

ISBN : 978-602-0888-52-1

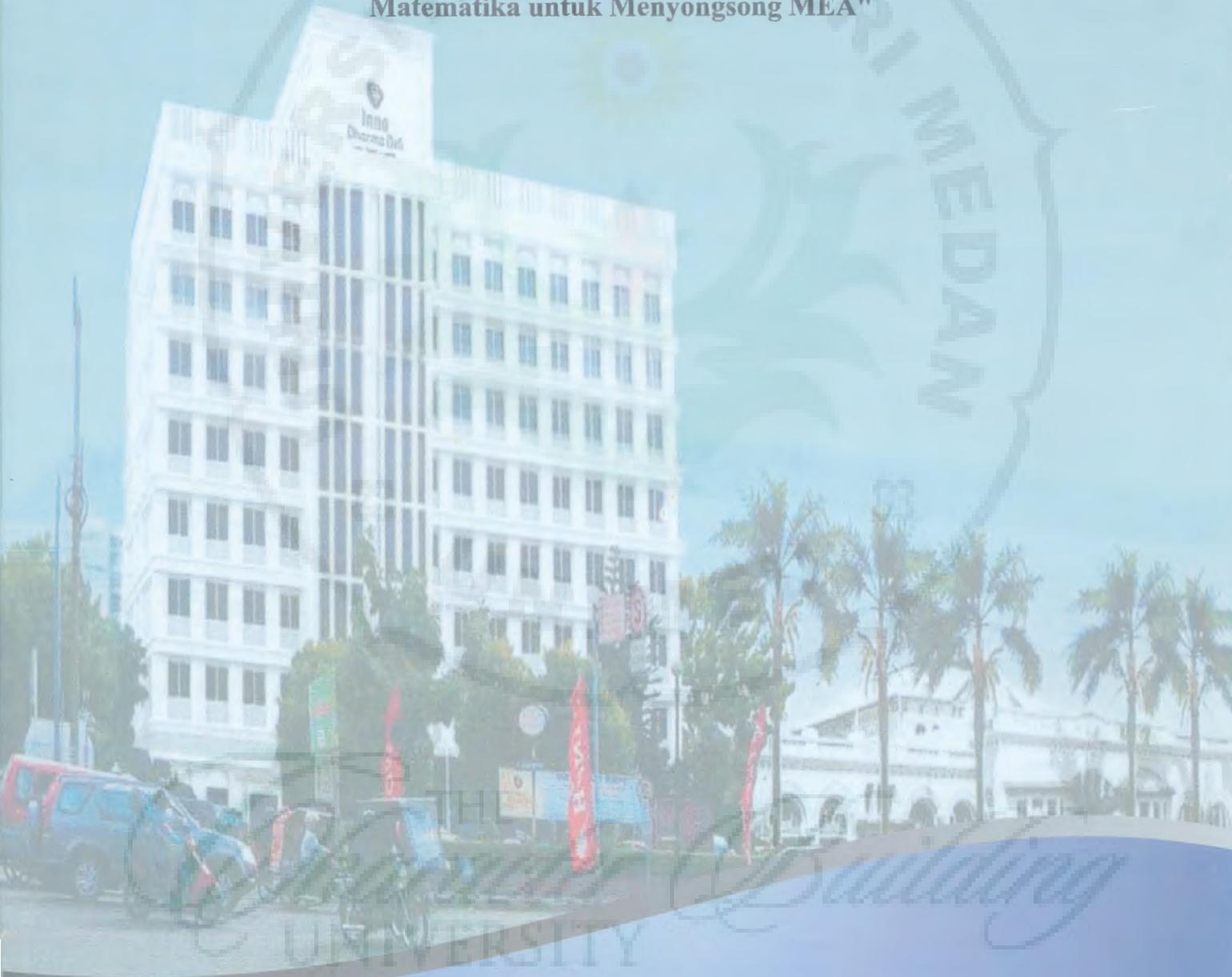


PROSIDING



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

TEMA : "Meningkatkan Mutu Pembelajaran dan Penelitian Matematika untuk Menyongsong MEA"



Inna Dharma Deli Hotel Medan, 21 November 2015

TERSELENGGARA ATAS KERJA SAMA :

- HIMPUNAN PROFESI PENDIDIK MATEMATIKA INDONESIA
- PRODI S2 PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIMED
- JURUSAN MATEMATIKA FMIPA UNIMED

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

"Meningkatkan Mutu Pembelajaran dan Penelitian
Matematika untuk Menyongsong MEA"

Medan, 21 November 2015

Penyunting :

Dr. Edy Surya, M.Si.

Denny Haris, S.Si. M.Pd.

Yuningsih Siregar, S.Pd.

Amanda Syahri Nasution, S.P. S.Pd., M.Pd

Novrini, S.Pd, M.Pd

Rizka Fahuza Siregar, S.Pd., M.Pd

Terselenggara atas kerjasama

- HIMPUNAN PROFESI PENDIDIK MATEMATIKA INDONESIA
- PRODI S2 PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIMED
- JURUSAN MATEMATIKA FMIPA UNIMED

HIPPMI



PENERBIT



UNIMED PRESS

Jln. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate

ISBN : 978-602-0888-52-1

@ 2015 Himpunan Profesi Pendidikan Matematika Indonesia

**Bekerja sama dengan Prodi S2 Pendidikan Matematika Unimed dan
Jurusan Matematika FMIPA Unimed Medan**

**Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika
Meningkatkan Mutu Pembelajaran dan Penelitian
Matematika untuk Menyongsong MEA**

ISBN : 978-602-0888-52-1

**Penyunting : Edy Surya, Yuningsih Siregar , Amanda Syahri,
Amanda Syahri Nasution, Novrini, Rizka Fahuza Siregar**

Tata Letak : Yuningsih Siregar

Desain Cover : Surya

Cetakan pertama : November, 2015

Perpustakaan Nasional Republik Indonesia

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Edi Surya, Edi Syahputra

**Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Tema
Meningkatkan Mutu Pembelajaran dan Penelitian**

**Matematika untuk Menyongsong MEA, Medan: Unimed Press,
2015.**

vii + 1700 halaman, 29,5 cm

ISBN 978-602-0888-52-1

THE
Character Building
UNIVERSITY

ISBN : 978-602-0888-52-1

Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika

Sekretariat: Jl. William Iskandar Pasar V Medan Estate

Email: hippmi.indonesia@gmail.com

Penasihat

Prof. Dr. Edi Syahputra, M.Pd.

Penanggung Jawab

Dr. Edy Surya, M.Si.

Hairullah, S.Pd.I.

Panitia Pelaksana/Organizing Committee

Ketua : Hairullah, S.Pd.I.

Sekretariat : Nining Apriani, S.Pd.

Bendahara : Sri Rayani Tanjung, S.Si

Penyunting

Dr. Edy Surya, M.Si.

Denny Haris, S.Si. M.Pd

Yuningsih Siregar, S.Pd.

Amanda Syahri Nasution, S.P. S.Pd., M.Pd

Novrini, S.Pd, M.Pd

Rizka Fehriza Siregar, S.Pd., M.Pd

Sie Materi, Makalah & Prosiding

Elvira, S.Pd.I.

Feria Andriana Putri, S.Pd.I

Iin Suhartini S.Pd.

Nurhasanah S.Pd.

Ridha Maulida, S.Pd.I

Sie Acara, Publikasi & Humas

Friska Ledina Situngkir, S.Pd.

Hidayatul Mazidah, S.Pd.I.

Irmayanti Mangunsong, S.Pd.I.

Juni Astri Siregar, S.Pd.

Nurliza Fahmi Lubis, S.Pd.

Daftar Isi

Inovasi Pembelajaran Matematika Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Yaya S. kusumah.....	1
<i>Two Different Textbooks For Creating A Learning Trajectory Of Student's Thinking</i> Dian Armanto.....	22
<i>Combinatorial Thinking (Analisis Kesulitan Siswa dan Contoh Alternative Model Matematika)</i> Edy Syahputra.....	43
Peningkatan Kemampuan <i>Visual Thinking</i> Pada Pemecahan Masalah Matematis dan Pembelajaran Siswa Aktif Edy Surya	51
Pengembangan Pendidikan Karakter Yang Terintegrasi Dalam Pembelajaran Matematika Edy Tandililing.....	66
Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Pada Bilangan Bulat Yasifati Hia.....	75
Pengembangan Bahan Pelatihan Pelaksanaan Model Pembelajaran Pada Guru Pamong Mahasiswa Program Pengalaman Lapangan (PPL) S1 Kependidikan 2015 Pargaulan Siagian	86
Penerapan Metode Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII SMP Negeri 2 Tanjung Morawa T.A 2014/2015 Katrina Samosir.....	101
Tingkat Literasi Informasi Mahasiswa Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika Aan Subhan Pamungkas	109
Analisis Pengendalian Persediaan Produk Dengan Menggunakan Algoritma <i>Wagner-Within</i> Untuk Meminimumkan Biaya Persediaan Hamidah Nasution	115
Pengaruh Model Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif Dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Sikap Positif Siswa SMP Kms. Muhammad Amin Fauzi	125
Pengaruh Model Pembelajaran Dengan Pendekatan Metakognitif Dalam	

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA WAGNER-WITHIN UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA PERSEDIAAN

Hamidah Nasution¹, Maria I F Situmorang²^{1,2}FMIPA
Univeritas Negeri Medan

ABSTRAK

Masalah persediaan menjadi hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan dalam perkembangan atau ketersinambungan suatu perusahaan. Sehingga perlu suatu metode yang tepat untuk menganalisis masalah pengendalian perusahaan. Tulisan ini membahas masalah bagaimana mengelola atau mengendalikan persediaan pada perusahaan PT. Putra Arezda Purnama yang bergerak dalam industri produksi ban. Tujuan penelitian ini adalah untuk meminimumkan biaya persediaan dengan menggunakan algoritma *Wagner-Within* dan metode deterministik dinamis. Dalam penelitian ini, untuk menganalisis data terlebih dahulu digunakan uji normalitas data dengan uji Liliefors dimana data tersebut berdistribusi normal. Data yang diperoleh dari PT. Putra Arezda Purnama menunjukkan bahwa biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan untuk ban kecil ukuran 700-16 sebesar adalah Rp 2.596.797.740, Biaya tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan biaya persediaan yang diolah dengan algoritma *Wagner-Within* yaitu untuk ban kecil ukuran 700-16 sebesar adalah Rp 2.112.517.860. Dengan menggunakan algoritma *Wagner-Within* biaya persediaan di PT. Putra Arezda Purnama dapat dihemat sebesar Rp.484.279.880.

Kata Kunci : Persediaan, Algoritma *Wagner-Within*, Uji Liliefors

PENDAHULUAN

Pengendalian persediaan (*inventory control/stock control*) adalah keseimbangan biaya dengan keuntungan terkait dengan penyimpanan barang. Mengendalikan persediaan berarti menjaga biaya keseluruhan yang terkait persediaan. Pengendalian persediaan adalah penentuan suatu kebijakan pemesanan dalam antrian, kapan bahan itu dipesan dan berapa banyak yang dipesan secara optimal untuk dapat memenuhi permintaan, atau dengan kata lain, pengendalian persediaan adalah suatu usaha atau kegiatan untuk menentukan tingkat optimal dengan biaya persediaan yang minimum.

Pada perusahaan masalah pengendalian persediaan merupakan salah satu masalah penting. Alasan utama yang menyebabkan perhatian terhadap masalah pengendalian persediaan demikian besar adalah karena pada kebanyakan perusahaan persediaan merupakan bagian atau porsi yang besar yang tercantum dalam neraca. Persediaan yang terlalu banyak atau persediaan yang terlalu sedikit tidak menguntungkan perusahaan dan dapat menimbulkan masalah-masalah yang menimbulkan kerugian. Kekurangan persediaan bahan mentah dapat berakibat terhentinya proses produksi dan tidak terpenuhinya pesanan dari langganan yang mengakibatkan timbulnya kekecewaan pada langganan dan akan berimbas perusahaan akan kehilangan pelanggannya. Bila perusahaan tidak memiliki persediaan yang mencukupi biaya pengadaan darurat tentunya

lebih mahal. Sebaliknya, jika perusahaan memiliki persediaan yang cukup besar, perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan. Namun, persediaan produk yang terlalu besar (*over stock*) dapat berakibat terlalu tingginya risiko dan beban biaya guna menyimpan dan memelihara produk tersebut selama penyimpanan di gudang (Rangkuti, 2007:2). Permasalahan dilematis (kelebihan dan kekurangan) dari persediaan tersebut menyebabkan perusahaan harus menentukan kebijakan persediaan yang optimal. Keoptimalan dalam manajemen persediaan (*Inventory Management*) didasarkan pada penentuan ukuran pemesanan (*Lot Sizing*) agar biaya total minimal. Hal ini menyangkut pengambilan keputusan mengenai seberapa banyak *order* yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan (*demand*) dan kebutuhan persediaan agar tidak terjadi stok habis (*shortage*). Penentuan frekuensi order dengan jumlah tertentu dan akibatnya terhadap periode pemesanan juga membutuhkan pertimbangan yang matang karena hal tersebut akan mempengaruhi besarnya biaya pemesanan (*ordering cost*), sedangkan persediaan akan berpengaruh langsung terhadap besarnya biaya simpan (*holding cost*). Teknik *Lot Sizing* ditujukan agar total biaya dari kedua komponen ini minimal (Siswanto, 2007:178).

Lot Sizing Inventory dengan banyak periode pemesanan dan produk tunggal telah banyak dikenal dalam literatur manajemen persediaan. Menurut Sadjadi (2009), dinyatakan bahwa hasil pasti dari model persediaan *single item* telah dikerjakan oleh Harvey M. Wagner dan Thomson M. Within pada tahun 1957, yang memberikan sebuah algoritma *Wagner and Within* sebagai solusi yang telah diterapkan pada pengendalian persediaan.

Algoritma *Wagner and Within* adalah metode yang menggunakan prosedur optimasi yang didasari model program dinamis, yaitu suatu model yang matematis yang solusinya menjamin hasil perhitungan tersebut merupakan hasil yang optimum. Tujuan metode ini untuk mendapatkan strategi pemesanan optimum dengan jalan meminimasi ongkos pemesanan dan ongkos simpan. Adapun kelebihan dari Algoritma *Wagner and Within* adalah sebagai metode yang memberikan solusi yang optimal dan tidak terlalu banyak memerlukan persyaratan matematika dalam penyelesaian masalah yang dinamis-deterministik dan kekurangan dari algoritma *Wagner and Within* yaitu metode ini membutuhkan banyak waktu dan usaha perhitungan pada pengendalian persediaan. (Sadjadi, 2009).

Tulisan ini membahas masalah pengendalian persediaan yang diselesaikan dengan menggunakan Algoritma *Wagner-Within*. Persoalan yang dihadapi adalah ingin menerapkan Algoritma *Wagner-Within* untuk memberikan keuntungan maksimum bagi perusahaan dalam hal pengelolaan produksi produk di PT. Putra Arezda Purnama, yaitu dengan mengoptimalkan biaya produksi dan persediaan produk tersebut serta menentukan jumlah produk yang tepat untuk diproduksi yang selanjutnya akan diaplikasikan untuk mencari biaya minimum pada produksi dan persediaan ban di PT. Putra Arezda Purnama.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian dalam tulisan ini adalah penelitian deskriptif yang bermaksud untuk membuat deskripsi mengenai akumulasi data dasar dengan cara deskriptif dan penelitian yang dilakukan adalah studi kasus pada PT. Putra Arezda Purnama.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Uji kenormalan data

Data yang diperoleh akan diuji dengan menggunakan uji Liliefors untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Jika data tersebut berdistribusi normal selanjutnya dapat digunakan untuk model pengendalian persediaan.

2. Melakukan perhitungan iterasi total ongkos (ongkos simpan + ongkos pesan) untuk seluruh alternatif pemesanan selama horizon perencanaanya.
3. Mendefinisikan ongkos minimum yang terjadi pada setiap periode seluruh kombinasi dari alternatif pemesanan.
4. Menentukan ongkos minimal dari jadwal yang optimal
5. Menentukan total solusi optimum dari jumlah pemesanan, waktu pemesanan, dan biaya total persediaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini diberikan data jumlah produksi berbagai jenis ban yang diproduksi tahun 2013 dan data jumlah permintaan ban pada tahun 2013.

Tabel 1 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Permintaan Ban Type (700-16) Tahun 2013

Bulan	Jumlah Produksi Tahun 2013	Jumlah Permintaan Tahun 2013
	Ban Kecil Type (700-16)	Ban Kecil Type (700-16)
Januari	1230	1200
Februari	1055	1048
Maret	1100	1016
April	1135	1110
Mei	1190	1185
Juni	1095	1095
Juli	1283	1278
Agustus	970	940
September	1319	1319
Oktober	1086	1079
Nopember	980	980
Desember	975	941
Jumlah	13.418	13.191

*Kuantitas ban per satuan unit *sumber*

:PT.Putra Arezda Purnama Medan

Tabel 1 menunjukkan banyaknya produksi ban di PT. Putra Arezda Purnama Medan pada tahun 2013. Produksi ban kecil berukuran 700-16 sebanyak 13.418 unit, dan permintaan ban kecil berukuran 700-16 sebanyak 13.191 unit.

A. Data Ban Kecil Ukuran 700-16 tahun 2013

Dari permintaan ban kecil ukuran 700-16 tahun 2013 diperoleh:

$$n = 12$$

$$\sum_{i=1}^{12} x = (1200 + 1016 + 1110 + 1185 + 1095 + 1278 + 940 + 1319 + 1079 + 980 + 941 + 1048) =$$

$$13.191.$$

Untuk melihat kenormalan sebaran data ban kecil ukuran 700-16 tahun 2013, maka dilakukan uji liliefors yaitu sebagai berikut:

a. Rata-rata Permintaan ban kecil ukuran 700-16 (\bar{x}) adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{n} = \frac{13.191}{12} = 1099,25$$

b. Standar deviasi data permintaan ban kecil ukuran 700-16 (S) adalah:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$S = 125,21$$

c. Menghitung nilai Z_i menggunakan rumus:

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Maka diperoleh nilai:

$$z_1 = \frac{1200 - 1099,25}{125,21} = 0,80 \dots \text{dst}$$

d. Menentukan nilai $F(z_i)$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, 12$

$$F(z_i) = P(z \leq z_i) \quad F(z_1) = P(z \leq 0,80) = 0,7881 \dots \text{dst}$$

e. Menghitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i yaitu

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \leq z_i}{n}$$

$$S(z_1) = \frac{10}{12} = 0,83 \dots \text{dst}$$

f. Menghitung selisih antara nilai $F(z_i)$ dengan $S(z_i)$

$$|F(z_1) - S(z_1)| = |0,7881 - 0,83| = 0,0419 \dots \text{dst}$$

Uji kenormalan data Liliefors pada penggunaan ban kecil ukuran 700-16 di PT. Putra Arezda Purnama

Tabel 2 Uji Normalitas Pemakaian Ban Kecil Tahun 2013

X_i	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_{12}) - S(z_{12}) $
1200	0,80	0,7881	0,83	0,0419
1048	-0,40	0,3446	0,41	0,0654
1016	-0,66	0,2546	0,33	0,0754
1110	0,08	0,5319	0,66	0,1281
1185	0,68	0,7517	0,75	0,0017
1095	-0,03	0,4880	0,58	0,0920
1278	1,42	0,9222	0,91	0,0122
940	-1,27	0,1020	0,08	0,0220
1319	1,75	0,9599	1,00	0,0401
1079	-0,16	0,4364	0,50	0,0636
980	-0,95	0,1711	0,25	0,0789
941	-1,26	0,1038	0,08	0,0238

Dari tabel diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,1281$

Dengan jumlah sampel, $n = 12$ dan taraf nyata $0,05$, maka $L_{(0,05;12)} = 0,242$

Jadi $L_{max} < L_{(0,05;12)}$ atau $0,1281 < 0,242$

Maka data berada dalam distribusi normal. Data yang berdistribusi normal berarti data yang memiliki sebaran yang normal. Dengan profil data seperti itu, maka data dianggap telah mewakili populasi.

B. Pemecahan Masalah Ban Kecil Ukuran 700-16 Tahun 2013

Setelah sebaran data di analisis, diperoleh bahwa data permintaan ban kecil ukuran 700-16 pada tahun 2013 mengikuti pola sebaran data berdistribusi normal. Dengan demikian perhitungan persediaan dilakukan dengan algoritma *Wagner-Within* yang merupakan model persediaan dinamis dengan distribusi kebutuhan diketahui.

Diketahui

Ongkos pesan $(K_t) = Rp\ 60.000$

Ongkos Simpan $(H_t) = Rp20$ /unit/periode

Lead time 1 bulan

Langkah 1: Perhitungan Ongkos Total persediaan (ongkos pesan dan ongkos simpan) untuk semua alternatif pemesanan selama 12 periode perencanaan pada tahun 2013.

$$Z_{1,1} = 60.000 + 20\{(1200 - 1200)\} = Rp\ 60.000$$

$$Z_{1,2} = 60.000 + 20\{(1048)\} = Rp\ 80.960$$

$$Z_{1,3} = 60.000 + 20\{(1048 + 2(1016))\} = Rp\ 121.600$$

$$Z_{11,12} = 60.000 + 20\{(941)\} = Rp\ 78.820$$

$$Z_{12,12} = 60.000 \cdot$$

Tabel 3 Matriks Perhitungan $Z_{c,e}$ Ban Kecil Ukuran 700-16 tahun 2013

e \ c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	60000	80960	121600	188200	283000	392500	545860	677460	888500	1082720	1278720	1485740
2		60000	80320	124720	195820	283420	411220	524020	708680	881320	1057720	1245920
3			60000	82200	129600	195300	297540	391540	549820	700880	857680	1027060
4				60000	83700	127500	204180	279380	411280	540760	677960	828520
5					60000	81900	133020	189420	294940	402840	520440	652180
6						60000	85560	123160	202300	288620	386620	387681
7							60000	78800	131560	196300	274700	368800
8								60000	86380	129540	188340	263620
9									60000	81580	120780	177240
10										60000	79600	117240
11											60000	78820
12												60000

Langkah kedua : mendefinisikan kemungkinan biaya minimum (f_e) tingkat persediaan. Nilai $f_0 = 0$, kemudian menghitung secara berurutan hingga mendapat nilai f_{12} dengan persamaan sebagai berikut:

$$f_e = \min (Z_{c,e} + f_{c-1}),$$

$$f_0 = 0$$

$$f_1 = \min (Z_{1,1} + f_0$$

$$f_1 = \min (Z_{1,1} + f_{1-1}) = \min(60.000 + 0) = \text{Rp } 60.000 \text{ untuk } Z_{1,1} + f_0$$

$$f_2 = \min (Z_{1,2} + f_0, Z_{2,2} + f_1) = \min(80.960 + 0, 60.000 + 60.000) =$$

$$+ \text{Rp } 80.960 \text{ untuk } Z_{1,2} + f_0 = \min(80.960 + 0, 60.000 + 60.000) =$$

$$+ 80.320 \text{ untuk } Z_{3,3} + f_2 = \min(121.600 + 0, 60.000 + 60.000) =$$

$$+ 82.200 \text{ untuk } Z_{3,4} + f_2, Z_{4,4} + f_3 = \min(188.200 + 0, 124.720 + 60.000) =$$

$$+ 80.960 \text{ untuk } Z_{1,2} + f_0 + f_3 = \min(188.200 + 0, 124.720 + 60.000 + 80.960) =$$

$$+ 82.200 \text{ untuk } Z_{3,4} + f_2, Z_{4,4} + f_3 = \min(188.200 + 0, 124.720 + 60.000 + 80.960) =$$

$$+ 80.960 \text{ untuk } Z_{1,2} + f_0 + f_3 = \min(188.200 + 0, 124.720 + 60.000 + 80.960) =$$

$$+ 82.200 \text{ untuk } Z_{3,4} + f_2, Z_{4,4} + f_3 = \min(188.200 + 0, 124.720 + 60.000 + 80.960) =$$

$$+ 80.960 \text{ untuk } Z_{1,2} + f_0 + f_3 = \min(188.200 + 0, 124.720 + 60.000 + 80.960) =$$

Rp 163.160 untuk $Z_{3,4} + f_2 \dots$ dst

Pada langkah kedua, telah diketahui bahwa biaya sediaan terbesar sebesar Rp 484.260. Biaya tersebut merupakan biaya yang timbul akibat melakukan produksi untuk setiap bulannya. Lead time atau waktu tunggu pemesanan barang dilakukan hingga barang tiba adalah 1 bulan. Langkah ketiga: Menerjemahkan f_N menjadi ukuran lot/ solusi optimum kuantitas pemesanan pada persamaan (8) sampai dengan (10) diperoleh hasilnya sebagai berikut :

Solusi optimal ada pada kombinasi $f_{12} = Z_{11,12} + f_{10}$, berarti bahwa ukuran lot pemesanan sebesar 1921 unit dilakukan pada bulan oktober untuk memenuhi permintaan bulan november sampai bulan desember, untuk pemesanan bulan sebelumnya bergantung pada f_{10} .

$f_{10} = Z_{9,10} + f_8$ berarti bahwa ukuran lot pemesanan sebesar 2398 unit dilakukan pada bulan agustus untuk memenuhi permintaan bulan september sampai bulan oktober, untuk pemesanan bulan sebelumnya bergantung pada f_8 .

$f_8 = Z_{7,8} + f_6$, berarti bahwa ukuran lot pemesanan sebesar 2218 unit dilakukan pada bulan juni untuk memenuhi permintaan bulan juli sampai bulan agustus, untuk pemesanan bulan sebelumnya bergantung pada f_6 . $f_6 = Z_{5,6} + f_4$ berarti bahwa ukuran lot pemesanan sebesar 2280 unit dilakukan pada bulan

april untuk memenuhi permintaan bulan mei sampai bulan juni, untuk pemesanan bulan sebelumnya bergantung pada f_4 . $f_4 = Z_{3,4} + f_2$ berarti bahwa ukuran lot pemesanan sebesar 2126 unit dilakukan pada bulan

februari untuk memenuhi permintaan bulan maret sampai bulan april, untuk pemesanan bulan sebelumnya bergantung pada f_2 . $f_2 = Z_{1,2} + f_0$ berarti bahwa ukuran lot pemesanan sebesar 2248 unit dilakukan pada bulan

desember untuk memenuhi permintaan bulan januari sampai bulan februari.

Metode pengendalian persediaan teoritis yang memberikan biaya total minimum yaitu metode Algoritma *Wagner-Within*. Rincian biaya total persediaan hasil studi dengan menggunakan Algoritma *Wagner-Within* adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. Penentuan Lot Pemesanan Ban Kecil Ukuran 700-16 dengan Algoritma *Wagner-Within*

Bulan	Jumlah Permintaan	Ukuran lot Pemesanan	Waktu Pemesanan
Desember			2248
Januari	1200	2248	
Februari	1048		2126
Maret	1016	2126	
April	1110		2280
Mei	1185	2280	
Juni	1095		2218
Juli	1278	2218	
Agustus	940		2398

September	1319	2398	
Oktober	1079		1921
Nopember	980	1921	
Desember	941		

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa dengan menggunakan algoritma *Wagner-Within* waktu pemesanan ban kecil ukuran 700-16 untuk tahun 2013 dilakukan sebanyak 6 kali yaitu pada bulan desember untuk memenuhi permintaan bulan januari dan february sebanyak 2248 unit, bulan february untuk memenuhi permintaan bulan maret dan april sebanyak 2126 unit, bulan april untuk memenuhi permintaan bulan mei dan juni sebanyak 2280 unit, bulan juni untuk memenuhi permintaan bulan juli dan agustus sebanyak 2218 unit, bulan agustus untuk memenuhi permintaan bulan september dan oktober sebanyak 2398 unit, bulan oktober untuk memenuhi permintaan bulan november dan desember sebanyak 1921 unit.

Tabel 5 Persediaan Ban Kecil Ukuran 700-16 dengan Algoritma *Wagner-Within* (Apabila Produksi Berdasarkan Permintaan)

Bulan	Biaya Produksi	Jumlah Produksi	Jumlah Permintaan	Sisa Persediaan
Desember 2012	193.000			2248
Januari 2013	193.000		1200	
Februari 2013	193.000	2126	1048	2126
Maret 2013	193.000		1016	
April 2013	193.000	2280	1110	2280
Mei 2013	193.000		1185	
Juni 2013	193.000	2218	1095	2218
Juli 2013	193.000		1278	
Agustus 2013	193.000	2398	940	2398
September 2013	193.000		1319	
Oktober 2013	193.000	1921	1079	1921
Nopember 2013	193.000		980	
Desember 2013	193.000		941	
Total		10.943	13.191	

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah produksi ban kecil ukuran 700-16 berdasarkan permintaan dengan algoritma *Wagner-Within* sebanyak 10.943 dan persediaan ada pada bulan desember, february, april, juni, agustus, dan oktober.

Tabel 6 Biaya Persediaan Ban Kecil Ukuran 700-16 dengan Algoritma *Wagner-Within*

Bulan	Biaya Produksi Unit (Rp)	Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Simpan (Rp 20)	Total Biaya Persediaan (Rp)
Januari 2013				
Februari 2013	410.318.000	60.000	42.520	410.420.520
Maret 2013				
April 2013	440.040.000	60.000	45.600	440.145.600
Mei 2013				
Juni 2013	428.074.000	60.000	44.360	428.178.360
Juli 2013				
Agustus 2013	462.814.000	60.000	47.960	462.921.960
September 2013				
Oktober 2013	370.753.000	60.000	38.420	370.851.420
Nopember 2013				
Desember 2013				
Total	2.111.999.000	300.000	218.860	2.112.517.860

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa total biaya unit dari produksi ban kecil ukuran 700-16 sebesar Rp 2.111.999.000; total biaya pemesanan sebesar Rp 300.000; sedangkan total biaya simpan sebesar Rp 218.860. Dari ketiga biaya tersebut, maka biaya total persediaan ban kecil ukuran 700-16 dengan algoritma *Wagner-Within* sebesar Rp 2.112.517.860. Berikut ini diberikan table total biaya persediaan menurut perusahaan

Tabel 7 Total Biaya Persediaan Ban Kecil Ukuran 700-16 Menurut Perusahaan

Bulan	Biaya Produksi	Biaya Pemesanan	Biaya Simpan	Total Biaya Persediaan
Januari	237.390.000	60.000	810.600	238.260.600
Februari	203.615.000	60.000	189.140	203.864.140
Maret	212.300.000	60.000	2.269.680	214.629.680
April	219.055.000	60.000	945.700	220.060.700
Mei	229.670.000	60.000	135.100	229.865.100

Juni	211.335.000	60.000		211.395.000
Juli	247.619.000	60.000	135.100	247.814.100
Agustus	187.210.000	60.000	810.600	188.080.600
September	254.567.000	60.000		254.627.000
Oktober	209.598.000	60.000	189.140	209.847.140
Nopember	189.140.000	60.000		189.200.000
Desember	188.175.000	60.000	918.680	189.153.680
Total	2.589.674.000	720.000	6.403.740	2.596.797.740

Selisih besarnya total biaya persediaan ban kecil ukuran 700-16 tahun 2013 yang diperoleh dari PT. Putra Arezda Purnama Medan dengan total biaya persediaan dengan algoritma *Wagner-Within* adalah sebesar Rp 2.596.797.740 – Rp 2.112.517.860 = Rp 484.279.880. Dengan demikian jelas terlihat bahwa dengan menggunakan metode *Wagner-Within* biaya persediaan bisa dihemat perusahaan sebesar Rp.484.279.880,.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan menggunakan algoritma *Wagner-Within* didapatkan strategi pengendalian persediaan yang optimum pada tahun 2013 yaitu dengan menghitung iterasi ongkos total kemudian mendefinisikan ongkos minimum yang terjadi selama periode tersebut dan menerjemahkan solusi optimum pada produksi ban, pemesanan produksi ban kecil ukuran 700-16 dilakukan 5 kali, sehingga dapat meminimumkan biaya persediaan ban di PT. Putra Arezda Purnama Medan.
2. Algoritma *Wagner-Within* dapat meminimumkan biaya persediaan ban di PT. Putra Arezda Purnama Medan, dimana dari perhitungan biaya produksi unit, biaya pesan, dan biaya simpan maka algoritma *Wagner-Within* dapat meminimalkan biaya persediaan pada ban kecil ukuran 700-16 sebesar Rp 484.279.880, sehingga dari hasil perhitungan sesuai dengan tujuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Eko, R. (2003). *Manajemen Persediaan*. Penerbit Grasindo: Jakarta
- Ginting.R. (2007). *Sistem Produksi*. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Kulsum, Suganda, dan Evi, F. (2013). *Penentuan Kebutuhan Material Menggunakan Metode MRP pada Produk Cup Insole*. FT, 8 Oktober 2013
- Prawirosentono, S. (1997). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Bumi Aksara: Jakarta
- Prawirosentono, S. (2005). *Riset Operasi dan Ekonofisika*. Bumi Aksara: Jakarta
- Rangkuti, F. (2007). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta
- Sadjadi, S. (2009). An Improved Wagner-Whitin Algorithm. *International Journal of Industrial Engineering and Production Research*, Volume 20, Number 3,

Desember 2009, ISSN: 2008-4889

Siswanto.(2007). *Operation Research*. Penerbit Erlangga: Jakarta

Subagyo, P. (1986). *Dasar-dasar Operation Research*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UGM:Jakarta

Syafaruddin, S. (2004).*Statistik Terapan*. Grasindo: Jakarta

Taha, H. (1997). *Riset Operasi*. Jilid 2. Binarupa Aksara: Jakarta

Tigano, A. (2013). Peramalan Permintaan Sarung Menggunakan Model Runtun Waktu Autoregressive Integreted Moving Average (ARIMA) dan Meminimumkan Ongkos Total Inventory Hasil Peramalan Menggunakan *Wagner-Within*. *Jounal Science East Borneo*. FMIPA, Volume 1, Nomor 1, Juni 2013

Yamit, Z. (2007).*Manajemen Persediaan*. Penerbit Ekonosia: Yogyakarta

Haniah, N. (2013). *Uji Normalitas Dengan Metode Liliefors* <http://statistikpendidikan.com/wp-content/uploads/2013/10/uji-normalitas.NISRINA-HANIAH.pdf> diakses pada tanggal 5 Maret 2014

