.458
Juli 2021		3.458	2.321	626	5.154
Rayon 30	Agustus 2020	592	906	476	1.022
	September 2020	1.022	1.168	700	1.489
	Oktober 2020	1.489	2.224	1.306	2.407

(lanjut)

Tabel I.4 Data Persediaan Lima Jenis Benang Periode Agustus 2020 – Juli 2021 (dalam satuan boks) (lanjutan)

Jenis benang	Bulan	Persediaan Awal	Penerimaan barang	Permintaan	Persediaan Akhir
Rayon 30	November 2020	2.407	-	248	2.159
	Desember 2020	2.159	1.996	-	4.155
	Januari 2021	4.155	3.411	-	7.566
	Februari 2021	7.566	3.198	-	10.764
	Maret 2021	10.764	1.913	-	12.677
	April 2021	12.677	306	15	12.968
	Mei 2021	12.968	28	-	12.996
	Juni 2021	12.996	11	-	13.007
	Juli 2021	13.007	-	-	13.007
DTY 100/96	Agustus 2020	687	457	18	1.126
	September 2020	1.126	-	53	1.073
	Oktober 2020	1.073	-	-	1.073
	November 2020	1.073	-	223	850
	Desember 2020	850	-	362	488
	Januari 2021	488	1.009	130	1.367
	Februari 2021	1.367	751	254	1.863
	Maret 2021	1.863	-	487	1.376
	April 2021	1.376	-	685	692
	Mei 2021	692	-	163	529
	Juni 2021	529	337	284	583
	Juli 2021	583	58	61	579

Level persediaan yang tinggi juga membuat modal perusahaan tidak bisa digunakan, karena terikat dalam bentuk persediaan benang. Level persediaan tinggi tidak hanya dikarenakan *known price increase* saja (terjadi sekitar setahun sekali), namun disebabkan karena perusahaan tidak ingin memiliki *service level* yang terlalu rendah. Umumnya level persediaan yang tinggi belum menjadi prioritas perusahaan selama tahun-tahun sebelumnya. Namun akibat terdampaknya keuangan perusahaan selama pandemi, modal yang dapat digunakan perusahaan juga menjadi berkurang. Berdasarkan wawancara, modal

yang terikat dalam bentuk persediaan memiliki nilai yang signifikan, sehingga diperlukan perbaikan terhadap sistem persediaan yang sudah ada.

Perusahaan memiliki kapasitas gudang bahan baku benang sebesar 600 ton. *Overstock* juga membuat gudang perusahaan penuh, bahkan melebihi kapasitas. Benang diperoleh melalui *supplier* dengan *lead time* yang bervariasi. *Supplier* membutuhkan waktu paling cepat 2 atau 3 hari (berbeda-beda bagi setiap *supplier*), tergantung ketersediaan stok benang yang dimiliki *supplier*. Ketidakpastian waktu pengiriman juga mengakibatkan kesulitan saat menentukan sistem persediaan. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, perusahaan memerlukan sistem persediaan yang baik pada bagian *knitting* dengan mempertimbangkan ketidakpastian tersebut.

Harga benang juga rutin mengalami peningkatan sekitar sekali dalam setahun, sehingga perusahaan menyesuaikan ukuran pemesanan saat terjadi perubahan harga. *Supplier* akan memberitahukan tanggal dan jumlah kenaikan harga sebelumnya kepada PT. X. Namun berdasarkan hasil wawancara, ukuran pemesanan ditetapkan secara intuitif. Perusahaan belum menggunakan metode yang ilmiah dalam menyesuaikan ukuran pemesanan saat terjadi perubahan harga, sehingga biaya persediaan yang dikeluarkan belum optimal.

Tersine (1994) menyatakan biaya material berkontribusi signifikan dalam produksi, mencapai 15% sampai 90% total biaya produksi. Berdasarkan pernyataan tersebut, penting untuk membuat sistem persediaan yang baik demi mencapai biaya persediaan rendah dan mengurangi modal terikat perusahaan. Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai usulan sistem persediaan adalah metode Q (*fixed order quantity system*).

Metode Q berfokus pada kuantitas barang yang tetap, dimana pemesanan sebesar Q akan dilakukan saat persediaan barang mencapai titik pemesanan kembali (*reorder point*). Metode ini dipilih karena lebih responsif dalam mengatasi lonjakan permintaan, serta memungkinkan *tracking* level persediaan secara *real time* (Setyaningsih dan Basri, 2013). Selain itu, tidak terdapat kesamaan *supplier* bagi kelima jenis benang yang diteliti, sehingga *joint order* tidak memungkinkan (salah satu keunggulan metode T). Perusahaan juga sudah memonitor keluar masuknya benang dalam persediaan sehingga saat usulan dari penelitian dievaluasi, diharapkan tidak terlalu mengubah sistem persediaan yang sudah berjalan dan lebih mudah diterapkan.

Perusahaan belum pernah mengalami *stockout*, namun manajer pabrik memperkirakan jenis *stockout* yang akan terjadi adalah *backorder*. Berdasarkan identifikasi masalah, dibuat rumusan masalah yang lebih rinci pada kasus yang dihadapi. Rumusan masalah yang ditentukan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana usulan sistem persediaan yang tepat untuk meminimasi biaya persediaan benang bagi PT. X?
2. Bagaimana rekomendasi yang sebaiknya dilakukan perusahaan saat menghadapi kenaikan harga benang?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Terdapat beberapa batasan terhadap masalah yang diteliti mengenai sistem persediaan perusahaan. Pembatasan dilakukan agar penelitian menjadi lebih terfokus. Batasan yang ditetapkan adalah sebagai berikut.

1. Jenis benang yang diteliti dibatasi hanya untuk lima jenis benang dasar yang paling banyak digunakan dalam produksi.
2. *Service level* minimal yang ditargetkan perusahaan bernilai 95%.

Selain batasan, terdapat beberapa hal yang diasumsikan dalam penelitian. Asumsi berguna untuk menghindari faktor-faktor yang sulit dikendalikan, sehingga mempermudah proses penelitian. Asumsi yang ditetapkan adalah sebagai berikut.

1. Seluruh komponen biaya persediaan benang dalam model sistem persediaan, selain harga benang dalam perhitungan *known price increase*, dianggap konstan.
2. Perusahaan tidak mengganti *supplier*.
3. Kondisi saat penelitian dilakukan tidak mengalami perubahan signifikan, sehingga permintaan konsumen, *lead time*, dan kenaikan harga benang dapat diperkirakan berdasarkan data historis.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada bagian sebelumnya, ditentukan tujuan penelitian. Tujuan penelitian merupakan bentuk pernyataan dari rumusan masalah. Tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Menentukan usulan sistem persediaan yang tepat untuk meminimasi biaya persediaan benang bagi PT. X.

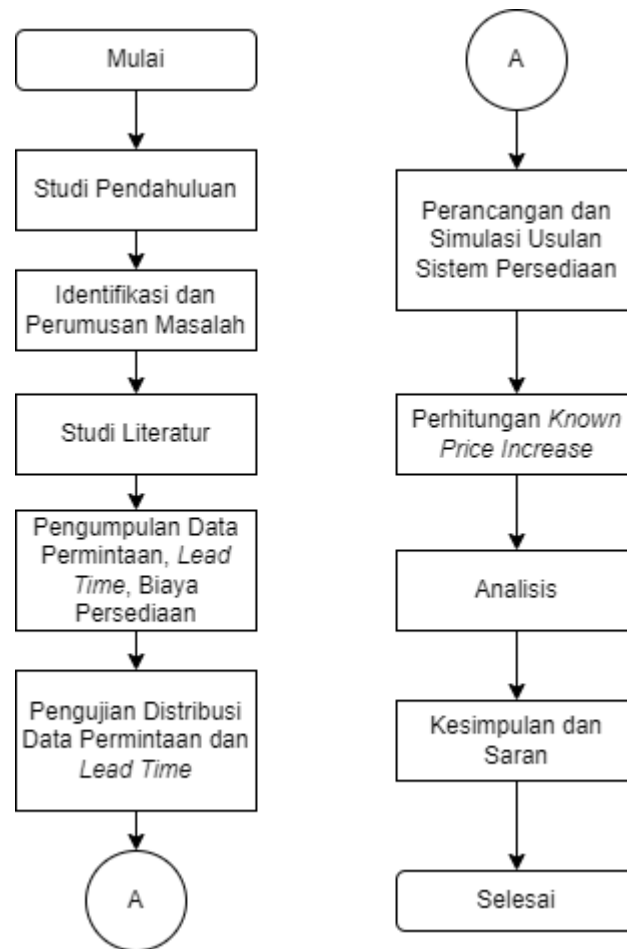
2. Merancang rekomendasi yang sebaiknya dilakukan perusahaan saat menghadapi kenaikan harga benang.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi sejumlah pihak. Manfaat penelitian yang dimaksud adalah menjadi manfaat praktis bagi PT.X. Manfaat penelitian yaitu untuk membantu pertimbangan dalam menentukan sistem persediaan benang. Penentuan sistem persediaan, seperti parameter sistem persediaan serta rekomendasi dalam menghadapi kenaikan harga benang, dapat mengurangi biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan.

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelenggarakan penelitian. Metodologi penelitian dirancang agar proses penelitian dapat dilakukan dengan sistematis, seperti ditampilkan pada Gambar I.3. Metodologi penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar I.3 Metodologi Penelitian

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yang dilakukan adalah observasi pada PT. X. Selain itu dilaksanakan wawancara dengan manajer PT. X untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi, serta menggali informasi lebih lanjut.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah bersumber dari observasi, wawancara, serta analisis data awal pada studi pendahuluan. Masalah yang diidentifikasi kemudian dibuat lebih rinci dalam dua buah rumusan masalah terkait manajemen persediaan benang perusahaan. Rumusan masalah membahas terkait usulan sistem persediaan serta rekomendasi dalam menghadapi *known price increase*.

3. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk melengkapi penelitian dengan landasan teori terkait masalah manajemen persediaan bahan baku benang pada PT. X. Landasan teori dapat bersumber dari buku, jurnal, dan artikel yang berbentuk fisik maupun diakses melalui internet.

4. Pengumpulan Data Permintaan, *Lead Time*, Biaya Persediaan

Pengumpulan data dilakukan berdasarkan data dari perusahaan. Pengolahan data dilakukan pada data permintaan, *lead time*, dan biaya yang timbul akibat persediaan. Pengumpulan data permintaan dan *lead time* diperlukan karena penelitian menggunakan data historis dalam membandingkan alternatif-alternatif usulan sistem persediaan. Biaya yang timbul akibat persediaan seperti *stockout cost* dan *holding cost* perlu diketahui untuk menghitung *expected total cost* dari usulan sistem persediaan benang perusahaan.

5. Pengujian Distribusi Data Permintaan dan Lead Time

Data-data sebelumnya diolah menjadi informasi yang berguna dalam penelitian. Pengolahan data meliputi pengujian distribusi data bagi data permintaan dan *lead time supplier*. Pengujian distribusi data dilakukan agar tahapan simulasi mampu mewakili keadaan sebenarnya.

6. Perancangan dan Simulasi Usulan Sistem Persediaan

Berdasarkan data yang telah diolah, dirancang usulan sistem persediaan bagi masing-masing jenis benang yang diteliti menggunakan metode Q. Bagi metode Q, parameter yang dihitung adalah EOQ dan *reorder point*. Kasus yang diteliti merupakan model probabilistik, dengan data permintaan dan *lead time* yang bersifat tidak pasti. Hal tersebut diatasi dengan simulasi Monte Carlo untuk meniru performa sistem persediaan usulan.

7. Perhitungan *Known Price Increase*

Seperti yang dijelaskan pada identifikasi dan perumusan masalah, *supplier* diketahui menaikkan harga sekitar sekali dalam setahun. Kenaikan harga ini diawali dengan pemberitahuan waktu dan jumlah kenaikan kepada PT. X. Bagian ini membahas dua rekomendasi langkah menghadapi *known price*

increase. Langkah pertama adalah menyesuaikan EOQ, sedangkan langkah kedua adalah melakukan pemesanan khusus agar terhindar dari dampak kenaikan harga.

8. Analisis

Analisis dilakukan terhadap pemilihan metode sistem persediaan dalam penelitian, hasil pengolahan data, serta usulan mengenai sistem persediaan yang menghasilkan *expected total cost* terendah pada PT. X. Terakhir, analisis membahas mengenai langkah usulan bagi perusahaan dalam menghadapi *known price increase*.

9. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran ditentukan sebagai bahan pertimbangan PT. X terkait dengan manajemen persediaan benang. Kesimpulan menjawab rumusan masalah yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kesimpulan memberi usulan sistem persediaan dan langkah dalam menghadapi *known price increase*. Saran berisi langkah-langkah yang dapat diterapkan PT. X agar sistem manajemen persediaan perusahaan dapat menjadi lebih baik lagi. Selain itu akan diberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya mengenai manajemen persediaan.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan menerangkan isi dari bab pertama hingga kelima secara singkat. Sistematika penulisan dibuat untuk membantu pembaca dalam memahami pembahasan setiap bagian dengan runut. Laporan skripsi terdiri dari lima bab yaitu: pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, serta kesimpulan dan saran. Pemaparan dalam setiap bab adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan membahas latar belakang masalah mengenai perkembangan industri tekstil nasional, profil perusahaan, serta gambaran awal masalah persediaan yang terjadi. Kemudian dilakukan identifikasi serta perumusan masalah untuk mendalami masalah perusahaan tersebut. Diharapkan

dua buah rumusan masalah mengenai usulan sistem persediaan dan rekomendasi dalam menghadapi *known price increase*.

Ditetapkan batasan dan asumsi dalam penelitian untuk memfokuskan pembahasan penelitian. Kemudian akan dijelaskan mengenai manfaat dan tujuan diadakannya penelitian serta metodologi yang menggambarkan prosedur dilaksanakannya penelitian dari awal studi pendahuluan hingga pembuatan kesimpulan dan saran. Pada akhir bab akan dituliskan sistematika penulisan untuk memudahkan pembacaan laporan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab Tinjauan Pustaka memaparkan landasan teori yang berguna dalam menyelesaikan kasus manajemen persediaan PT.X. Landasan teori yang digunakan yakni mengenai manajemen persediaan dan biaya persediaan. Bagian ini juga menjelaskan mengenai metode persediaan yang digunakan yaitu *fixed order quantity system* dan *fixed order interval system*. Kemudian dibahas mengenai *known price increase* untuk mengetahui langkah usulan dalam menghadapi kenaikan harga benang. Landasan teori terakhir dalam bab ini menerangkan mengenai simulasi Monte Carlo.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab Pengumpulan dan Pengolahan Data berisi data dari PT. X yang berkaitan dengan manajemen persediaan perusahaan. Data yang dikumpulkan antara lain: permintaan, *lead time*, biaya persediaan, dan lainnya. Pengolahan data diawali dengan pengujian distribusi data bagi permintaan dan *lead time*. Berdasarkan data, dirancang usulan sistem persediaan untuk setiap jenis benang menggunakan metode Q.

Simulasi Monte Carlo digunakan dalam penelitian untuk membandingkan seluruh alternatif sistem persediaan usulan. Simulasi menghasilkan *total expected cost* bagi setiap alternatif sistem, sehingga dapat dipilih usulan sistem persediaan yang dianggap paling baik. Langkah usulan bagi perusahaan dalam menghadapi *known price increase* juga ditentukan pada akhir bab ini.

BAB IV ANALISIS

Bab Analisis berisi interpretasi dan perbandingan hasil pengolahan data terhadap tinjauan pustaka. Analisis dilakukan terkait pemilihan metode sistem persediaan, pengujian distribusi data, usulan sistem persediaan, simulasi Monte Carlo, dan langkah usulan dalam menghadapi *known price increase*. Bab analisis menjadi dasar penarikan kesimpulan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab Kesimpulan dan Saran memaparkan jawaban atas rumusan masalah pada bab pertama. Kesimpulan dibuat berdasarkan analisis pada bab sebelumnya. Kemudian disusun saran-saran penelitian. Saran dibagi menjadi saran untuk PT. X mengenai sistem persediaan perusahaan, maupun saran untuk peneliti selanjutnya yang melakukan penelitian serupa.