

## OPTIMALISASI PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PRODUK BAJU MUSLIM DI PT. XYZ

Nunung Nurhasanah<sup>1)</sup>, Muhammad Aulia Taqwa<sup>1)</sup>, Syarif Hidayat<sup>1)</sup>, Laksmi Saraswati<sup>1)</sup>, Anela Septiani Zulfikar<sup>1)</sup>, Nida'ul Hasanati<sup>2)</sup>, Winangsari Pradani<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Industri, <sup>2)</sup>Program Studi Teknik Informatika,

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia

Komplek Masjid Agung Al Azhar

Jalan Sisingamangaraja, Kebayoran Baru - Jakarta Selatan

Telp: 081286592106, e-mail: taqwaaulia@gmail.com

### Abstrak

Untuk dapat bersaing dalam persaingan global, setiap perusahaan senantiasa berusaha untuk mengoptimalkan seluruh aspek dalam sistem produksi perusahaan dengan tujuan meningkatkan kepuasan pelanggan. PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam industri pembuatan baju muslim berbahan baku kaos. Dalam kurun waktu 16 bulan terakhir, model baju muslim X 68, X 95, X 100, X 101 dan X 102 memiliki tingkat penjualan tertinggi sehingga ke lima model ini akan dijadikan objek pada penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan aspek-aspek pendukung perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku. Aspek-aspek tersebut diantaranya peramalan permintaan periode mendatang, lead time, lot size pemesanan, perencanaan pemesanan bahan baku dan jumlah pemesanan ekonomis yang sesuai dengan daya tampung gudang. Untuk peramalan data permintaan digunakan 3 metode peramalan yaitu Double Moving Average (DMA), Double Exponential Smoothing by Brown (DES) dan Triple Exponential Smoothing by Brown (TES). Untuk metode DMA parameter periode yang digunakan adalah 3 bulanan sampai dengan 6 bulanan. Sedangkan untuk metode DES dan TES menggunakan parameter alfa 0.1 sampai dengan 0.9. Ketiga metode tersebut dibandingkan tingkat kesalahan peramalannya menggunakan pendekatan U-Theil's. Berdasarkan hasil perhitungan U-Theil's, metode DES adalah metode yang terpilih dengan nilai U-Theil's terkecil untuk 4 model baju diantaranya model X 68, X 95, X 101 dan X 102 dengan nilai masing-masing 0.54, 0.48, 0.58 dan 0.21. Sedangkan TES memiliki U-Theil's terkecil untuk 1 model baju yaitu X 100 dengan nilai 1.06. Untuk proses optimalisasi lead time pemesanan bahan baku digunakan pendekatan perhitungan nilai fuzzy terhadap pendapat pakar yang menghasilkan nilai antara 1 sampai 2 minggu. Untuk perhitungan Lot Size, metode yang digunakan adalah metode Lot For Lot (LFL), Economic Order Quantity (EOQ), Period Order Quantity (POQ) dan Wagner Within Algorithm (WW). Selain ke 4 metode tersebut, lot size pabrik juga dijadikan pembanding dalam perhitungan. Berdasarkan hasil perhitungan metode lot sizing, metode yang paling banyak menghasilkan total cost terkecil adalah LFL, terutama untuk bahan baku utama kaos. Sedangkan metode WW terpilih untuk bahan baku pendukung seperti label baju. Untuk proses perencanaan pemesanan bahan baku, digunakan metode Material Requirement Planning (MRP). Proses MRP ini menggunakan hasil dari perhitungan sebelumnya. Hasil dari proses MRP adalah sebuah jadwal pemesanan material yang berisikan waktu dan jumlah pemesanan. Untuk perhitungan jumlah pemesanan ekonomis berdasarkan keterbatasan daya tampung gudang, digunakan metode Storage Space Restriction (SSR). Metode tersebut juga menghitung ruang yang dihabiskan untuk menampung pesanan tersebut. Hasil perhitungan kebutuhan ruang yang didapat sebesar 83,49 m<sup>3</sup> yang masih dibawah kapasitas maksimum ruang gudang bahan baku pada PT. XYZ sebesar 1000 m<sup>3</sup>, sehingga hasil perhitungan jumlah pemesanan ekonomis bahan baku dapat diterima.

**Kata Kunci:** fuzzy lead time, optimalisasi lot size, penjadwalan pemesanan bahan baku, jumlah pemesanan ekonomis, storage space restriction

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat mendorong setiap perusahaan di Indonesia untuk dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses

produksinya. Terutama setelah pemerintah Indonesia menandatangani beberapa perjanjian bebas dalam dunia perdagangan seperti AFTA (ASEAN Free Trade Area) yang sudah berlangsung sejak tahun 2003, dan AC-FTA (ASEAN-China Free Trade Area) pada tahun 2010. Perjanjian-perjanjian tersebut akan meningkatkan persaingan antar industri di Indonesia, terutama pada Industri Kecil Menengah (IKM) [1].

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi garmen yang membuat baju muslim dengan bahan baku utama kain kaos. Kapasitas produksi setiap bulannya berkisar antara 3,000 sampai dengan 5,000 buah baju per bulan. Konsep dari pemasaran produk PT. XYZ adalah dengan membuka kesempatan untuk distributor-distributor resmi di setiap daerah menampung permintaan baju muslim di regional daerah tersebut.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan, diketahui bahwa PT. XYZ belum memiliki metode baku dalam proses pengendalian persediaan bahan baku. Pengukuran kecukupan bahan baku untuk proses produksi hanya berdasarkan pemikiran pemilik perusahaan saja. Hal ini mengakibatkan sering terjadinya kekurangan bahan baku saat proses produksi akan dilaksanakan, sehingga beberapa permintaan konsumen tidak dapat terpenuhi, namun tak jarang terjadi kelebihan stok persediaan bahan baku yang mengakibatkan penambahan biaya persediaan dan hal ini merupakan pemborosan modal kerja perusahaan.

Permasalahan yang akan diteliti pada penelitian adalah berapa jumlah *safety stock* yang optimal di gudang PT. XYZ, berapa *lead time* yang optimal dalam pemesanan bahan baku baju muslim, metode apa yang sesuai untuk perhitungan *lot sizing* pemesanan bahan baku dan berapa jumlah *lot size* yang optimal, bagaimana membuat rencana jadwal pemesanan bahan baku baju muslim menggunakan metode MRP, berapa pesanan ekonomis yang sesuai dengan daya tampung maksimum gudang.

Tujuan dari penelitian ini diantaranya mengoptimalkan jumlah *safety stock* di gudang PT. XYZ, mengoptimalkan *lead time* dalam pemesanan bahan baku baju muslim, menentukan metode yang sesuai untuk perhitungan *lot sizing* pemesanan bahan baku dan berapa jumlah *lot size* nya, membuat perencanaan jadwal pemesanan bahan baku menggunakan metode MRP dan menghitung jumlah pesanan ekonomis yang sesuai dengan daya tampung gudang bahan baku.

## TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu yang dapat dijadikan rujukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini diantaranya Tugas Akhir dari Mubarakatun Khoeriyah (2010) yang berjudul “Aplikasi *Fuzzy lead time* Pada MRP Untuk Bagian UP B1 PE di PT. XYZ”. Tugas akhir tersebut membahas tentang penerapan *fuzzy lead time* dalam proses pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode *material requirements planning* (MRP) dimana *lead time* hasil penerapan metode *fuzzy* tersebut akan dibandingkan dengan nilai *lead time* dari simulasi Monte Carlo. Hasil dari perbandingan nilai *lead time* tersebut menerangkan bahwa nilai *fuzzy lead time* lebih kecil dibandingkan nilai *lead time* simulasi Monte Carlo [2].

Tugas Akhir lainnya yang menjadi rujukan adalah Tugas Akhir dari Andy Novi Rovianty (2007) yang berjudul “Analisis Material Requirement Planning (MRP) Dalam Upaya Mengendalikan Persediaan Bahan Baku Daging Pada Long Horn Steak dan Ribs”. Tugas akhir tersebut lebih menekankan pentingnya perhitungan *lot sizing* dalam sistem MRP. Pembahasan dari Tugas Akhir tersebut mengenai proses perbandingan 4 metode *lot sizing* yaitu *lot for lot* (LFL), *economic order quantity* (EOQ), *least total cost* (LTC) dan *least unit cost* (LUC) berdasarkan *total cost* yang dihasilkan dari perhitungan 4 metode tersebut. Metode *lot for lot* (LFL) adalah metode yang menghasilkan *total cost* terkecil dan

digunakan pada perhitungan sistem *material requirements planning* (MRP) yang digunakan sebagai metode pengendalian persediaan bahan baku [3].

### METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan yang dilaksanakan pada penelitian dimulai dari indentifikasi masalah dilanjutkan dengan studi literatur, studi literatur yang menjadi rujukan adalah penelitian terdahulu, artikel ilmiah dan jurnal *online*.

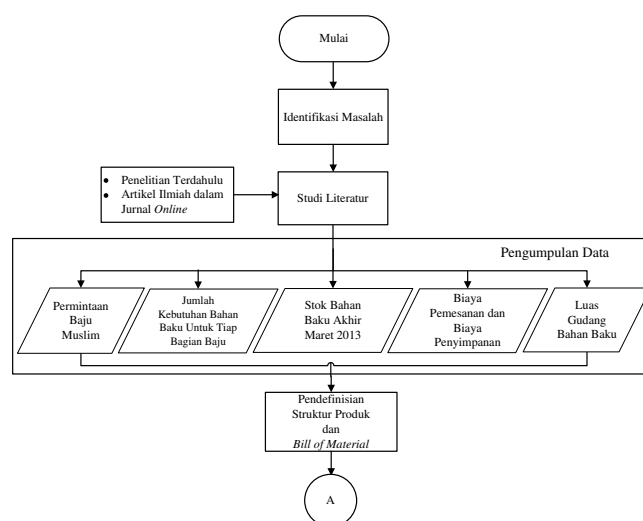
Setelah itu dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan diantaranya permintaan baju muslim untuk 5 model produk yang diteliti, jumlah kebutuhan bahan baku tiap bagian baju, stok bahan baku pada akhir maret, biaya pemesanan dan penyimpanan bahan baku dan luas gudang bahan baku.

Tahap selanjutnya adalah melakukan pendefinisian struktur produk untuk 5 model produk yang diteliti serta pembuatan *bill of material* (BOM).

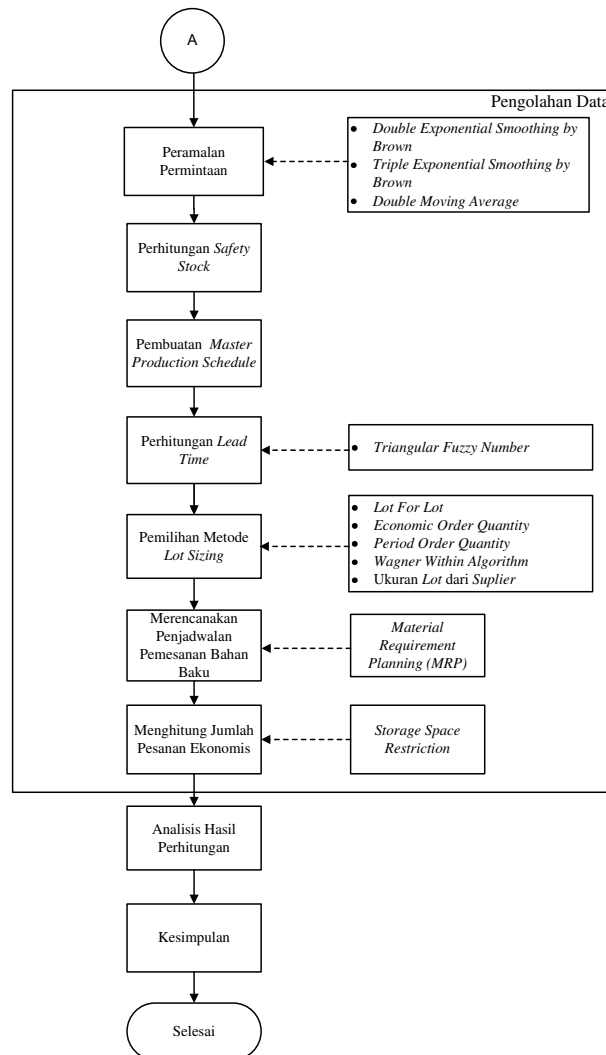
Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari peramalan permintaan menggunakan 3 metode peramalan yaitu *double exponential smoothing* (DES), *triple exponential smoothing* (TES) dan *double moving average* (DMA). Untuk DES dan TES, parameter alfa yang digunakan dalam perhitungan adalah sebesar 0.1 sampai 0.9. Sedangkan untuk DMA parameter periode yang digunakan dalam perhitungan adalah 3 bulanan sampai dengan 6 bulanan.

Selanjutnya melakukan perhitungan *safety stock* dan penyusunan *master production schedule* (MPS). *Triangular fuzzy number* digunakan dalam perhitungan *lead time* optimal dan dilanjutkan dengan proses pemilihan metode *lot sizing* terbaik menggunakan metode lot for lot (LFL), economic order quantity (EOQ), period order quantity (POQ) dan Wagner Within algorithm. Ke 4 metode tersebut dijadikan perbandingan dengan ukuran *lot* yang ditetapkan *supplier* saat ini. Hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya akan dijadikan data dalam proses perencanaan penjadwalan pemesanan bahan baku menggunakan *material requirement planning* (MRP) dilanjutkan dengan perhitungan jumlah pemesanan ekonomis berbasis pembatasan ruang gudang menggunakan pendekatan *storage space restriction* (SSR).

Setelah pengolahan data selesai, dilanjutkan dengan melakukan analisis terhadap hasil perhitungan yang telah dilakukan dalam pengolahan data. Setelah melakukan analisis, dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan yang menjawab permasalahan yang telah ditentukan sebelumnya. Gambar 1 menerangkan metodologi penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Metodologi Penelitian (Lanjutan)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Peramalan Data Permintaan, Perhitungan *Safety Stock* dan Penyusunan *Master Production Schedule* (MPS)

Tahap awal dalam proses MRP adalah melakukan peramalan data permintaan. Adapun data permintaan yang didapatkan adalah mulai dari bulan Desember 2011 sampai dengan Maret 2013, data tersebut adalah demand keseluruhan distributor untuk 5 model produk yang diteliti yaitu X 68, X 95, X 100, X 101 dan X 102, yang merupakan 5 model dengan permintaan terbanyak.

Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, kemudian dilanjutkan dengan proses peramalan data dengan menggunakan 3 metode yaitu *Double Moving Average* (DMA), *Double Exponential Smoothing by Brown* (DES) dan *Triple Exponential Smoothing by Brown* (TES). Untuk peramalan menggunakan DMA, jumlah parameter periode untuk proses *trial and error* yang digunakan adalah 3 bulanan sampai dengan 6 bulanan sedangkan untuk DES dan TES nilai parameter alpha yang digunakan adalah dari 0.1 sampai dengan 0.9. Untuk penentuan hasil peramalan yang terbaik, metode perhitungan *error* yang dipilih adalah menggunakan U-Theil's. Tabel 1 memaparkan hasil peramalan data permintaan.

Tabel 1. Hasil Peramalan Data

Model	Tahun	Bulan	Metode Peramalan	Hasil Peramalan (Pieces)	Nilai U-Theil's
X 68	2013	April	<i>Double Exponential</i>	571.00	0.54
		Mei	<i>Smoothing</i>	579.00	
X 95	2013	April	<i>Double Exponential</i>	377.43	0.48
		Mei	<i>Smoothing</i>	374.93	
X 100	2013	April	<i>Triple Exponential</i>	88.49	1.06
		Mei	<i>Smoothing</i>	1.11	
X 101	2013	April	<i>Double Exponential</i>	467.84	0.58
		Mei	<i>Smoothing</i>	451.58	
X 102	2013	April	<i>Double Exponential</i>	1,025.38	0.21
		Mei	<i>Smoothing</i>	1,038.01	

Setelah melakukan peramalan data permintaan, selanjutnya dilakukan perhitungan *safety stock*. Data yang dibutuhkan untuk perhitungan *safety stock* adalah data hasil peramalan 2 periode dan *bill of material* (BOM). Perhitungan dilakukan dengan 2 tahap diantaranya menghitung *safety stock* keseluruhan kemudian di-break down menjadi *safety stock* per bagian baju. Pada tahap perhitungan *safety stock* keseluruhan, *safety stock* didapatkan dengan mengalikan standar deviasi data historis dengan nilai Z dari tingkatan *service level*, pada PT.XYZ tingkat *service level* yang ditentukan adalah 95%. Tabel 2 memaparkan hasil perhitungan *safety stock* keseluruhan untuk ke 5 produk baju yang diteliti:

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Safety Stock*

Produk	Variabel Perhitungan <i>Safety Stock</i>	Nilai
X 68	Average Data	465.63
	Standard Deviasi	382.52
	Service level	95%
	Nilai Z	1.645
	<i>Safety stock (pieces)</i>	629
	<i>Safety stock (m<sup>2</sup>)</i>	1,502.51
X 95	Average Data	389.06
	Standard Deviasi	208.96
	Service level	95%
	Nilai Z	1.645
	<i>Safety stock (pieces)</i>	343
	<i>Safety stock (m<sup>2</sup>)</i>	820.77
X 100	Average Data	437.50
	Standard Deviasi	287.08
	Service level	95%
	Nilai Z	1.645
	<i>Safety stock (pieces)</i>	472
	<i>Safety stock (m<sup>2</sup>)</i>	1,127.64
X 101	Average Data	567.19
	Standard Deviasi	316.19
	Service level	95%
	Nilai Z	1.645
	<i>Safety stock (pieces)</i>	520
	<i>Safety stock (m<sup>2</sup>)</i>	1,241.97
X 102	Average Data	862.50
	Standard Deviasi	712.57
	Service level	95%
	Nilai Z	1.645
	<i>Safety stock (pieces)</i>	1172
	<i>Safety stock (m<sup>2</sup>)</i>	2,798.89

Selanjutnya hasil *safety stock* di-break down menjadi *safety stock* per bagian baju. Sama halnya dengan *safety stock* keseluruhan, *safety stock* tiap bagian juga dikonversi dalam satuan luas ( $m^2$ ) yang tertera dalam kolom total *safety stock*, sedangkan kolom *safety stock* per minggu menerangkan jumlah *safety stock* tiap minggunya, atau merupakan pembagian total *safety stock* dibagi 8 minggu (2 bulan). Hasil *break down safety stock* untuk baju muslim X 68 yang dijadikan contoh proses dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Break Down Safety Stock* Baju Muslim X 68

Nama Material	Jenis Material	Jumlah Kebutuhan Material	<i>Safety stock</i> ( <i>Pieces</i> )	Total <i>Safety Stock</i> ( $m^2$ )	<i>Safety Stock / Minggu</i> ( $m^2$ )
Baju Muslim	Kaos Pink Anak	2.388	629	1502.51	187.81
Lengan	Kaos Pink Anak	0.488	128	62.75	7.84
Badan Belakang	Kaos Pink Anak	0.9	237	213.42	26.68
Badan Depan	Kaos Pink Anak	1	263	263.48	32.94
Lengan Atas	Kaos Pink Anak	0.388	102	39.67	4.96
Lengan Bawah	Kaos Pink Anak	0.1	26	2.63	0.33
Bahan dasar	Kaos Pink Anak	0.9	237	213.42	26.68
Label (BB)	Kain Label	1	237	237	30
Kombinasi Dasar	Kaos Pink Anak	0.65	171	111.32	13.92
Kombinasi Atas	Kaos Putih	0.2	53	10.54	1.32
Kombinasi Bawah	Kaos Pink Muda	0.15	40	5.93	0.74
Kombinasi Kain Putih (LB)	Kain Putih	0.05	13	0.66	0.08
Kombinasi Kain Muda (LB)	Kaos Pink Muda	0.05	13	0.66	0.08
Label (KD)	Kain Label	1	171	171	21
Bahan Dasar (KD)	Kaos Pink Anak	0.65	171	111.32	13.92
Kombinasi Kain Putih (KA)	Kaos Putih	0.12	32	3.79	0.47
Kombinasi Kain Muda (KA)	Kaos Pink Muda	0.08	21	1.69	0.21
Kombinasi Kain Putih (KB)	Kaos Putih	0.05	13	0.66	0.08
Kombinasi Kain Muda (KB)	Kaos Pink Muda	0.1	26	2.63	0.33
Kancing	Logam	3	40	119	15

Setelah melakukan perhitungan *safety stock*, dilanjutkan dengan penyusunan tabel MPS. Tabel MPS didasarkan pada hasil peramalan data yang telah dilakukan sebelumnya, dalam proses pembuatan MPS hasil peramalan data di *break down* menjadi data permintaan per minggu, tujuannya untuk mempermudah dalam pembuatan tabel MRP. Tabel 4 adalah tabel MPS untuk baju X 68:

Tabel 4. Tabel *Master Production Schedule* X 68

Hasil Forecast	571 Unit				579 Unit			
Bulan	April				Mei			
Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4
Jumlah ( $m^2$ )	341	341	341	341	346	346	346	346

## 2. Perhitungan *Lead Time* Optimal

Data yang dibutuhkan dalam perhitungan *lead time* optimal adalah data *lead time* aktual pemesanan bahan baku sebelumnya. Metode yang digunakan pada perhitungan *lead time* adalah *triangular fuzzy number* dengan meminta 2 pendapat pakar yaitu pemilik perusahaan dan karyawan yang mengurus bagian pergudangan bahan baku.

Tahap awal perhitungan *lead time* optimal menggunakan TFN adalah mengumpulkan data *lead time* aktual dari arsip perusahaan, data tersebut dijadikan awal untuk fuzzifikasi yaitu menyusun nama, skala dan domain himpunan *fuzzy*. Kemudian hasil fuzzifikasi tersebut akan dijadikan skala penilaian untuk mengetahui pendapat pakar melalui pengisian kuisioner penilaian. Setelah mendapatkan penilaian pakar, maka dilakukan defuzzifikasi yaitu menghitung nilai *Crisp* berdasarkan angka penilaian yang telah didapatkan, nilai *Crisp* tersebut yang kemudian dijadikan hasil perhitungan *lead time* optimal.

Tabel 5 adalah hasil perhitungan *lead time* optimal untuk keseluruhan bahan baku penyusun 5 produk baju muslim yang diteliti:

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Lead Time* Optimal

Nama Bahan Baku	<i>Lead Time Fuzzy</i> (Minggu)	Pembulatan (Minggu)
Kaos Broken White	2.18	2
Kaos Cokelat Tua	1.26	1
Kaos Cokelat Muda	2.15	2
Label	1.26	1
Pita	1.26	1
Karet	1.26	1
Kaos Putih	1.36	1
Kaos Pink Anak	1.89	2
Kaos Pink Muda	2.41	2
Kancing	1.26	1
Kaos Batik 1	2.47	2
Kaos Mossaline	1.89	2
Kaos Magenta	2.29	2

### 3. Perhitungan *Lot Sizing*

Tahap akhir sebelum penyusunan tabel MRP adalah menghitung *lot size* yang paling optimal untuk tiap-tiap jenis bahan baku dengan cara melihat *total cost* yang dikeluarkan pada pemesanan bahan baku. Data yang dibutuhkan dalam perhitungan *lot size* adalah data biaya pemesanan dan penyimpanan untuk tiap-tiap jenis bahan baku dan data stok bahan baku akhir Maret.

Dalam perhitungan biaya penyimpanan dan pemesanan bahan baku untuk tiap-tiap bahan baku, biaya pemesanan untuk tiap-tiap bahan baku adalah sama yaitu Rp.12,000, kesamaan biaya pesan tersebut dikarenakan oleh dana yang dihabiskan dalam setiap kali pemesanan bahan baku adalah sama, baik bahan baku utama seperti kaos maupun bahan baku pendukung seperti label, kancing, karet dan pita. Untuk biaya penyimpanan bahan baku sangat dipengaruhi oleh harga bahan baku tersebut, dimana berdasarkan rincian yang telah ditentukan, biaya pemesanan adalah sebesar 2% dari harga produk.

Penentuan jumlah pembelian masing-masing bahan baku akan dihitung dengan menggunakan 5 metode *lot sizing* yaitu metode *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ), *Period Order Quantity* (POQ), *Wagner Within* dan *lot size* yang ditentukan oleh *supplier* (pabrik). Tabel 6 adalah hasil perhitungan *lot sizing* untuk 5 model baju muslim:

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Lot Sizing*

Produk	Nama Material	Metode <i>Lot Sizing</i> Terpilih	<i>Total Cost</i>
X 68	Kaos Pink Anak	Lot For Lot	Rp 1,487,554.14
	Kaos Pink Muda	Lot For Lot	Rp 30,813.35
	Label 1	Lot For Lot	Rp 12,945.89
	Kaos Putih	Lot For Lot	Rp 37,896.40
	Label 2	Lot For Lot	Rp 12,314.09
	Kancing	Lot For Lot	Rp 55,511.44
X 95	Kaos Mosaline	Lot For Lot	Rp 510,344.80
	Kaos Magenta Strit	Lot For Lot	Rp 78,601.50
	Label 1	Lot Size Pabrik	Rp 12,676.73
	Karet	Wagner Within	Rp 29,647.61
	Label 2	Lot For Lot	Rp 806.11

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Lot Sizing* (Lanjutan)

X 100	Kaos Cokelat Muda	Lot For Lot	Rp 174,772.35
	Kaos Cokelat Tua	Lot Size Pabrik	Rp 48,394.97
	Label 1	Lot Size Pabrik	Rp 579.15
	Karet	Lot For Lot	Rp 12,086.98
	Label 2	Lot For Lot	Rp 740.82
	Kancing	Lot Size Pabrik	Rp 3,416.43
X 101	Kaos Broken Putih	Lot For Lot	Rp 241,798.13
	Kaos Cokelat Tua	Lot For Lot	Rp 24,111.59
	Kaos Cokelat Muda	Lot For Lot	Rp 46,867.27
	Label 1	Wagner Within	Rp 13,810.01
	Pita	Lot For Lot	Rp 31,700.47
	Label 2	Lot For Lot	Rp 12,088.82
X 102	Karet	Lot For Lot	Rp 26,912.88
	Kaos Batik	Lot For Lot	Rp 827,369.44
	Kaos Cokelat Tua	Lot For Lot	Rp 109,520.37
	Label 1	Wagner Within	Rp 25,592.47
	Karet	Lot For Lot	Rp 48,431.13
	Label 2	Wagner Within	Rp 26,215.23
	Pita	Lot For Lot	Rp 36,618.43

#### 4. Perencanaan Pemesanan Bahan Baku Menggunakan Metode *Material Requirement Planning* (MRP)

Setelah semua langkah terpenuhi, maka langkah terakhir dalam sistem MRP adalah pembuatan dan pengisian tabel MRP. Dengan melihat data pada tabel MRP nantinya kita dapat mengetahui berapa jumlah persediaan akhir tiap minggu, berapa jumlah pemesanan yang dilakukan dan waktu pemesanan tersebut dilaksanakan.

Selain itu dapat juga diketahui kapan barang yang kita pesan tersebut dapat diterima dan jumlah kebutuhan bahan baku untuk tiap minggu. Pengisian tabel MRP berdasarkan data persediaan bahan baku, MPS, *lot sizing* pembelian bahan baku, dan *lead time* pembelian bahan baku. Hasil perhitungan MRP untuk 5 model baju yang diteliti dapat dilihat pada tabel 7, 8, 9, 10 dan 11.

Tabel 7. Hasil Perhitungan MRP Baju Muslim X 68

Nama Material	Pemesanan Maret (m <sup>2</sup> )	Plan Order Release April (m <sup>2</sup> )				Plan Order Release Mei (m <sup>2</sup> )			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Kaos Pink Anak	119.28	1,198.58	1,852.67	859.18	1,383.40	415.74	345.85	0	0
Kain Label	0	31	0	198	0	0	0	0	0
Kaos Putih	701.61	1067.59	385.59	345.85	0	0	0	0	0
Kaos Pink Muda	1,771.75	400.41	345.85	0	0	0	0	0	0
Logam	0	2596	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 8. Hasil Perhitungan MRP Baju Muslim X 95

Nama Material	Pemesanan Maret (m <sup>2</sup> )	Plan Order Release April (m <sup>2</sup> )				Plan Order Release Mei (m <sup>2</sup> )			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Kaos Mosaline	708.74	870.02	1,167.85	473.22	506.15	168.72	168.72	0	0
Kaos Magenta Strit	791.33	886.48	1,014.20	339.34	337.43	0	0	0	0
Karet	0	0	277.36	0	0	0	0	0	0
Kain Label	0	0	0	22	0	0	0	0	0

Tabel 9. Hasil Perhitungan MRP Baju Muslim X 100

Nama Material	Pemesanan Maret (m <sup>2</sup> )				Plan Order Release April (m <sup>2</sup> )				Plan Order Release Mei (m <sup>2</sup> )			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Kaos Cokelat Muda	8.85	0	213.17	325.93	96.69	52.82	2.65	0	0	0	0	0
Kaos Cokelat Tua	2.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Label	0	1	112	117	0	0	0	0	0	0	0	0
Karet	0	0.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Logam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Tabel 10. Hasil Perhitungan MRP Baju Muslim X 101

Nama Material	Pemesanan Maret (m <sup>2</sup> )				Plan Order Release April (m <sup>2</sup> )				Plan Order Release Mei (m <sup>2</sup> )			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Kaos Broken Putih	509.6	539.08	2,285.63	2,904.61	2,930.13	2,974.66	1,347.71	1,347.71	269.54	269.54	0	0
Kaos Cokelat Tua	0	0	0	578.94	808.62	0	0	0	0	0	0	0
Kaos Cokelat Muda	0	0	0	143.34	0	0	0	0	0	0	0	0
Label	0	0	241	340	311	299	299	0	0	0	0	0
Pita	0	699.52	809.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karet	0	687.57	808.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 11. Hasil Perhitungan MRP Baju Muslim X 102

Nama Material	Pemesanan Maret (m <sup>2</sup> )	Plan Order Release April (m <sup>2</sup> )				Plan Order Release Mei (m <sup>2</sup> )			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Kaos Batik	11,641.71	4,982.86	5,583.20	3,097.85	3,097.85	619.57	619.57	0	0
Kaos Cokelat Tua	0	422.99	1,670.44	1,239.14	0	0	0	0	0
Label	3347	60	3442	0	0	0	0	0	0
Karet	503.83	507.84	507.84	507.84	0	0	0	0	0
Pita	90.56	826.09	826.09	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan perhitungan MRP, terdapat beberapa bahan baku seperti label, kancing yang jumlahnya persediaannya terlalu besar untuk beberapa produk, bahkan sampai akhir periode April tidak dilakukan pemesanan bahan baku dikarenakan stok yang ada masih cukup untuk memenuhi kebutuhan produksi.

Untuk bahan baku kaos, kaos cokelat tua memiliki jumlah stok bahan baku yang cukup banyak. Untuk beberapa bagian produk yang membutuhkan kain kaos cokelat, pemesanan hanya dilakukan di akhir periode produksi bulan Mei saja dikarenakan stok mencukupi untuk produksi periode April dan awal Mei. Sedangkan untuk jenis kaos lain, secara umum stok di gudang hanya cukup untuk memenuhi produksi pada minggu pertama April saja sampai dengan minggu terakhir di bulan April.

### 5. Menghitung Jumlah Pemesanan Ekonomis Menggunakan *Storage Space Restriction (SSR)*

Fungsi dari SSR adalah mengetahui jumlah pemesanan ekonomis yang sesuai dengan kapasitas maksimum ruang gudang. Dalam perhitungan SSR, data yang dibutuhkan diantaranya jumlah hasil peramalan permintaan produk selama 2 periode, jumlah kebutuhan ruang untuk tiap-tiap bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan harga bahan baku. Adapun kapasitas luas maksimum dari gudang bahan baku yang dimiliki PT.XYZ saat ini adalah sebesar 200 m<sup>2</sup> dengan tinggi maksimal gedung adalah 5 m, sehingga untuk volume maksimum sebesar 1000 m<sup>3</sup>. Hasil perhitungan *storage space restriction (SSR)* untuk gudang PT.XYZ dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan SSR

Model	Jenis Material	Total Jumlah Permintaan 2 Periode			Harga Bahan Baku per Roll	Luas Ruang (wi)	Jumlah Pemesanan		wi*Qi (m <sup>2</sup> )
		(Pieces)	(Roll)	(Tumpuk)			(Tumpuk)	(Roll)	
X 68	Kaos Pink Anak	1,151	18	2	Rp 1,820,000.00	2.4	1.15	18	2.76
	Kaos Putih	1,151	3	1	Rp 1,768,000.00	1.2	0.82	13	0.99
	Kaos Pink Muda	1,151	3	1	Rp 1,820,000.00	1.2	0.81	13	0.97
X 95	Kaos Mosaline	752	17	2	Rp 1,820,000.00	2.4	1.15	18	2.76
	Kaos Magenta Strit	752	8	1	Rp 2,028,000.00	1.2	0.77	12	0.92
X 100	Kaos Cokelat Tua	90	1	1	Rp 2,054,000.00	1.2	2.29	37	2.75
	Kaos Cokelat Muda	90	1	1	Rp 1,820,000.00	1.2	1.62	26	1.95
X 101	Kaos Broken White	919	14	1	Rp 1,768,000.00	1.2	0.82	13	0.99
	Kaos Cokelat Tua	919	1	1	Rp 2,054,000.00	1.2	0.76		
	Kaos Cokelat Muda	919	1	1	Rp 1,820,000.00	1.2	0.81		
X 102	Kaos Batik	2,063	32	2	Rp 2,028,000.00	2.4	1.09	17	2.61
	Kaos Cokelat Tua	2,063	3	1	Rp 2,054,000.00	1.2			
		Jumlah (m <sup>2</sup> )						16.8	16.7
						Volume (m <sup>3</sup> )		83.49	

Berdasarkan perhitungan pada tabel 12 dapat terlihat bahwa total  $wi \cdot Qi$  yang merupakan jumlah ruang yang dibutuhkan untuk menampung sejumlah pemesanan bahan baku ekonomis ( $Qi$ ) adalah sebesar  $83.4 \text{ m}^3$ , jumlah tersebut masih di bawah kapasitas maksimum ruang gudang yang dimiliki PT.XYZ yaitu  $1,000 \text{ m}^3$ , mengingat bahwa pada perhitungan SSR dibatasi hanya untuk bahan baku 5 model yang diteliti saja dan dalam jangka waktu 2 bulan saja

## KESIMPULAN

1. Dalam proses perhitungan *safety stock*, PT. XYZ belum memiliki metode perhitungan *safety stock* yang baku. Berdasarkan hasil perhitungan, jumlah *safety stock* baju muslim X 68 untuk periode 2 bulan adalah sebesar 629 *pieces* atau  $1,502.51 \text{ m}^2$ , sedangkan untuk X 95, X 100, X 101 dan X 102 masing-masing sebesar 344 *pieces*, 1,128 *pieces*, 1,242 *pieces* dan 1,172 *pieces* atau  $820.77 \text{ m}^2$ ,  $1,127.64 \text{ m}^2$ ,  $1,241.97 \text{ m}^2$  dan  $2798,89 \text{ m}^2$ .
2. Berdasarkan perhitungan pada pengolahan data mengenai *lead time* bahan baku, pihak perusahaan PT. XYZ mengharapkan dilakukan efisiensi proses pengiriman barang, hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan *fuzzy lead time* berdasarkan pendapat pakar, *lead time* yang dihasilkan adalah hanya 1 sampai dengan 2 minggu saja.
3. Untuk metode *lot sizing*, sebagian besar *total cost* yang terendah dihasilkan oleh metode *lot for lot*, hal ini disebabkan oleh tingkat biaya penyimpanan yang menurun karena jumlah stok bahan baku di gudang yang tidak menumpuk. Khusus untuk label dengan *lead time* yang cukup cepat yaitu seminggu, metode algoritma Wagner Within adalah metode yang paling tepat untuk mengurangi *total cost*.
4. Dalam proses perhitungan pada tabel MRP, beberapa bahan baku penyusun bagian untuk tiap-tiap bagian harus dipesan pada bulan Maret, hal ini dikarenakan stok yang ada di gudang tidak dapat mencukupi kebutuhan akan bahan baku di di awal bulan April. Oleh karena itu proses pengendalian persediaan bahan baku melalui pembuatan jadwal perencanaan pemesanan bahan baku sangatlah penting untuk mengatur kestabilan ketersediaan bahan baku di gudang.
5. Untuk masalah ruang gudang bahan baku PT. XYZ, kapasitas ruang gudang masih cukup untuk menampung jumlah pemesanan ekonomis bahan baku untuk 5 produk yang diteliti yang hanya membutuhkan ruang sejumlah  $83.49 \text{ m}^3$ . Bahkan jumlah kapasitas maksimum ruang gudang yang berjumlah  $1000 \text{ m}^3$  masih menyisakan sejumlah ruang kosong yang memungkinkan penambahan kapasitas bahan baku.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Litabmas Dikti melalui Kopertis Wilayah III atas pendanaan Hibah Bersaing sehingga hasil penelitian ini dapat terpublikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Nurhasanah, Nunung dkk. 2013. *Peningkatan Daya Saing Industri Kecil Menengah Komoditi Tekstil dan Produk Tekstil di Jawa Barat Melalui Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Perencanaan dan Pengendalian Produksi Terintegrasi*. Penelitian Hibah Bersaing Dikti. Jakarta: Universitas Al Azhar Indonesia.
2. N. Nurhasanah, K. Mubarakathun, *Proceeding of The Thirteen International Conference On QIR, Fuzzy Lead Time Application to Material Requirement Planning Piano UP B1 PE*, Yogyakarta, p. 330, 2013.
3. Novianty, Andi Novi. 2007. *Analisis Penerapan Material requirement Planning (MRP) Dalam Upaya Mngendalikan Persediaan Bahan baku Daging Pada Long Horn Steak dan Ribs*. Skripsi. Bandung: Univesitas Widyatama.