

**USULAN SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU
BENANG IMPOR PADA 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 : Alvian

NPM : 2014610187



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2018**



**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Alvian
NPM : 2014610187
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU BENANG
IMPOR PADA PT X DENGAN *DEMAND* DAN LEAD TIME
PROBABILISTIK

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Januari 2018

Ketua Jurusan Teknik Industri

(Dr. Carles Sitompul, S.T., M.T., M.I.M.)

Pembimbing

(Cynthia P. Juwono, Ir., MS.)



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan



Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Alvian

NPM : 2014610187

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

**“USULAN SISTEM PERSEDIAAN BAHAN BAKU BENANG IMPOR PADA 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, 2 Januari 2018

Alvian
2014610187

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang tekstil dengan sistem produksi *make to order*. Saat ini, PT X sering mengalami permasalahan *stockout* pada beberapa jenis benang impor. Pemesanan benang impor dilakukan sewaktu-waktu dengan jumlah berdasarkan intuisi karyawan PPC mengenai permintaan yang akan datang. Saat ini, PT X diestimasikan memiliki *service level* sebesar 75% dan terjadi *backorder* yang sangat merugikan PT X. PT X ingin meningkatkan performansi *service level* perusahaan dengan *total cost* yang minimum mencakup *holding cost* dan *perishable cost* yang rendah. Oleh karena itu, PT X membutuhkan manajemen persediaan untuk menentukan kapan serta jumlah pemesanan.

Penelitian ini berfokus pada 5 jenis benang impor yang sering mengalami *stockout* yaitu NH-0125-BYB, NH-0120, NH-0126, PH-0010-TK dan PH-0129. Penelitian ini menggunakan *fixed order size* pada benang impor dengan mempertimbangkan bahan baku impor melibatkan lebih dari 1 *supplier*. Kebijakan umur penyimpanan benang impor selama maksimal 12 minggu, *demand* dan *lead time* benang impor yang bersifat probabilistik menyebabkan metode yang paling tepat untuk digunakan adalah *Monte Carlo Simulation*. Metode ini bertujuan untuk menemukan *reorder point* (B) dan *order size* (Q) dengan *expected total cost* paling minimum dengan memperhatikan *service level* 95%.

Dalam penelitian ini, *Monte Carlo Simulation* digunakan untuk mensimulasikan sistem persediaan *fixed order size* sebanyak 12 hingga 19 skenario yang merupakan kombinasi antara B dan Q untuk setiap jenis benang impor yang diteliti. Skenario terpilih menghasilkan sistem persediaan usulan untuk 5 jenis benang impor dengan *service level* antara 95,34% hingga 98,73%.

ABSTRACT

PT X is a company engaged in textile with the production system of make to order. Currently, PT X often experiences stockout problems on several types of imported yarns. The ordering of imported yarns is done at any time with amounts based on PPC employees' intuition of upcoming demand. Currently, PT X is estimated to have a service level of 75% and backorder which is very detrimental to PT X. PT X wants to improve the performance of service level with a minimum total cost which includes low holding cost and perishable cost. Therefore, PT X requires inventory management to determine when and order should be done.

This research focuses on 5 types of imported yarns that often experience stockout, which are NH-0125-BYB, NH-0120, NH-0126, PH-0010-TK and PH-0129. This research uses fixed order size by considering the fact that imported yarns involves more than one suppliers. The policy of storing imported yarns for maximum 12 weeks, demand and lead time of imported yarns which are stochastic results to a conclusion that the most appropriate method is Monte Carlo Simulation. This method will result reorder point (B) and order size (Q) with minimum expected total cost by considering service level which is 95%.

In this research, Monte Carlo Simulation is used to simulate 12 to 19 scenarios which are combinations of B and Q for each type of imported yarns by using fixed order size inventory system. The selected scenario generates proposed inventory system for 5 types of imported yarns with service level in the range of 95.34% until 98.73%.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberkati Penulis dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini sehingga penelitian skripsi ini dapat selesai dengan tepat waktu. Penulisan skripsi yang berjudul “Usulan Sistem Persediaan Bahan Baku Benang Impor pada PT X dengan *Demand* dan *Lead Time* Probabilistik” ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri.

Penyelesaian penelitian skripsi ini juga tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang membantu Penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Cynthia P. Juwono, Ir., MS., selaku dosen pembimbing untuk pengarahan dan bantuan yang diberikan kepada Penulis saat menyusun dan menyempurnakan penelitian skripsi ini. Terima kasih telah meluangkan waktu, dukungan dan kesabaran untuk membimbing Penulis.
2. Bapak Martyn Suharsono sebagai manajer produksi PT X, Ibu Wati sebagai kepala bagian pembelian, Bapak Budi sebagai kepala bagian PPC dan Bapak Jimmy sebagai kepala bagian gudang bahan baku yang telah membimbing Penulis selama mengumpulkan data di PT X. Terima kasih atas waktu dan penjelasan yang diberikan kepada Penulis dalam memahami permasalahan dan data di PT X.
3. Bapak Ronald Adriano dan Bapak William Adriano selaku pemilik PT X yang telah mengizinkan Penulis untuk melakukan penelitian skripsi di PT X.
4. Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D. dan Bapak Fran Setiawan, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji proposal skripsi serta Ibu Paulina Kus Ariningsih, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan yang bermanfaat mengenai penelitian skripsi ini.
5. Orang tua Penulis dan kakak Penulis yaitu Vivi Jingga dan Vinny Jingga. Terima kasih karena selalu memberikan semangat dan dukungan

sehingga Penulis dapat selalu termotivasi untuk menyelesaikan penelitian skripsi ini.

6. Ria Ellysa, Elissa Samarda, Heinrich Hansen, Christofer Justin Owen dan Alfred Gani sebagai teman baik dan teman seperjuangan Penulis. Terima kasih untuk setiap dukungan, masukan dan inspirasi untuk Penulis ketika menyusun penelitian skripsi ini.
7. Adi Purwono, Bambang Agra, Liyans Alfian Toisuta, Clarissa Riefi, Marshella Jessica, Shienny L., Beauti J., Benny dan Yudi F. sebagai teman baik Penulis. Terima kasih untuk setiap semangat positif agar Penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan baik.
8. Maria Natalie Saujana, Samatha Pannasukha, Adrianus Vincent, Mishela Natasya dan Tiffany Wijaya sebagai teman Penulis. Terima kasih untuk setiap masukan mengenai penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman D4 RESOLVER yaitu Sanny Martiani, Diah Ayu Wimantika, Chatarina Putri dan Davin Handoko. Terima kasih untuk selalu mendukung Penulis sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan tepat waktu.
10. Deisyana Liuwandhy, Gabriella, George Joshua sebagai teman baik Penulis. Terima kasih untuk semangat yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
11. Asisten Praktikum Statistika Industri 2017/2018, teman-teman kelas D angkatan 2014 Teknik Industri UNPAR dan seluruh teman-teman angkatan 2014 Teknik Industri UNPAR. Terima kasih untuk dukungannya selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak lainnya yang telah membantu penyusunan penelitian skripsi ini dan tidak dapat disebutkan satu persatu, baik terlibat secara langsung maupun tidak langsung. Penulis berharap pengalaman dan ilmu yang didapatkan dengan melakukan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi perusahaan dan pembaca lainnya.

Bandung, 4 Desember 2017

Alvian

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	I-5
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-9
I.4 Tujuan Penelitian	I-10
I.5 Manfaat Penelitian	I-10
I.6 Metodologi Penelitian	I-11
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Definisi Persediaan dan Manajemen Persediaan.....	II-1
II.2 Fungsi-Fungsi Persediaan	II-2
II.3 Biaya Persediaan.....	II-3
II.4 Sistem Persediaan Independen: Model Deterministik	II-4
II.5 <i>Fixed Order Size System</i> : Model Deterministik	II-5
II.6 <i>Fixed Order Interval System</i> : Model Deterministik.....	II-6
II.7 Sistem Persediaan Independen: Model Probabilistik.....	II-7
II.8 Monte Carlo <i>Simulation</i>	II-11
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
III.1 Pengumpulan Data	III-1
III.1.1 Data <i>Demand</i> Bahan Baku Impor.....	III-1
III.1.2 Data <i>Lead Time</i> Bahan Baku Impor	III-2
III.1.3 Data Biaya-Biaya Persediaan	III-3
III.2 Pengujian Distribusi Data <i>Demand</i>	III-7

III.3	Pengolahan Biaya Persediaan	III-9
III.3.1	Biaya Pembelian Bahan Baku	III-9
III.3.2	Biaya Pemesanan Bahan Baku	III-10
III.3.3	Biaya Penyimpanan	III-12
III.3.4	Biaya Kadaluarsa	III-14
III.3.5	Biaya <i>Backorder</i>	III-15
III.4	Simulasi Monte Carlo	III-15
III.5	Skenario Simulasi Monte Carlo	III-20
III.6	Rekapitulasi <i>Reorder Point</i> dan Jumlah Pemesanan Bahan Baku ...	III-62

BAB IV ANALISIS

IV.1	Analisis Data <i>Demand</i> Bahan Baku	IV-1
IV.2	Analisis Data <i>Lead Time</i> Bahan Baku	IV-3
IV.3	Analisis Sistem Persediaan	IV-3
IV.4	Analisis Biaya-Biaya Persediaan	IV-4
IV.5	Analisis Penggunaan Simulasi	IV-7
IV.6	Analisis Perancangan Simulasi Monte Carlo	IV-8
IV.7	Analisis Hubungan antara <i>Reorder Point</i> , <i>Order Size</i> , <i>Backorder</i> dan <i>Perishable Item</i>	IV-11
IV.8	Analisis Perbandingan Sistem Persediaan Awal dan Usulan	IV-12

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Jumlah Perusahaan Industri Besar Sedang menurut Subsektor	I-1
Tabel I.2	Data <i>Demand</i> Benang Impor Tahun 2016 hingga Juli 2017	I-6
Tabel I.3	Daftar Benang Impor yang Sering Mengalami <i>Stockout</i>	I-7
Tabel I.4	Data <i>Lead Time</i> Bahan Baku Impor Desember 2016 hingga Juni 2017	I-7
Tabel II.1	Data <i>Demand</i>	II-13
Tabel II.2	Data <i>Lead Time</i>	II-13
Tabel II.3	Simulasi Monte Carlo.....	II-13
Tabel III.1	Daftar Objek Penelitian	III-1
Tabel III.2	Data <i>Demand</i> Bahan Baku Impor (kg)	III-2
Tabel III.3	Data Rekapitulasi <i>Lead Time</i> Bahan Baku Impor	III-2
Tabel III.4	Harga Bahan Baku Benang perkilogram.....	III-9
Tabel III.5	Biaya Biaya Karyawan dalam Proses Pembuatan Pesanan PT X	III-10
Tabel III.6	Biaya Internet PT X.....	III-10
Tabel III.7	Biaya Biaya Karyawan dalam Proses Penerimaan Barang PT X.....	III-10
Tabel III.8	Biaya Pengiriman Nilon PT X.....	III-11
Tabel III.9	Biaya Pengiriman <i>Polyester</i> PT X	III-11
Tabel III.10	Biaya Pemesanan PT X.....	III-12
Tabel III.11	Biaya Modal PT X.....	III-13
Tabel III.12	Data Perhitungan Biaya Listrik PT X	III-14
Tabel III.13	Biaya Penyimpanan PT X	III-14
Tabel III.14	Biaya <i>Backorder</i> PT X	III-15
Tabel III.15	Format Simulasi Persediaan	III-15
Tabel III.16	Rekapitulasi <i>Demand</i> NH-0125-BYB	III-17
Tabel III.17	<i>Lead Time</i> Simulasi Monte Carlo	III-17
Tabel III.18	<i>Demand</i> NH-0126.....	III-20
Tabel III.19	<i>Lead Time</i> NH-0126	III-21

Tabel III.20	Skenario <i>Reorder Point</i> NH-0126.....	III-23
Tabel III.21	Skenario Simulasi NH-0126	III-24
Tabel III.22	Simulasi NH-0126 Skenario Pertama B=15017,74 kg Q=20511,46 kg	III-25
Tabel III.23	Rekapitulasi Simulasi NH-0126.....	III-28
Tabel III.24	<i>Demand</i> NH-0120.....	III-29
Tabel III.25	<i>Lead Time</i> NH-0120.....	III-29
Tabel III.26	Skenario <i>Reorder Point</i> NH-0120.....	III-31
Tabel III.27	Skenario Simulasi NH-0120	III-32
Tabel III.28	Simulasi NH-0120 Skenario Kedua B=6538,07 kg dan Q=8970,00 kg	III-33
Tabel III.29	Rekapitulasi Simulasi NH-0120.....	III-36
Tabel III.30	<i>Demand</i> NH-0125-BYB.....	III-37
Tabel III.31	<i>Lead Time</i> NH-0125-BYB	III-38
Tabel III.32	Skenario <i>Reorder Point</i> NH-0125-BYB	III-39
Tabel III.33	Skenario Simulasi NH-0125-BYB.....	III-40
Tabel III.34	Simulasi NH-0125-BYB Skenario Kedua B=3277,98kg Q=4740,00kg	III-41
Tabel III.35	Rekapitulasi Simulasi NH-0125-BYB	III-45
Tabel III.36	<i>Demand</i> PH-0010	III-46
Tabel III.37	<i>Lead Time</i> PH-0010.....	III-46
Tabel III.38	Skenario <i>Reorder Point</i> PH-0010.....	III-48
Tabel III.39	Skenario Simulasi PH-0010	III-49
Tabel III.40	Simulasi PH-0010 Skenario Keenam B=4284 kg dan Q=4896,00	III-50
Tabel III.41	Rekapitulasi Simulasi PH-0010	III-53
Tabel III.42	<i>Demand</i> PH-0129	III-54
Tabel III.43	<i>Lead Time</i> PH-0129.....	III-55
Tabel III.44	Skenario <i>Reorder Point</i> PH-0129.....	III-56
Tabel III.45	Skenario Simulasi PH-0129	III-57
Tabel III.46	Simulasi PH-0129 Skenario Ketiga B=3572,385 kg dan Q= 3104 kg	III-58
Tabel III.47	Rekapitulasi Simulasi PH-0129.....	III-62
Tabel III.48	Rekapitulasi B dan Q	III-63

Tabel IV.1 Perbandingan Sistem Persediaan Awal dan UsulanIV-13

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Perkembangan Impor Kelompok Hasil Industri	I-2
Gambar I.2	Kain Jadi Brokat PT X.....	I-3
Gambar I.3	Metodologi Penelitian	I-11
Gambar II.1	Model Persediaan Deterministik	II-5
Gambar II.2	<i>Fixed Order Size System</i>	II-5
Gambar II.3	<i>Fixed Order Interval System</i>	II-7
Gambar II.4	Model Persediaan dalam Kondisi Realistis	II-8
Gambar II.5	Model Persediaan <i>Demand</i> Probabilistik dan <i>Lead Time</i> Probabilistik.....	II-9
Gambar III.1	Pengujian Distribusi NH-0120.....	III-7
Gambar III.2	Pengujian Distribusi NH-0126.....	III-7
Gambar III.3	Pengujian Distribusi PH-0010-TK	III-8
Gambar III.4	Pengujian Distribusi PH-0129.....	III-8
Gambar III.5	Pengujian Distribusi NH-0125-BYB	III-9
Gambar III.6	Rata-Rata <i>Expected Total Cost</i> Skenario 1 NH-0126	III-27
Gambar III.7	Rata-Rata <i>Expected Total Cost</i> Skenario 2 NH-0120	III-35
Gambar III.8	Rata-Rata <i>Expected Total Cost</i> Skenario 2 NH-0125-BYB.....	III-44
Gambar III.9	Rata-Rata <i>Expected Total Cost</i> Skenario 6 PH-0010.....	III-52
Gambar III.10	Rata-Rata <i>Expected Total Cost</i> Skenario 3 PH-0129.....	III-61

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A SIMULASI MONTE CARLO NH-0126
LAMPIRAN B SIMULASI MONTE CARLO NH-0120
LAMPIRAN C SIMULASI MONTE CARLO NH-0125-BYB
LAMPIRAN D SIMULASI MONTE CARLO PH-0010-TK
LAMPIRAN E SIMULASI MONTE CARLO PH-0129

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I merupakan bab pendahuluan. Bab ini berisikan latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dan persaingan bisnis di dalam dunia industri sangatlah pesat terutama dalam era keterbukaan informasi dan perdagangan bebas antarnegara yang telah diterapkan. Perkembangan dan persaingan bisnis tersebut juga berlaku untuk industri tekstil. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan jumlah industri tekstil skala besar sedang dalam negeri dan jumlah impor tekstil sehingga menuntut setiap industri tekstil untuk lebih kompetitif dan memiliki daya saing yang lebih tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik (2015), penambahan perusahaan tekstil dalam negeri meningkat hingga menjadi menjadi 2.555 unit pada tahun 2014 jika dibandingkan pada tahun 2012 yang hanya sebanyak 2.246 unit. Jumlah perusahaan industri besar sedang menurut subsektor yang digolongkan menurut Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) dapat dilihat pada Gambar I.1.

Tabel I.1 Jumlah Perusahaan Industri Besar Sedang menurut Subsektor

KBLI 2009-2 digit (Deskripsi)	Jumlah Perusahaan (KBLI 2009) (Unit)						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
10 Makanan	5728	5545	5248	5463	5662	5795	5975
11 Minuman	327	323	328	335	345	367	374
12 Pengolahan Tembakau	1134	1053	981	989	945	866	862
13 Tekstil	2450	2366	2333	2251	2246	2287	2555
14 Pakaian Jadi	2604	2395	2242	2222	2248	2075	2141
15 Kulit, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	708	683	673	665	684	671	694

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2015, diakses tanggal 25 Juli 2017)

Di sisi lain, menurut Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2016), persaingan dari perusahaan tekstil luar negeri ke dalam pasar dalam negeri juga

menunjukkan adanya tren yang meningkat sebesar 0,65% dari tahun 2012 hingga 2016 di saat kelompok industri lainnya menunjukkan tren yang menurun. Hal tersebut berimplikasi pada semakin banyaknya produk tekstil impor yang masuk ke dalam pasar dalam negeri dan meningkatkan persaingan antarperusahaan tekstil dalam negeri dan luar negeri. Kondisi tersebut menuntut perusahaan tekstil dalam negeri untuk semakin meningkatkan kualitas produk yang dihasilkannya serta kemampuannya untuk memenuhi permintaan konsumen dengan baik dan tepat waktu dengan biaya yang minim. Hal ini bertujuan agar konsumen tidak berpaling ke perusahaan tekstil lainnya. Perkembangan impor kelompok hasil industri dapat dilihat pada Gambar I.2.

Perkembangan Impor Kelompok Hasil Industri (Dalam ribuan US\$)							
No.	Kelompok Hasil Industri	2012	2013	2014	2015	2016	Trend
1.	Industri Bahan Kimia Dan Barang Dari Bahan Kimia	22.123.797,1	21.883.368,1	21.918.177,3	19.186.677,3	17.747.057,6	-5,56%
2.	Industri Mesin Dan Perlengkapan Ytdl	24.302.380,7	22.012.869,6	21.120.963,6	18.580.267,9	17.532.241,3	-7,90%
3.	Industri Komputer, Barang Elektronik Dan Optik	16.071.174,4	15.864.606,2	14.666.651,8	12.862.014,9	13.033.536,2	-6,09%
4.	Industri Logam Dasar	16.941.083,3	15.727.282,9	13.959.605,5	11.810.750,0	11.139.234,8	-10,64%
5.	Industri Makanan	9.647.836,9	9.651.630,9	9.724.338,3	8.338.892,1	9.473.962,3	-1,81%
6.	Industri Tekstil	6.426.743,9	6.647.723,5	6.744.119,3	6.512.973,1	6.705.393,2	0,65%

Gambar I.1 Perkembangan Impor Kelompok Hasil Industri
(Sumber: Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2016,
diakses tanggal 25 Juli 2017)

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang tekstil. PT X menghasilkan berbagai jenis kain antara lain *double needle*, *polosan*, *brokat*, *tulle* dan *panel*. Masing-masing jenis kain memiliki sejumlah tipe dengan denir dan

filamen yang berbeda-beda. Contoh kain jadi hasil produksi PT X dapat dilihat pada Gambar I.3.



Gambar I.2 Kain Jadi *Brokat* PT X
(Sumber: *Website* PT X, diakses tanggal 26 Juli 2017)

Dalam pemenuhan pemesanan yang diterima dari konsumen, sistem produksi yang diterapkan di PT X adalah *make to order*. Oleh karena itu, konsumen tidak akan langsung menerima kain yang dipesan, namun terdapat tenggang waktu selama beberapa minggu hingga kain selesai diproduksi dan diterima oleh konsumen. Dalam hal ini, pihak *marketing* akan membuat kesepakatan dengan konsumen mengenai tanggal penerimaan pesanan.

Secara umum, proses produksi pada PT X dimulai dari proses *warping* atau penggulungan kembali benang ke dalam beam, proses *knitting* atau perajutan kain hingga menjadi kain *greige*, proses inspeksi 1, proses pencelupan warna (*dyeing and processing*) dan proses pengelolaan akhir (*finishing*) menjadi kain jadi, proses inspeksi akhir dan proses *packing* untuk pengiriman yang akan dilakukan.

Bahan baku yang digunakan untuk proses produksi kain jadi PT X adalah benang. PT X menggunakan 104 tipe benang sebagai bahan baku dengan variasi denir dan filamen. Berdasarkan asal *supplier* PT X, PT X memiliki 2 jenis *supplier* yaitu *supplier* lokal dan *supplier* impor. *Supplier* impor meliputi Hyosung Vietnam, Hyosung Korea, Nantong NTEC yang berasal dari China, Toray Advance yang berasal dari Jepang dan 2 *supplier* minor lainnya. *Supplier* impor mensuplai kain-kain jenis *spandex*, *nylon*, *polyester* dan rayon dengan total sebanyak 22 tipe. Pemesanan bahan baku impor ditentukan oleh karyawan PPC (*Production Planning Control*) berdasarkan perkiraan permintaan konsumen.

Pada saat ini, PT X sering mengalami permasalahan *stockout* pada beberapa jenis bahan baku terutama benang impor. Pemesanan benang impor dilakukan ketika adanya laporan stok dari gudang bahan baku kemudian ditentukan jumlah pemesanan yang berdasarkan pada intuisi karyawan PPC mengenai permintaan yang akan datang. Pemesanan yang dilakukan bertujuan untuk mengantisipasi permintaan konsumen yang akan datang sehingga bahan baku benang dapat tersedia pada saat dibutuhkan untuk proses produksi. Apabila jumlah benang di gudang tidak mencukupi untuk langsung memenuhi kebutuhan konsumen yang telah diterima, konsumen harus menunggu lebih lama daripada biasanya karena adanya penambahan waktu menunggu benang impor untuk tiba di PT X (waktu impor selama 3 hingga 7 minggu) lalu baru dapat mulai diproduksi. Kondisi seperti ini yang disebut sebagai *backorder* pada PT X.

Kondisi *backorder* di atas diakibatkan oleh waktu dan jumlah pemesanan benang impor yang tidak tepat sehingga PT X mengalami ketidaksinkronan antara *demand* bahan baku dengan *supply* bahan baku. Hal ini juga dipersulit dengan adanya *demand* bahan baku dan *lead time* (kedatangan *supply* bahan baku) setiap pemesanan yang bersifat probabilistik. *Demand* PT X setiap bulannya bersifat probabilistik. Hal ini disebabkan oleh kain jadi yang diproduksi berdasarkan *make to order* sehingga penggunaan benang setiap bulannya dapat berubah-ubah tergantung pada permintaan konsumen. Selain itu, PT X juga melayani permintaan konsumen yang bukan hanya dari lokal namun juga konsumen luar negeri sehingga keduanya sulit untuk diprediksi karena menyangkut permintaan konsumen lokal serta luar negeri, kondisi perekonomian dan kebijakan pemerintah masing-masing negara. *Lead time* pemesanan bahan baku juga bersifat probabilistik. Hal ini disebabkan oleh faktor pelabuhan yang digunakan oleh negara asal *supplier* dan pelabuhan Tanjung Priok. Kompleksitas prosedur pengeluaran barang menjadi salah satu penyebab *lead time* sampainya barang menjadi tidak menentu. Apalagi jika barang yang diimpor masuk ke jalur merah pelabuhan, pihak Bea Cukai pelabuhan akan melakukan cek fisik terhadap barang yang diimpor sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama daripada biasanya untuk mendapatkan Surat Persetujuan Pengeluaran Barang (SPPB).

Pada saat ini, departemen PPC akan melakukan penjadwalan ulang pada perencanaan produksi atau mendahulukan *order* lainnya untuk diproduksi untuk mencegah turunnya efisiensi mesin ketika terjadi *stockout* benang impor.

Sementara itu, departemen *marketing* akan bernegosiasi dengan konsumen mengenai lebih lamanya waktu pengiriman atau keterlambatan waktu pengiriman. Kegiatan produksi benang impor yang *stockout* tersebut akan dipenuhi pada saat benang impor yang dibutuhkan datang dan pesanan yang sedang diproduksi telah selesai seluruhnya.

Kondisi *stockout* di atas berakibat pada jadwal produksi yang mundur, terganggunya jadwal produksi produk lain, adanya *backorder* pada pesanan konsumen (akibat lebih lamanya tanggal penerimaan pesanan daripada biasanya). Hal tersebut berimplikasi pada menurunnya nama baik PT X dan konsumen dapat berpaling ke kompetitor yang dapat menyediakan pesanan dalam waktu yang lebih singkat. Oleh karena itu, ketersediaan bahan baku pada saat yang dibutuhkan menjadi sangat penting karena PT X harus menyelesaikan pesanan konsumen sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat dan waktu yang telah disepakati.

I.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Dalam mengatasi permasalahan *stockout* tersebut, PT X tidak dapat langsung menaikkan jumlah pembelian bahan baku pada pemesanan berikutnya akibat *demand* dan *lead time* yang probabilistik. Ketika PT X melakukan pemesanan dengan kuantitas yang lebih tinggi saat *demand* periode berikutnya yang ternyata lebih rendah daripada periode sebelumnya, PT X akan mengalami penumpukan benang pada gudang bahan baku dan macetnya *cashflow* PT X. PT X memiliki kebijakan untuk menjaga kualitas benang yang digunakan sehingga perusahaan mewajibkan penyimpanan benang dengan waktu sesingkat-singkatnya dan maksimal selama 3 bulan. Jangka waktu ini berdasar pada jaminan garansi yang diberikan oleh *supplier* bahwa benang yang tiba dapat bertahan dan masih dalam kondisi yang bagus selama 12 minggu. Benang yang melebihi waktu penyimpanan selama 3 bulan menyebabkan minyak pada benang dapat mengering dan menyebabkan cacat yang lebih banyak pada kain jadi. Ketika PT X melakukan pemesanan dengan kuantitas yang lebih rendah saat *demand* periode berikutnya yang ternyata lebih tinggi daripada periode sebelumnya, PT X akan kembali mengalami *stockout* benang serta mengakibatkan *backorder* (adanya biaya *backorder*).

Demand konsumen PT X adalah kain jadi berbahan baku benang. *Demand* bahan baku merupakan jumlah benang yang keluar dari gudang bahan baku. Kain jadi yang telah selesai diproduksi akan digunakan untuk memenuhi *demand* konsumen. Data *demand* benang impor periode tahun 2016 hingga Juli 2017 dapat dilihat pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Data *Demand* Benang Impor Tahun 2016 hingga Juli 2017 (kilogram)

	NH-0054	NH-0116	NH-0120	NH-0121	NH-0122	NH-0124	NH-0125-BYB	NH-0126	NH-0127	NH-0129		
Januari 2016	Dipindah ke <i>supplier</i> lokal		2336		Tidak ada <i>demand</i>	766	3440	Data tidak tersedia		Dipindah ke <i>supplier</i> lokal		
Februari 2016		396	1850									
Maret 2016			2985									
April 2016			1168						3440			
Mei 2016			2272									540
Juni 2016			2304						3405			1680
Juli 2016			1473						3405			1080
Agustus 2016			2044									300
September 2016			1558						3405			840
Oktober 2016			4381								10350	540
November 2016			1920	792					3405		17120	540
Desember 2016			1274								6880	81.81
Januari 2017			369.6	6903					3405		10320	Dipindah ke <i>supplier</i> lokal
Februari 2017			6620						3405		6880	
Maret 2017			5664	739							6880	
April 2017		686.4	6478								17200	
Mei 2017			11930	774					3405		17200	
Juni 2017		1416				3400	3440					
Juli 2017							10480					

(lanjut)

Tabel I.2 Data *Demand* Benang Impor Tahun 2016 hingga Juli 2017 (kilogram) (lanjutan)

	NH-0332	PH-0055	PH-0056	PH-0063-NT	PH-0064-HY	PH-0066	PH-0085-NT	PH-0086	PH-0010-TK	PH-0129	PH-0206-TK	PH-0207-HY
Januari 2016	Tidak ada <i>demand</i>		Tidak ada <i>demand</i>			Tidak ada <i>demand</i>	1650		Data tidak tersedia	4608		3984
Februari 2016												3168
Maret 2016												576
April 2016							324.8				1719	
Mei 2016		820										
Juni 2016		2549										2304

(lanjut)

Tabel I.2 Data *Demand* Benang Impor Tahun 2016 hingga Juli 2017 (kilogram) (lanjutan)

	NH-0332	PH-0055	PH-0056	PH-0063-NT	PH-0064-HY	PH-0066	PH-0085-NT	PH-0086	PH-0010-TK	PH-0129	PH-0206-TK	PH-0207-HY		
Juli 2016	Tidak ada <i>demand</i>		Tidak ada <i>demand</i>			Tidak ada <i>demand</i>			2592	2592	4158			
Agustus 2016											2592			
September 2016											864			
Oktober 2016		1226									1440			
November 2016					596				2289		720			
Desember 2016											1440			
Januari 2017							4128				2160			
Februari 2017											720	576		
Maret 2017											3240	3456		
April 2017											5760			
Mei 2017											2880			
Juni 2017		314									1800			
Juli 2017		1691			1271						4320			

Berdasarkan hasil wawancara dengan karyawan gudang bahan baku, tidak semua benang impor mengalami *stockout*. *Stockout* hanya terjadi pada benang dengan kode NH-0125, NH-0126, NH-0120, PH-0010-TK, PH-0129 yang juga memiliki *demand* yang tinggi dan berfluktuatif. Benang yang jarang dipesan merupakan benang yang digunakan pada pesanan yang memiliki corak yang khusus sehingga konsumen cenderung mau menunggu lebih lama daripada biasanya. Oleh karena itu, penelitian hanya akan berfokus pada benang impor yang sering mengalami *stockout*. Daftar benang impor yang sering mengalami *stockout* dapat dilihat pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Daftar Benang Impor yang Sering Mengalami *Stockout*

Kode Benang	Nama Benang	Supplier
NH-0125-BYB	Hyosung Nylon Fil 40-12 BYB	Hyosung Vietnam
NH-0126	Hyosung Nylon Filament 40-13 FD	Hyosung Vietnam
NH-0120	Hyosung Creora 40DE H-350	Hyosung Korea
PH-0010-TK	Polyester 300-10	Toray Advance Korea
PH-0129	Polyester 240-12	

Lead time pemesanan merupakan jangka waktu antara dikeluarkannya PO (*Purchase Order*) dengan sampainya bahan baku di PT X. Data *lead time*

pemesanan benang impor periode Desember 2016 hingga Juni 2017 dapat dilihat pada Tabel I.4 yang telah diurutkan berdasarkan *supplier*.

Tabel I.4 Data *Lead Time* Bahan Baku Impor Desember 2016 hingga Juni 2017

<i>Supplier</i>	Waktu PO	Waktu Sampai	<i>Lead time</i> (hari)
Hyosung Korea	15/12/2016	12/01/2017	28
Hyosung Korea	17/01/2017	16/02/2017	30
Hyosung Korea	02/02/2017	01/03/2017	27
Hyosung Korea	21/02/2017	25/03/2017	32
Hyosung Korea	13/03/2017	11/04/2017	29
Hyosung Korea	19/04/2017	15/05/2017	26
Hyosung Korea	26/05/2017	16/06/2017	21
Hyosung Vietnam	19/12/2016	09/01/2017	21
Hyosung Vietnam	12/01/2017	03/02/2017	22
Hyosung Vietnam	17/01/2017	09/02/2017	23
Hyosung Vietnam	03/02/2017	25/02/2017	22
Hyosung Vietnam	16/02/2017	08/03/2017	20
Hyosung Vietnam	16/02/2017	16/03/2017	28
Hyosung Vietnam	16/02/2017	23/03/2017	35
Hyosung Vietnam	28/04/2017	18/05/2017	20
Hyosung Vietnam	21/04/2017	18/05/2017	27
Toray Advance Korea	20/01/2017	22/02/2017	33
Toray Advance Korea	06/03/2017	31/03/2017	25
Toray Advance Korea	03/05/2017	16/06/2017	44

Perusahaan tidak memiliki data *stockout* bahan baku impor, namun berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan departemen gudang bahan baku dan manajer PT X, *stockout* yang terjadi diperkirakan sebesar 25% (*service level* 75%) sehingga cukup mengganggu kegiatan produksi dalam pemenuhan pesanan konsumen. Selain itu, proses produksi juga harus diundur menjadi lebih lama sehingga terjadi *backorder*. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, *service level* yang diinginkan adalah 95% agar tingkat kepuasan konsumen dapat menjadi lebih tinggi serta biaya yang ditimbulkan oleh *backorder* dapat diminimalisir. Oleh karena itu, PT X membutuhkan manajemen persediaan untuk menentukan kapan pemesanan dilakukan serta jumlah ekonomis yang harus dipesan. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi/menghindarkan terjadinya *stockout* dan mendapatkan ekspektasi total biaya (*expected total cost*) persediaan yang paling minimum dengan memperhatikan *service level* yang diinginkan.

Untuk menyelesaikan masalah *backorder* pada bahan baku impor yang memiliki *demand* dan *lead time* yang tidak konstan (bertindak sebagai *random variable* atau bersifat probabilistik), PT X membutuhkan penerapan manajemen persediaan dengan model probabilistik pada persediaan bahan baku impor. Model probabilistik tersebut akan diselesaikan dengan menggunakan simulasi persediaan yang melibatkan *Monte Carlo Simulation*. Metode persediaan yang paling cocok untuk diterapkan adalah metode Q (*fixed order size system*) karena PT X memiliki lebih dari 1 *supplier* impor dan memiliki beberapa variasi produk. Metode Q akan menggunakan 2 variabel yaitu *reorder point* (B) dan *order size* (Q).

Di sisi lain, PT X tidak memperlakukan adanya pemesanan yang dilakukan secara individual karena PT X tidak menginginkan adanya penumpukan bahan baku impor yang terlampaui banyak, menginginkan *cashflow* perusahaan yang lebih baik, faktor kebijakan perusahaan untuk menyimpan barang dengan waktu penyimpanan yang seminim mungkin dalam rangka menjaga kualitas bahan baku dan penggunaan bahan baku biasanya tidak bersamaan dalam satu waktu tertentu.

Uraian identifikasi masalah pada PT X dapat dirumuskan dalam beberapa rumusan masalah berikut.

1. Berapa *reorder point* (B) dan ukuran pemesanan (Q) yang tepat dengan mempertimbangkan *demand* dan *lead time* yang probabilistik untuk mendapatkan *expected total cost* paling minimum dengan memperhatikan *service level* 95%?
2. Bagaimana perbandingan sistem persediaan usulan dengan sistem persediaan saat ini pada PT X?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Batasan masalah merupakan pembatasan ruang lingkup permasalahan sehingga penelitian dapat dilakukan secara terfokus. Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Objek penelitian adalah bahan baku yang diimpor oleh PT X dan sering mengalami *stockout* yaitu NH-0125-BYB, NH-0126, NH-0120, PH-0010-TK dan PH-0129.
2. Data *demand* yang digunakan untuk produk NH-0125-BYB, NH-0120 dan PH-0129 adalah data periode Januari 2016 hingga Juli 2017; data

demand yang digunakan untuk produk NH-0126 dan PH-0010-TK adalah data periode Oktober 2016 hingga Juli 2017.

3. Data *lead time* yang digunakan adalah data pemesanan periode Desember 2016 hingga Juni 2017.
4. Penelitian tidak mempertimbangkan sistem lain selain sistem persediaan. Asumsi penelitian merupakan pernyataan yang tidak perlu dibuktikan kembali kebenarannya dalam penelitian dan sebagai dasar dalam melakukan penelitian. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.
 1. *Supplier* dapat memenuhi kapasitas permintaan PT X.
 2. Bahan baku yang dikirim memiliki kualitas yang baik.
 3. Tidak adanya inflasi signifikan yang terjadi selama penelitian.
 4. Tidak adanya perubahan harga bahan baku signifikan yang dibeli dari *supplier* impor.
 5. PT X memiliki kapasitas untuk menyimpan seluruh bahan baku yang dipesan.
 6. Perhitungan umur benang impor dimulai saat benang tiba di PT X.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui *reorder point* (B) dan ukuran pemesanan (Q) yang tepat dengan mempertimbangkan *demand* dan *lead time* yang probabilistik untuk mendapatkan *expected total cost* paling minimum dengan memperhatikan *service level* 95%.
2. Mengetahui perbandingan sistem persediaan usulan dengan sistem persediaan awal pada PT X jika ditinjau dari segi ekspektasi total biaya persediaan.

I.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat bagi pemilik masalah (pengambil keputusan) serta pengembangan keilmuan. Manfaat yang didapat oleh pemilik masalah atau PT X adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui jumlah pembelian dan waktu pemesanan yang tepat untuk pemesanan bahan baku benang impor.

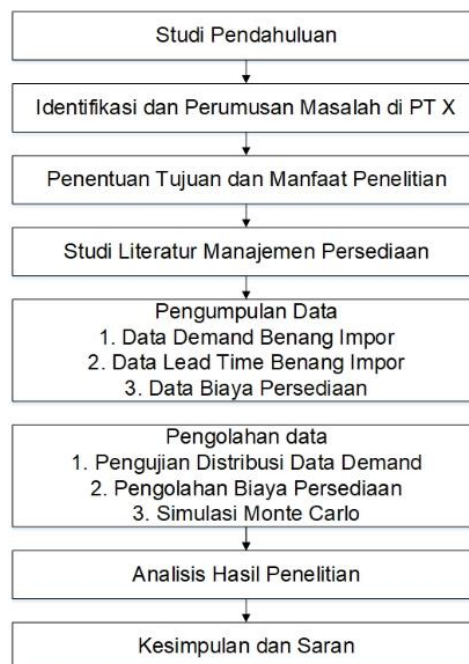
2. Meningkatkan keuntungan perusahaan akibat penurunan biaya pemesanan dan persediaan bahan baku.

Manfaat yang didapat oleh pengembangan keilmuan adalah sebagai berikut.

1. Menambah pengetahuan pembaca mengenai manajemen persediaan untuk barang impor yang memiliki *demand* dan *lead time* probabilistik.
2. Menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut/lainnya mengenai manajemen persediaan untuk barang impor yang memiliki *demand* dan *lead time* probabilistik.

I.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan suatu penelitian ilmiah, metodologi penelitian dibutuhkan sebagai suatu panduan untuk melaksanakan penelitian secara sistematis dan terstruktur. Keseluruhan metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar I.4.



Gambar I.3 Metodologi Penelitian

1. Studi Pendahuluan
Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui masalah-masalah yang dihadapi oleh PT X dan kondisi operasional PT X saat ini. Studi

pendahuluan menggunakan metode wawancara dengan pemilik masalah dan melakukan observasi dalam ruang lingkup PT X.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah di PT X

Tahap selanjutnya adalah identifikasi dan perumusan masalah. Pada tahapan ini, Penulis melakukan identifikasi masalah lebih lanjut mengenai manajemen persediaan PT X saat ini. Hasil identifikasi masalah tersebut akan dirumuskan dalam pertanyaan agar Penulis dapat berfokus untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3. Penentuan Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tahap ini akan merumuskan tujuan dari dilakukannya penelitian mengenai manajemen persediaan. Manfaat penelitian terhadap pemilik masalah ataupun pengembangan keilmuan juga akan dirumuskan pada tahap ini.

4. Studi Literatur Manajemen Persediaan

Tahap selanjutnya adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mengetahui teori-teori yang berkaitan dengan persediaan dan manajemen persediaan serta metode yang cocok untuk diterapkan pada PT X.

5. Pengumpulan Data

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data. Tahapan ini akan berkaitan dengan pengambilan data-data yang berkaitan dengan manajemen persediaan. Data-data yang dikumpulkan adalah data list barang impor, data *demand*, data *lead time* dan biaya-biaya yang berkaitan dengan persediaan.

6. Pengolahan Data

Tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Data *demand* yang telah dikumpulkan akan melalui proses pengujian distribusi data. Selanjutnya, biaya-biaya yang berkaitan dengan persediaan akan dihitung kembali. Kemudian, pengolahan data akan membahas mengenai penentuan *reorder point* serta kuantitas pembelian ekonomis yang akan dilakukan. Pada akhirnya, perhitungan *expected total cost* dari setiap skenario dari simulasi yang telah dibuat akan dilakukan dan memilih skenario (*reorder point* dan kuantitas pembelian) dengan memperhatikan *service level* yang diinginkan.

7. Analisis Hasil Penelitian
Tahap berikutnya adalah analisis hasil pengolahan data. Analisis akan dilakukan terhadap setiap pengolahan data yang dilakukan.
8. Kesimpulan dan Saran
Pada tahapan terakhir, Penulis menyimpulkan keseluruhan penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran terhadap penelitian berikutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai sistematika penulisan penelitian ini. Berikut merupakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu definisi persediaan dan manajemen persediaan, fungsi-fungsi persediaan, biaya persediaan, sistem persediaan independen: model deterministik, *fixed order size system*: model deterministik, *fixed order interval system*: model deterministik, sistem persediaan independen: model probabilistik dan Monte Carlo Simulation.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas mengenai data-data yang telah dikumpulkan yang diperlukan dan keseluruhan proses penelitian yang telah dilalui. Bab ini terdiri atas pengumpulan data berupa data *demand* bahan baku, data *lead time* bahan baku, data biaya-biaya persediaan. Pengolahan data mencakup pengujian distribusi data *demand* pengolahan biaya persediaan simulasi Monte Carlo dan skenario simulasi Monte Carlo untuk masing-masing bahan baku.

BAB IV ANALISIS

Bab ini akan membahas analisis mengenai keseluruhan proses penelitian yang telah dilakukan. Bab ini berisi data *demand* bahan baku, analisis data *lead time* bahan baku, analisis sistem persediaan, analisis biaya-biaya persediaan, analisis penggunaan simulasi, analisis perancangan simulasi Monte Carlo, analisis

hubungan antara *reorder point*, *order size*, *backorder* dan *perishable item* serta analisis perbandingan sistem persediaan awal dan usulan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang telah dilakukan. Bab ini merupakan inti sari dari penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.