

# Evaluasi dan Perbandingan Kebijakan Persediaan Probabilistik Menggunakan Model P di PT. X

Dwi Desta Riyani<sup>1</sup>, Evi Febianti<sup>2</sup>, M. Adha Ilhami<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
[dwidesta910@yahoo.co.id](mailto:dwidesta910@yahoo.co.id)<sup>1</sup>, [evifebianti@ft-untirta.ac.id](mailto:evifebianti@ft-untirta.ac.id)<sup>2</sup>, [adha@ft-untirta.ac.id](mailto:adha@ft-untirta.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan produk berupa kabel *fiber optic* digunakan untuk keperluan telekomunikasi. Dalam proses produksinya, perusahaan menerapkan sistem *Job Order*. Diterapkannya sistem produksi tersebut menyebabkan rencana produksi agak sulit untuk diprediksi karena permintaan yang tidak tetap (berfluktuasi) dan tidak pasti (probabilistik) yang akan menyebabkan timbulnya variansi yang merupakan sumber penyimpangan dari rencana yang telah dibuat. Saat ini, perusahaan menerapkan sistem persediaan *periodic review* di mana pembelian bahan baku *fiber natural* SMF biasanya dilakukan setiap 3 minggu sekali di mana jumlah pemesanannya tidak tetap yaitu berkisar antara 20.000–50.000 kilometer dalam satu kali pemesanan dengan *leadtime* tetap yaitu 2 minggu. Kebijakan seperti ini perlu mendapatkan evaluasi secara berkala dan terus-menerus mengingat pola permintaan yang selalu berubah. Karakteristik kebijakan persediaan model *P* yaitu pemesanan dilakukan menurut suatu selang interval waktu yang tetap dan ukuran lot pemesanan antara satu pemesanan dengan pemesanan lain berubah-ubah. Kriteria kinerja yang menjadi fungsi tujuan dari model *P* yaitu meminimasi ekspektasi ongkos total inventori. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi menggunakan model *P* dengan *back order* untuk mendapatkan kebijakan yang optimal seperti waktu pemesanan, besar persediaan maksimum dan besarnya *safety stock* yang dapat menghasilkan ongkos total persediaan yang minimal. Dari hasil perhitungan model *P* didapatkan kebijakan yang optimal pada iterasi ke-12 yaitu waktu pemesanan dilakukan setiap 51 hari, persediaan maksimum perusahaan sebesar 175.237 kilometer per tahun dan *safety stock* sebesar 108.588 kilometer per tahun dengan nilai ongkos total persediaan sebesar \$ 3.736.712 per tahun. Hasil kebijakan tersebut kemudian disimulasikan untuk nantinya dibandingkan antara usulan berdasarkan kebijakan hasil perhitungan model *P* dengan kebijakan kondisi awal perusahaan. Simulasi dilakukan untuk mengetahui ongkos total persediaan baik untuk kebijakan kondisi awal maupun usulan dan dilakukan sebanyak 10 replikasi. Berdasarkan perbandingan hasil simulasi, diperoleh bahwa ketentuan persediaan usulan yang dihitung dengan menggunakan model *P* merupakan ketentuan persediaan yang lebih baik, karena ongkos total persediaan yang dihasilkan lebih kecil daripada ongkos total persediaan awal.

Kata Kunci : *Fiber Natural SMF, Sistem Persediaan Probabilistik Model P, Simulasi Persediaan*

## PENDAHULUAN

Persediaan bahan baku harus dapat memenuhi kebutuhan rencana produksi. Penentuan besarnya persediaan merupakan masalah yang penting bagi perusahaan. Perusahaan yang menyimpan persediaannya dalam jumlah besar akan mengakibatkan biaya penyimpanan meningkat dan kemungkinan menyusutnya kualitas dari bahan baku. Sedangkan perusahaan yang tidak memiliki persediaan bahan baku yang cukup akan menimbulkan biaya-biaya yang berhubungan dengan kurangnya bahan baku perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus mampu mengendalikan tingkat persediaan bahan baku yang akan diproduksi secara efisien agar tidak mengeluarkan biaya yang tidak diperlukan.

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur sejak tahun 1996 dengan produk berupa kabel *fiber optic* yang digunakan untuk keperluan telekomunikasi. perusahaan tidak menggunakan metode peramalan dalam proses perencanaan produksi namun lebih cenderung menggunakan metode pesanan karena sistem produksi yang diterapkan oleh perusahaan adalah *Job Order*. Diterapkannya sistem produksi tersebut menyebabkan rencana produksi agak sulit untuk diprediksi karena permintaan yang tidak tetap (berfluktuasi) dan tidak pasti (probabilistik) menyebabkan timbulnya variansi yang merupakan sumber penyimpangan dari rencana yang telah dibuat. Saat ini, perusahaan menerapkan sistem persediaan *periodic review* di mana pembelian

bahan baku *fiber natural* SMF biasanya dilakukan setiap 3 minggu sekali di mana jumlah pemesanannya tidak tetap yaitu berkisar antara 20.000–50.000 kilometer dalam satu kali pemesanan dengan *leadtime* tetap yaitu 2 minggu. Kebijakan seperti ini perlu mendapatkan evaluasi secara berkala dan terus-menerus mengingat pola permintaan yang selalu berubah. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan evaluasi menggunakan model *P* dengan *back order* untuk mendapatkan kebijakan yang optimal seperti waktu pemesanan, besar persediaan maksimum dan besarnya *safety stock* yang dapat menghasilkan ongkos total persediaan yang minimal.

### METODE PENELITIAN

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan studi pendahuluan untuk mendapatkan data sekunder perusahaan melalui observasi lapangan lalu memahami permasalahan yang terjadi untuk selanjutnya dilakukan studi literatur guna menentukan model yang sesuai untuk permasalahan yang terdapat di PT. X. Setelah permasalahan dipahami selanjutnya menentukan tujuan dari penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan mengumpulkan informasi perusahaan yang terkait dengan kebutuhan data penelitian seperti waktu pemesanan, *leadtime*, *demand* tahun 2012, stok awal bahan baku yang didapat dari bahan baku yang tidak terpakai pada bulan sebelumnya. Langkah selanjutnya yaitu pengolahan data di mana terdapat beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu melakukan perhitungan kebijakan persediaan usulan menggunakan model *P* seperti waktu pemesanan, besar persediaan maksimum dan *safety stock* yang optimal berdasarkan ongkos total persediaan terkecil. Tahap selanjutnya yaitu membuat simulasi sebanyak 10 replikasi untuk kebijakan persediaan kondisi awal maupun usulan. Simulasi dilakukan untuk menghitung ongkos total persediaan dari masing-masing kebijakan. Kemudian hasil dari simulasi kebijakan persediaan usulan yang berupa ongkos total persediaan divalidasi dengan ongkos total persediaan hasil perhitungan menggunakan model *P* menggunakan *one sample t-test*. Tahap selanjutnya adalah membandingkan hasil simulasi yaitu nilai ongkos total persediaan kebijakan kondisi awal dengan usulan secara statistik menggunakan *independent sample t-test*. Langkah terakhir adalah melakukan analisa dan menarik kesimpulan kapan waktu pemesanan, besar persediaan maksimum dan *safety stock* yang optimal. Kemudian menganalisa apakah kebijakan yang diusulkan bisa

direkomendasikan atau tidak dilihat dari hasil ongkos total persediaan mana yang lebih kecil.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama yaitu mengumpulkan data yang terkait dengan kebutuhan dalam penelitian seperti *demand*, *lead time*, waktu pemesanan kondisi awal, persediaan awal bahan baku yang tidak terpakai pada bulan sebelumnya sebesar 100.000 km dengan *safety stock* sebesar 94.000 km/tahun dan biaya-biaya persediaannya. Data permintaan yang digunakan adalah data permintaan *fiber natural* SMF selama tahun 2012.

Tabel 1. Data Permintaan *Fiber Natural* SMF

BULAN	PERMINTAAN (Km)
JANUARI	15.165
FEBRUARI	34.533
MARET	40.895
APRIL	38.299
MEI	46.846
JUNI	35.029
JULI	43.714
AGUSTUS	26.826
SEPTEMBER	31.811
OKTOBER	20.255
NOVEMBER	13.168
DESEMBER	28.871

Sumber: Data Perusahaan

Dari tabel 1 diperoleh standar deviasi permintaan adalah sebesar 130.377 km dengan rata-rata 375.412 km/tahun. Data biaya yang didapatkan berdasarkan wawancara dengan bagian logistik PT. X dan juga berdasarkan teori buku Heizer dan Render (2005) :

- 1) *Lead Time* (*L*) : 14 hari = 0,04 tahun
- 2) Rentang Waktu Antar Pemesanan : 21 hari = 0,06 tahun
- 3) Harga bahan baku / km (*p*) : \$ 8,3
- 4) Biaya / sekali pesan (*A*) : \$ 19.441
- 5) Ongkos Kekurangan / km (*Cu*) : \$ 12,45
- 6) Biaya simpan / km / tahun (*h*) : \$ 2,16

Dalam pengolahan data diperlukan asumsi untuk menyederhanakan permasalahan. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Permintaan selama horison perencanaan bersifat probabilistik dan berdistribusi normal dengan rata-rata (*D*) dan deviasi standar (*S*)
- b. Waktu antar pemesanan konstan *T* untuk setiap kali pemesanan, barang akan datang secara serentak dengan waktu angsang-ang (*L*), pesanan dilakukan pada saat inventori mencapai titik pemesanan (*r*)
- c. Harga barang (*p*) konstan baik terhadap kuantitas barang yang dipesan maupun waktu
- d. Ongkos pesan (*A*) konstan untuk setiap kali pemesanan dan ongkos simpan (*h*)

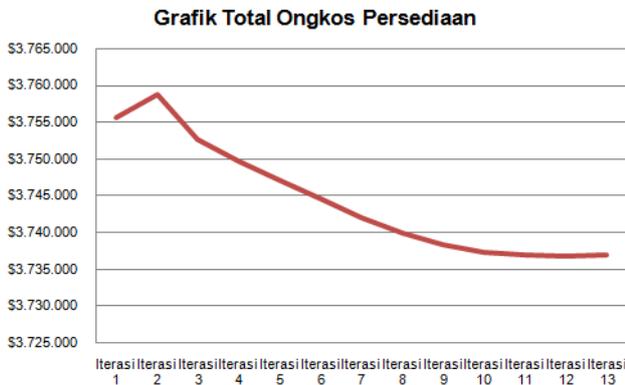
sebanding dengan harga barang dan waktu penyimpanan

- e. Ongkos kekurangan persediaan ( $C_u$ ) sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dilayani, atau sebanding dengan waktu (tidak tergantung dengan jumlah kekurangan)

Tahap selanjutnya yaitu pengolahan data yang terdapat beberapatahapan antara lain :

1. Perhitungan Kebijakan Persediaan Model P Back order

Berdasarkan teori yang didapat, penentuan kebijakan persediaan model P adalah dengan mengetahui rentang waktu pemesanan yang optimal dan besarnya inventori maksimum yang tersedia di gudang beserta *safety stock* didasarkan dari pertimbangan ongkos total terkecil yang dilihat pada setiap iterasi. Untuk mendapatkan nilai ongkos total terkecil dilakukan perhitungan manual dengan cara menambahkan atau mengurangi  $T_o$  awal (*trial and error*) dengan ekspektasi peneliti. Hasil perhitungan Persediaan Model P *back order* dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 1. Hasil Perhitungan Iterasi Model P Backorder

Dari hasil pengolahan data, iterasi dilakukan sebanyak 13 kali iterasi. Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat terjadi penurunan ongkos total persediaan pada iterasi ke-2 sampai dengan iterasi ke-12 dan kemudian naik pada iterasi ke-13. Hal ini menunjukkan bahwa pada iterasi ke-12 dihasilkan ongkos total persediaan yang minimum. Sehingga didapatkan hasil bahwa kebijakan yang optimal adalah pada iterasi ke-12 karena memiliki ongkos total terkecil dengan nilai \$ 3.736.712 per tahun di mana didapatkan rentang waktu pemesanan ( $T$ ) yang optimal adalah 0,139 tahun atau pemesanan dilakukan setiap 51 hari sekali dengan jumlah inventori maksimum sebesar 175.237 Kilometer per tahun

dan *safety stock* sebesar 108.588 Kilometer per tahun.

2. Merancang simulasi model kondisi awal maupun usulan

Model simulasi dirancang untuk mengetahui ongkos total persediaan yang dilakukan sebanyak 10 replikasi. Model simulasi yang dirancang sesuai dengan variabel-variabel seperti data permintaan, standar deviasi, rentang waktu antar pemesanan, *lead time*, inventori maksimum, *safety stock*, ongkos pesan, ongkos beli, ongkos simpan, ongkos kekurangan inventori, persediaan awal yang didapat dari sisa bahan baku yang tidak terpakai pada bulan sebelumnya. Simulasi dilakukan dengan cara membangkitkan bilangan random untuk menterjemahkan permintaan tahunan menjadi permintaan harian selama 365 hari yang berdistribusi normal. Setiap replikasi dilakukan dengan cara mengubah bilangan random pada setiap replikasi. Kemudian dihitung jumlah replikasi yang dibutuhkan dalam penelitian untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah cukup dengan melakukan perhitungan manual dimana  $r$  merupakan jumlah replikasi dan  $n$  adalah jumlah replikasi seharusnya. Jika data  $r < n$  maka dilakukan penambahan jumlah replikasi dan jika nilai  $r > n$  maka dilanjutkan pada proses berikutnya.

3. Validasi Model Persediaan

Validasi model dilakukan untuk mengetahui simulasi yang dilakukan sudah dapat mewakili keadaan yang sebenarnya, sehingga *output* dari simulasi akan menghasilkan nilai yang tidak jauh berbeda bahkan sama dengan dengan keadaan yang sebenarnya. Validasi dilakukan dengan menggunakan *One-Sample T-Test* dengan *software* SPSS pada hasil ongkos total persediaan pada Model P yaitu \$ 3.736.712/tahun dengan *back order* yang berupa satu nilai data dibandingkan dengan data hasil dari simulasi yang merupakan sekumpulan data replikasi sebanyak 10 kali. Data tersebut dapat dikatakan *valid*, apabila hasil perhitungan tersebut jatuh pada selang kepercayaan pada kurva wilayah penerimaan dari kumpulan data yang direplikasi. Di mana akan dibuat hipotesa awal untuk uji validasi sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = 3.736.712$$

$$H_1 : \mu_1 \neq 3.736.712$$

Berikut ini adalah *input* validasi menggunakan SPSS :

	VAR00001
1	3738230.00
2	3712347.00
3	3755967.00
4	3699278.00
5	3767850.00
6	3771484.00
7	3744613.00
8	3758572.00
9	3748805.00
10	3738354.00

Gambar 2. *Input* Data Replikasi Ongkos Total Persediaan

*Input* dari data yang di atas kemudian diolah menggunakan *one sample t-test* dengan hasil sebagai berikut :

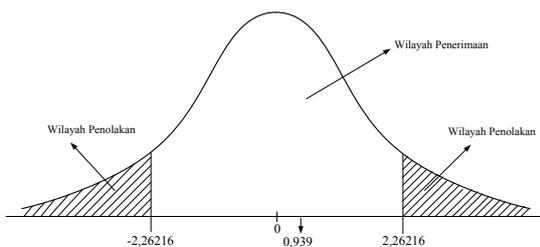
Tabel 2. Hasil *One Sample T-Test*

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00001	10	3.7436E6	23017.68338	7278.83059

One-Sample Test						
Test Value = 3736712						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
VAR00001	.939	9	.372	6838.00000	-9627.8588	23303.8588

Berdasarkan tabel, diperoleh nilai *t* tabel  $\geq$  nilai *t* hitung yaitu  $2,262 \geq 0,939$  dan nilai *signifikansi*  $> \alpha$  yaitu  $0,372 > 0,05$ . Dari nilai *Confidence Interval of the Difference* dapat dilihat bahwa nilai *lower* menunjukkan tanda negatif (-) dan nilai *upper* menunjukkan tanda positif (+). Dapat disimpulkan dari ketiga pertimbangan di atas, bahwa  $H_0$  diterima, yang artinya *output* dari hasil simulasi menghasilkan nilai yang sama dengan hasil perhitungan pada model *P* yaitu sebesar 3.736.712 atau dapat dikatakan bahwa simulasi model valid. Sehingga jika hasil dari validasi dijadikan dalam bentuk kurva, maka hasilnya dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 3. Kurva Wilayah Penerimaan dan Penolakan Validasi

#### 4. Perbandingan Hasil Simulasi

Perbandingan hasil simulasi ini dilakukan untuk mengetahui hasil simulasi kebijakan persediaan kondisi awal dan usulan sama atau berbeda. Perbandingan hasil simulasi ini menggunakan *independent sample t-test* karena nilai *stream* yang digunakan pada simulasi kondisi awal dan simulasi usulan berbeda, dimana nilai bilangan random yang dibangkitkan untuk setiap replikasi 1 hingga replikasi 10 tidak sama. Berikut ini adalah perbandingan menggunakan SPSS dengan hipotesa awal sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Di mana  $\mu_1$  merupakan sampel 1 yaitu simulasi kondisi awal dan  $\mu_2$  merupakan sampel 2 yaitu simulasi kondisi usulan.

	GRUP	DATA
1	1,00	3957996.00
2	1,00	3824123.00
3	1,00	3939889.00
4	1,00	3872777.00
5	1,00	3911679.00
6	1,00	3836573.00
7	1,00	3839999.00
8	1,00	3863315.00
9	1,00	3829308.00
10	1,00	3825730.00
11	2,00	3738230.00
12	2,00	3712347.00
13	2,00	3755967.00
14	2,00	3699278.00
15	2,00	3767850.00
16	2,00	3771484.00
17	2,00	3744613.00
18	2,00	3758572.00
19	2,00	3748805.00
20	2,00	3738354.00

Gambar 4. *Input* Data Replikasi Ongkos Total Persediaan

*Input* dari data yang di atas kemudian diolah menggunakan *independent sample t-test* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil *Independent Sample T-Test*

Group Statistics					
	GRUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DATA	1	10	3.8601E6	38849.41714	12285.26439
	2	10	3.7436E6	23017.68338	7278.83059

Independent Samples Test			
		DATA	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	1.995	
	Sig.	.175	
t-test for Equality of Means	t	8.165	8.165
	df	18	14.625
	Sig. (2-tailed)	.000	.000
	Mean Difference	1.16589E5	1.16589E5
	Std. Error Difference	14279.67423	14279.67423
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	86588.31769
	Upper	1.46589E5	1.47093E5

Sebelum melakukan analisa dari hasil *independent sample t test*, perlu diketahui terlebih dahulu apa kedua data tersebut memiliki variansi yang sama atau tidak. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi atau nilai  $f$  hitung pada uji kesamaan varian (homogenitas) dengan *F Test (Levene's Test)*. Dari tabel 3 diperoleh nilai signifikansi adalah 0,175 yang artinya lebih besar dari 0,05 yang merupakan nilai probabilitas, sehingga dapat diartikan bahwa kedua data tersebut diasumsikan memiliki variansi yang sama. Nilai  $f$  hitung 1,995 lebih kecil dari nilai  $f$  tabel dengan probabilitas 0,05 dan *degree of freedom (DoF)*<sub>1</sub> = 1 dan *degree of freedom (DoF)*<sub>2</sub> = 18, sebesar 4,413873405. Hal ini menunjukkan bahwa kedua data tersebut diasumsikan memiliki variansi yang sama, maka pembacaan uji  $t$  akan menggunakan data pada kolom *equal variance assumed*.

Berdasarkan tabel 3 hasil *independent sample t-test* yang digunakan adalah pada kolom pertama. Dari tabel 3 diperoleh  $t$  hitung adalah 8,165 sedangkan untuk  $t$  tabel dengan *degree of freedom* 18 diperoleh  $t$  tabel sebesar 2,101. Hal ini dapat diartikan bahwa  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel yaitu  $8,165 > 2,101$  yang berarti bahwa tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , sehingga dapat dikatakan bahwa sampel 1 dan sampel 2 tidak sama. Hal ini menunjukkan bahwa hasil simulasi pada kondisi awal dan usulan berbeda. Dapat dilihat juga dari nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai probabilitas yaitu sebesar 0,05, dari hasil ini pun didapat kedua sampel berbeda.

Nilai sampel mana yang terbesar dapat diketahui dari nilai *mean difference* yaitu sebesar 1,16589E5 yang berarti bahwa selisih dari rata-rata sampel 1 dan sampel 2 bernilai positif, sehingga dapat dikatakan bahwa sampel 1 yaitu hasil simulasi pada kondisi awal memiliki nilai yang lebih besar dari sampel 2 yaitu hasil simulasi pada kebijakan usulan. Hal ini pun dapat dari nilai *lower* dan *upper* pada *confidence interval of difference* yang mana memiliki nilai 86588,31769 (*lower*) dan 1,46589E5 (*upper*), ini berarti selisih sampel 1 dan sampel 2 selalu bernilai positif yang artinya selisih antara total ongkos persediaan kondisi awal dan usulan adalah positif (awal – usulan = positif) dengan rentang nilai antara 86588,31769 sampai dengan 1,46589E5 sehingga dapat dikatakan bahwa sampel 1 memiliki nilai yang lebih besar daripada sampel 2. Berdasarkan pertimbangan tersebut diperoleh hasil sampel 2 yang direkomendasikan untuk dijadikan tingkat persediaan perusahaan karena memiliki nilai rata-rata yang lebih kecil, di mana sampel 2 tersebut adalah hasil simulasi ongkos total persediaan kebijakan usulan.

Berdasarkan hasil di atas, maka ketentuan persediaan untuk PT. X adalah sebagai berikut waktu antar pemesanan setiap 51 hari, persediaan maksimum perusahaan sebesar 175.237 Kilometer per tahun dan *safety stock* sebesar 108.588 Kilometer per tahun.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pertimbangan ongkos total terkecil diperoleh waktu antar pemesanan, persediaan maksimum dan *safety stock* yang optimal adalah pada iterasi ke-12 yaitu waktu pemesanan dilakukan setiap 51 hari, persediaan maksimum perusahaan sebesar 175.237 Kilometer per tahun dan *safety stock* sebesar 108.588 Kilometer per tahun dengan nilai ongkos total persediaan sebesar \$ 3.736.712 per tahun.

Sedangkan berdasarkan perbandingan hasil simulasi ongkos total persediaan kondisi awal dan ongkos total persediaan usulan, diperoleh bahwa ketentuan persediaan usulan yang dihitung dengan menggunakan model  $P$  merupakan ketentuan persediaan yang lebih baik, karena ongkos total persediaan yang dihasilkan lebih kecil daripada ongkos total persediaan awal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, F. D. 2013. Penentuan Persediaan Bahan Baku Optimal Menggunakan Model Q Dengan Lost Sales Pada Industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Tugas Akhir. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (tidak dipublikasi)
- Bahagia, S. N. 2006. *Sistem Inventori*. Bandung. Institut Teknologi Bandung.
- Elfrida, R. V. 2013. Penentuan Kebijakan Persediaan Dengan Memperhatikan Parameter Persediaan Menggunakan Model P di PT. XYZ. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (tidak dipublikasi)
- Heizer, J dan Render, B. 2005. *Manajemen Operasi Edisi Ketujuh*. Jakarta: Salemba Empat.
- Helena. 2005. Analisis Sistem Pengadaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Jamu Tradisional Pada PT. X Bogor. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasi)
- Henmaidi, dan Heryseptemberiza. 2007. Evaluasi dan Penentuan Kebijakan Persediaan Bahan Baku Kantong Semen Tipe Pasted Pada PT. Semen

- Padang. Jurnal Optimasi Sistem Industri, Vol. 6 No. 2. (Hal 75-862)
- Herawaty H, Tety. 2011. Penentuan Kebijakan Persediaan Pada Sistem Persediaan Probabilistik Dengan Model Q Menggunakan Simulasi Powersim. Skripsi. Jurusan Teknik Industri, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (tidak dipublikasi)
- Ilhami, M. Adha. 2011. Evaluasi dan Perbandingan Kebijakan Persediaan di PT. XYZ Pada Sistem Probabilistik Dengan Menggunakan Model P. Proceeding Seminar Nasional Teknik Industri & Kongres BKSTI VI. (Hal VII – 82)
- Rangkuti, F. 2004. Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Ristono, Agus. 2011. Pemodelan Sistem. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Silaen, H. N. S. M. 2012. Simulasi Kebijakan Persediaan Optimal Pada Sistem Persediaan Probabilistik Model P Menggunakan Powersim. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (tidak dipublikasi)
- Walpole, C. D. J. 1992. Pengantar Statistika. Edisi ke-3. Terjemahan. Jakarta : Gramedia Pustaka Umum.
- Wulandari, D. A. 2011. Penentuan Waktu Antar Pemesanan Bahan Baku Timah Dengan Permintaan Probabilistik Menggunakan Model P. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (tidak dipublikasi)