

# USULAN SISTEM PENGENDALIAN BAHAN BAKU DENGAN METODE CONTINUOUS REVIEW (Q,r) BACKORDER PADA PT. KARUNIATAMA POLYPACK

*by* Lina Gozali

---

**Submission date:** 12-Apr-2021 01:18PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1556862924

**File name:** Hendrik.pdf (792.79K)

**Word count:** 5071

**Character count:** 27656

*Jurnal Ilmiah*

# TEKNIK INDUSTRI

*Jurnal Keilmuan Teknik dan Manajemen Industri*

Usulan Sistem Pengendalian Bahan Baku dengan Metode *Continuous Review (Q,r)*

*Backorder* pada PT. Karuniatama Polypack

Lina Gozali, Adianto dan Hendrik Halim

Pengembangan Sistem Kompensasi untuk Kepuasan Kerja Karyawan dengan

Logika *Fuzzy*

Ahmad

Analisis Atribut Kepuasan Pelanggan dalam Kinerja Pelayanan *Counter Staff*

Divisi *Ticketing* Antatour

Laricha Salomon, Delvis Agusman dan Trydianthy Shalim

Kajian Ergonomi Terminal Bus di Jakarta

I Wayan Sukania

Analisis Kualitas Pelayanan Pada Rumah Sakit Ibu dan Anak XYZ

Niken Parwati dan Arif Yoga Nugroho

Analisis Pengendalian Kualitas Produk CPE Film dengan Metode SPC Di PT. MSI

Hayu Kartika

Peningkatan Kualitas Jasa Pelayanan dengan Metode Servqual dan *Quality Function*

*Deployment* (Studi Kasus Pada PT. Plaza Auto Prima Cabang Green Garden, Jakarta)

Nofi Erni, Iphov Kumala Sriwana dan Debby Karisa

Identifikasi Keberhasilan Usaha Industri Kecil dengan Model Mekanisme Sukses  
(Studi Kasus Industri Kecil Logam di Perkampungan Industri Kecil Pulogadung  
Jakarta Timur)

Aam Amaningsih Jumhur

# **JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI**

Jurnal Keilmuan Teknik dan Manajemen Industri

**Penanggung Jawab:**

Ketua Program Studi Teknik Industri

**Ketua Penyunting:**

Dr. Adianto, M.Sc

**Penyunting Ahli:**

Prof. Dr. Ir. T. Yuri M. Zagloel (Universitas Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Budi Santosa (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo (Universitas Islam Indonesia)

Dr. Ir. Iftikar Z. Satalaksana (Institut Teknologi Bandung)

Dr. Budi Hartono, B.Eng., MPM (Universitas Gadjah Mada)

Dr. Ir. Eddy Herjanto, SE., M.Si (Departemen Pertahanan)

Dr. Lamto Widodo, ST., MT (Universitas Tarumanagara)

Dr. Agustinus Purna Irawan, ST., MT (Universitas Tarumanagara)

**Penyunting Pelaksana:**

Wayan Sukania, ST., MT

Ir. Silvi Ariyanti, M.Sc

Wilson Kosasih, ST., MT

**Redaktur Pelaksana:**

Endro Wahyono

Guntur Arriadi

**Alamat Redaksi:**

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1 Jakarta 11440

Telp. (021) 5663124, 5672548, 5638335 Fax. (021) 5663277

e-mail: industri@tarumanagara.ac.id

Jurnal Ilmiah Teknik Industri adalah Jurnal Ilmiah sebagai wadah pengembangan bidang ilmu Teknik dan Manajemen Industri, berisi hasil kajian dan penelitian dari dosen, peneliti, serta praktisi industri. Jurnal Ilmiah Teknik Industri diterbitkan oleh Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara Jakarta, dalam waktu 1 (satu) tahun terbit 3 (tiga) kali pada bulan Februari, Juni dan Oktober. Redaksi menerima naskah jurnal dengan format penulisan sebagaimana tercantum pada halaman dalam sampul belakang.

## **EDITORIAL**

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan, kekuatan dan kelapangan waktu sehingga **Jurnal Ilmiah Teknik Industri** edisi perdana, Volume 1 Nomor 1, Februari 2013 dapat terbit. **Jurnal ini diterbitkan oleh Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara Jakarta.** Jurnal Ilmiah Teknik Industri ini merupakan paparan hasil penelitian di bidang Teknik dan Manajemen Industri. Jurnal ini direncanakan terbit secara berkala setiap bulan Februari, Juni dan Oktober.

Pada kesempatan ini Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penerbitan Jurnal Ilmiah Teknik Industri pada Edisi Vol. 1 No. 1 Februari 2013 ini antara lain para penulis, penyunting, penyunting ahli, penyunting pelaksana serta redaktur pelaksana. Atas berkat kerja keras semua pihak sehingga jurnal ini dapat terbit, dan diharapkan akan berkelanjutan di masa yang akan datang.

Jurnal Ilmiah Teknik Industri edisi perdana, Volume 1 Nomor 1, Februari 2013 memuat berbagai artikel ilmiah meliputi Sistem Pengendalian Bahan Baku, Manajemen Sumber Daya Manusia, Kepuasan Pelanggan, Pengendalian Kualitas Produk dan Jasa, Perancangan Produk dan Ergonomi, serta Identifikasi Keberhasilan Usaha.

Kami berharap untuk terbitan edisi berikutnya, lebih banyak lagi para peneliti di bidang Teknik dan Manajemen Industri dapat berpartisipasi dalam penulisan jurnal ini. Harapan kami selanjutnya, untuk terbitan berikutnya para penulis dapat meningkatkan kualitas dari tulisan yang dihasilkan, sehingga memungkinkan sebagai bahan rujukan dalam melakukan kegiatan penelitian.

Jakarta, Februari 2013  
Hormat Kami

**Redaksi**

## DAFTAR ISI

Editorial

Daftar Isi

1. Usulan sistem pengendalian bahan baku dengan metode *continuous review (Q,r)* *backorder* pada PT. Karuniatama Polypack  
**Lina Gozali, Adianto dan Hendrik Halim** ..... 1 – 10
2. Pengembangan sistem kompensasi untuk kepuasan kerja karyawan dengan logika fuzzy  
**Ahmad** ..... 11 – 21
3. Analisis atribut kepuasan pelanggan dalam kinerja pelayanan *counter staff* Divisi *Ticketing* Antatour  
**Laricha Salomon, Delvis Agusman dan Trydianthy Shalim** ..... 22 – 29
4. Kajian ergonomi terminal bus di Jakarta  
**I Wayan Sukania** ..... 30 – 37
5. Analisis kualitas pelayanan pada rumah sakit ibu dan anak XYZ  
**Niken Parwati dan Arif Yoga Nugroho** ..... 38 – 45
6. Analisis pengendalian kualitas produk CPE film dengan metode *statistical process control* pada PT. MSI  
**Hayu Kartika** ..... 46 – 52
7. Peningkatan kualitas jasa pelayanan dengan metode servqual dan *quality function deployment* (Studi kasus pada PT. Plaza Auto Prima Cabang Green Garden, Jakarta)  
**Nofi Erni, Iphov Kumala Sriwana dan Debby Karisa** ..... 53 – 59
8. Identifikasi keberhasilan usaha industri kecil dengan model mekanisme sukses (Studi kasus industri kecil logam di perkampungan industri kecil Pulogadung Jakarta Timur)  
**Aam Amaningsih Jumhur** ..... 60 – 66

## **USULAN SISTEM PENGENDALIAN BAHAN BAKU DENGAN METODE *CONTINUOUS REVIEW (Q,r) BACKORDER* PADA PT. KARUNIATAMA POLYPACK**

**Lina Gozali, Adianto dan Hendrik Halim**

Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

e-mail: ligoz@hotmail.com

### **ABSTRAK**

*PT. Karuniatama Polypack adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur pembuatan produk BOPP film. Setiap tahunnya penggunaan bahan baku mengalami peningkatan, seperti dari tahun 2008 ketahun 2009 mengalami peningkatan sebesar 13,5%. Peningkatan yang pesat ini dapat menimbulkan kondisi backorder atau pun lost sales dan membuat perusahaan harus menentukan metode pengendalian bahan baku yang tepat agar tidak mengalami kekurangan bahan baku dan perusahaan dapat mengetahui berapa besar biaya yang akan dikeluarkan dalam periode tertentu. Oleh karena itu pada tahap awal diperlukan suatu metode peramalan yang tepat untuk satu tahun kedepan demi kelancaran proses produksi. Metode peramalan yang digunakan antara single exponential smoothing with trend, double exponential smoothing with trend dan regresi linier. Peramalan terbaik dipilih berdasarkan nilai MAD, MAPE, CFE dan MSE. Setelah memperoleh peramalan terbaik akan dilanjutkan keperhitungan metode pengendalian bahan baku yaitu menggunakan metode continuous review (Q,r) backorder sebab kasus yang dialami perusahaan adalah pelanggan akan tetap menunggu perusahaan memesan kekurangan bahan baku dan memprosesnya hingga menjadi barang jadi. Dengan metode ini perusahaan dapat menentukan besarnya persediaan simpanan (safety stock), pemesanan kembali (Reorder Point) untuk menghindari resiko kehabisan bahan baku (Stock Out), kelebihan bahan baku sehingga dapat meminimalisasi biaya bahan baku bagi perusahaan dan menentukan total biaya yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk biaya bahan baku satu tahun mendatang.*

**Kata kunci:** Backorder, Metode Continuous Review (Q,r) Backorder, Safety Stock, Reorder Point, Stock Out.

### **ABSTRACT**

*PT. Karuniatama Polypack is a manufacture company that produce BOPP film product. Every year their production increase in material, such as in year 2008 to year 2009 increase 13.5%. A big growth emerge a problem such as backorder and lost sales. So the company have to determine a best Inventory Control Method which can help the company get so much lost in loose sales opportunity because lack of inventory. In other way, company can calculate the total cost for all the inventory activities. In the first calculation we find the best solution forecast method for the next year in three methods such as: single exponential smoothing with trend, double exponential smoothing with trend and linier regression. The best forecast fit in best criteria such as: Mean Absolute Deviation, Mean Absolute Percentage Error, CFE, and Mean Square Error. Next Inventory Control Method calculation with continuous review (Q,r) backorder, which is the customer still wait for the unfulfilled product. This Continuous Review Backorder Method D can calculate (Safety Stock), (Reorder Point), (Stock Out), so the total cost can be minimized.*

**Keywords:** Backorder, Continuous Review (Q,R) Backorder Method, Safety Stock, Reorder Point, Stock Out.

### **PENDAHULUAN**

Dengan meningkatnya permintaan akan produk BOPP film (*Biaxially Oriented Polypropylene*), perusahaan PT. Karuniatama Polypack mengalami kendala pada pengendalian persediaan bahan baku. Sistem pengendalian bahan baku PT. Karuniatama Polypack sering mengalami permasalahan akibat permintaan yang fluktuatif, khususnya berdampak langsung dalam proses pengadaan bahan baku. Dalam melakukan pengadaan bahan baku PT. Karuniatama Polypack belum

menggunakan sistem pengendalian yang optimal sehingga menimbulkan dampak yang merugikan perusahaan seperti meningkatnya biaya simpan akibat menumpuknya bahan baku digudang dan hilangnya keuntungan bagi perusahaan yang dikarenakan jumlah permintaan meningkat dan persediaan bahan baku yang ada tidak dapat mencukupi permintaan tersebut, sehingga hal ini menyebabkan beralihnya konsumen ke perusahaan lain (kondisi *backorder*).

Untuk itu pengendalian persediaan yang sesuai adalah model pengendalian persediaan *continuous review ( $Q,r$ ) backorder*, dimana jumlah persediaan bahan baku selalu dimonitor setiap saat. Pada saat jumlah persediaan bahan baku mencapai titik *reorder point* maka dilakukan pemesanan terhadap bahan baku kepada *supplier* sehingga perusahaan dapat menentukan total biaya persediaan bahan baku setiap periodenya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Persediaan

Persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut. Proses lebih lanjut yang dimaksud dapat berupa kegiatan produksi, kegiatan pemasaran, ataupun kegiatan konsumsi. Persediaan bahan baku adalah suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari suatu aliran produksi. Secara umum, ada beberapa komponen yang selalu berkaitan erat dalam sistem persediaan antara lain:

1. Permintaan (*Demand*) merupakan sejumlah unit barang yang diambil dari persediaan. Jenis permintaan dapat dikategorikan menurut: ukuran permintaan, merupakan ukuran besar-kecilnya dari permintaan dan memiliki dimensi kuantiti atau jumlah dan pola permintaan mengacu pada bagaimana cara barang yang dikeluarkan dari persediaan, apakah pada setiap akhir periode, awal periode, secara *uniform* atau bahkan dengan pola tertentu (misalnya *seasonal*).
2. Pemesanan kembali (*Replenishment*) merupakan komponen yang dapat dibedakan berdasarkan ukuran pemesanan yang mengacu pada kuantitas barang yang akan dimasukkan dalam persediaan, pola pemesanan yang mengacu pada bagaimana sejumlah unit tertentu ditambahkan dalam persediaan dan *lead time* merupakan rentang atau tenggang waktu antara saat pemesanan suatu *item* dan penambahan sejumlah unit tersebut pada persediaan yang dapat juga bersifat konstan ataupun variabel.
3. Pembatas/kendala (*Constraints*) merupakan komponen pembatas sistem persediaan yang ada seperti : kendala ruang penyimpanan

gudang dapat membatasi jumlah persediaan yang harus diadakan dan kendala kapital membatasi biaya investasi persediaan. Kendala fasilitas, peralatan atau personel membatasi kemampuan suplai dan tingkat operasi perusahaan.

Komponen persediaan yang paling umum digunakan untuk menghitung biaya persediaan adalah sebagai berikut:

1. Biaya pembelian (*purchasing cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Biaya ini dihitung dari banyaknya unit barang dan harga barang.
2. Biaya pengadaan (*procurement cost*) dibedakan menjadi dua, yaitu:
  - a. Biaya pemesanan (*ordering cost*) adalah pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari pihak luar (*supplier*), misalnya biaya pengetikan pesanan, biaya pengiriman pesanan, biaya penerimaan dan sebagainya.
  - b. Biaya pembuatan (*setup cost*) adalah pengeluaran dalam mempersiapkan produksi suatu barang, misalnya biaya *set up* mesin, biaya perawatan peralatan dan sebagainya.
3. Biaya penyimpanan (*holding cost*) adalah semua biaya yang dikenakan berhubungan dengan dijadakannya penyimpanan persediaan, meliputi modal, pajak, asuransi, penanganan material, biaya-biaya fasilitas (gudang), penyusutan, pencurian serta kerusakan.
4. Biaya kekurangan persediaan (*stockout cost*) adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan pada saat pesanan konsumen tidak terpenuhi dari persediaan yang ada pada saat pesanan tersebut diterima. Terdapat dua jenis kondisi yang meliputi biaya ini, yaitu : *lost sales cost* dapat terjadi jika konsumen dihadapi pada suatu keadaan dimana pesanan tidak dapat dipenuhi sehingga mereka membatalkan pesanan tersebut dan mencari perusahaan sejenis lainnya untuk melakukan pemesanan yang sama dan *backorder cost* dapat terjadi apabila konsumen mau menunggu sampai pesanan dapat dipenuhi, sehingga penjualan tetap terjadi, tetapi tertunda selama beberapa hari.

### **Uji Kenormalan Data**

Uji kenormalan data menggunakan metode Uji Kolmogorov-Smirnov yang merupakan suatu pengujian untuk membandingkan distribusi frekuensi kumulatif sampel dengan distribusi teoritis tertentu, seperti distribusi normal, Poisson, eksponensial dan lain-lain. Kolmogorov-Smirnov Satu Sampel dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu data terdistribusi normal dengan jumlah data sedikit (kurang dari 40). Uji Kolmogorov-Smirnov menghitung simpangan terbesar distribusi kumulatif sampel dengan distribusi kumulatif teoritis yang disebut simpangan maksimum atau *maximum deviation*.

$$D_{\max} = \text{maksimum } |F_0(X) - S_n(X)| \quad (1)$$

Pengujian hipotesis dilakukan dengan membandingkan nilai simpangan maksimum dan nilai kritis pada tabel Kolmogorov-Smirnov Satu Sampel atau melihat probabilitas yang ada. Dasar pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai  $D_{\max}$  hitung < D tabel maka  $H_0$  diterima, dan sebaliknya.
2. Jika probabilitas > 0,05 maka  $H_0$  diterima, dan sebaliknya.

### **Peramalan**

Pada penelitian ini metode peramalan yang digunakan adalah peramalan objektif dengan metode intrinsik dan ekstrinsik. Peramalan harus mengikuti pola penjualan atau permintaan yang ada sehingga diperoleh perencanaan kegiatan perusahaan yang baik. Beberapa metode peramalan objektif yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Single Exponential Smoothing with Linear Trend*

Metode ini menggunakan teknik rata-rata bergerak dengan penghalusan eksponensial yang mencakup data masa lalu dengan mempertimbangkan trend.

2. *Double Exponential Smoothing with Linear Trend*

Metode ini seperti *Single Exponential Smoothing* dengan penambahan pemulusan hasil peramalan dan mempertimbangkan garis tren yang ada.

3. ARIMA Sederhana

- a. Proses Auto Regresif

Proses Autoregresif adalah model yang menggambarkan bahwa variabel dependen dipengaruhi oleh dependen itu sendiri pada periode-periode atau waktu-waktu sebelumnya. Secara umum proses auto regresif orde ke- $p$  atau AR ( $p,0,0$ ).

- b. Proses *Moving Average*

Secara umum proses *Moving Average* orde  $q$  atau ARIMA ( $0,0,q$ ).

- c. Model ARIMA ( $p,d,q$ ) Box-Jenkins

Jika derajat AR-nya  $p$ , derajat selisihnya  $d$  dan derajat MA-nya  $q$ , modelnya ditulis sebagai ARIMA ( $p, d, q$ ).

- d. Estimasi Model

Karena dalam penulisan skripsi ini digunakan peramalan dengan metode ARIMA order sederhana sehingga nilai orde  $p$ ,  $d$ ,  $q$ , masing-masing bernilai satu (1). Sehingga model yang digunakan adalah model ARIMA (1,1,1). Perhitungan peramalan menggunakan software pengolahan data statistik.

Ketiga metode peramalan dihitung dengan menggunakan software pengolahan data statistik.

### **Metode *Continuous Review (Q,r) Backorder***

Metode ini merupakan model persediaan untuk mencegah perusahaan mengalami *stockout* terhadap barang yang diinginkan oleh konsumen, sehingga perusahaan dapat melakukan penundaan pemenuhan permintaan barang dan segera melakukan pemesanan darurat, dilain pihak konsumen mau menunggu sampai barang tersebut tersedia. Berikut cara perhitungan yaitu:

1. Menghitung nilai  $Q$  pada kondisi tanpa *stockout* dengan menggunakan rumus:

$$Q_{ij} = \sqrt{\frac{2D_j [S_j + \pi_j \sigma_{Lj} g(k)_{ij}]}{h_j}} \quad (2)$$

Dimana:

$D_j$  : rata-rata permintaan tahunan (unit)

$S_j$  : biaya *setup*

$\pi_j$  : biaya *backorder* per unit

$\sigma_{Lj}g(k)_{ij}$  : jumlah unit *stockout* yang diharapkan (unit)

$h_j$  : biaya simpan per unit per tahun

2. Mencari *Order Stockout Rate (OSOR<sub>j</sub>)* atau  $P(M>B)$

$$OSOR_j = \frac{h_j Q_{oj}}{\pi_j D_j} \quad (3)$$

3. Mencari *safety factor* ( $k_{ij}$ ) atau  $z_{ij}$  dari nilai  $OSOR_j$  tersebut dengan menggunakan tabel distribusi normal standar.
4. Mencari *Partial Expectation*  $g(k_{ij})$  atau  $E(z)$
$$g(k_{ij}) = \frac{Q_{ij} USOR_j}{\sigma_{Lj}} \quad (4)$$
5. Menghitung Unit Stockout Rate ( $USOR_j$ ) atau  $\frac{E(M > B)}{Q}$ . Nilai ini akan menjadi konstanta bagi perhitungan  $g(k_{ij})$  sebab nilai ini merupakan probabilitas *stockout* yang paling minimum yang diharapkan terjadi.
6. Hasil  $g(k_{ij})$  kemudian akan dimasukkan kembali ke dalam rumus  $Q_{ij}$  untuk mencari ukuran lot dengan mempertimbangkan adanya *stockout*.
7. Mencari kembali nilai  $g(k_{ij})$  dari hasil perhitungan  $Q_{ij}$  dengan bantuan  $USOR_j$  yang sudah dihitung.
8. Kedua tahapan terakhir akan terus diulang sampai diperoleh harga  $Q_{ij}$  dan  $k_{ij}$  yang *konvergen* (sama). Kemudian dengan menggunakan nilai  $k_{ij}$  yang sudah optimum itu, nilai *reorder point* ( $R_j$ ) dapat dicari.
$$R_j = D_{Lj} + k_j * \sigma_{Lj} \quad (5)$$
9. Menghitung besarnya *safety stock* ( $SS_j$ ) yang perlu disiapkan untuk mengantisipasi kekurangan persediaan yang terjadi.
$$SS_j = k_j * \sigma_{Lj} \quad (6)$$
10. Menghitung jumlah unit *backorder* ( $B_j$ ).

$$B_j = \sigma_{Lj} g(k_{ij}) \quad (7)$$

11. Menghitung frekuensi pemesanan bahan baku ( $m_j$ ).

$$m_j = \frac{D_j}{Q_j} \quad (8)$$

12. Menghitung interval pemesanan bahan baku ( $T_j$ ).

$$T_j = \frac{1}{m_j} = \frac{Q_j}{D_j} \quad (9)$$

13. Menghitung *Unit Service Level* (USL)

$$USL_j = 1 - USOR_j \quad (10)$$

14. Menghitung total biaya persediaan (TC)

$$TC_j = D_j P_j + \left( \frac{S_j D_j}{Q_j} \right) + h_j \left( \frac{Q_j}{2} + SS_j \right) + \left( \frac{\pi_j D_j B_j}{Q_j} \right) \dots\dots(11)$$

Ada juga dilakukan penyesuaian periode *lead time* dan periode permintaan untuk penyesuaian standar deviasi permintaan dan standar deviasi *lead time* karena *lead time* bisa bervariasi seperti mingguan atau harian sedangkan permintaan biasanya bulanan.

1. Standar deviasi permintaan selama *lead time*

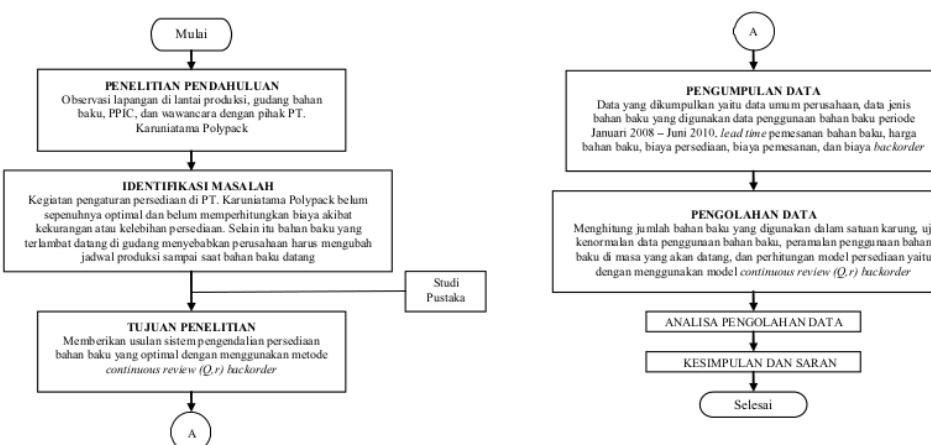
$$\sigma_L = \sigma \sqrt{R} \quad (12)$$

2. Rata-rata pemakaian selama *lead time*

$$DL = DR \quad (13)$$

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metodologi penelitian seperti yang tertera pada diagram alir pada Gambar 1. Penelitian dimulai dengan melakukan observasi lapangan di PT.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Karuniyatama Polypack. Setelah menemukan permasalahan diperusahaan, maka dicari solusi penyelesaian masalah. Untuk itu dilakukan pengumpulan data permintaan dan dilanjutkan ke uji kenormalan data. Setelah data terbukti berdistribusi normal maka dilakukan perhitungan peramalan untuk periode Juli 2010

sampai Juni 2011. Hasil peramalan akan digunakan untuk perhitungan metode *continuous review (Q,r) backorder*. Setelah itu akan diperoleh berapa jumlah kuantitas pemesanan ( $Q$ ), *reorder point*, *safety stock*, dan total biaya yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk periode Juli 2010 sampai Juni 2011.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Jenis Biaya dan *Lead Time*

Tabel 1. Jenis Biaya dan Nilai Biaya yang Digunakan

No	Jenis Biaya	Trilene HF 2.0 BM	Anti block	Anti statik
1	Harga Beli	Rp. 338.000,-	Rp. 586.000,-	Rp. 631.000,-
2	Biaya Pesan	Rp. 800.000,-	Rp. 500.000,-	Rp. 500.000,-
3	Biaya Simpan	Rp. 7.800,-	Rp. 58.600,-	Rp. 63.100,-
4	Biaya Backorder	Rp. 67.600,-	Rp. 117.200,-	Rp. 126.200,-

Tabel 2. *Lead Time* Pemesanan

No	Bahan Baku	Lead time pemesanan
1	Trilene HF 2.0 BM	3 hari
2	Anti Block	4 hari
3	Anti Statis	4 hari

### Hasil Uji Kenormalan Data

Tabel 3. Hasil Uji Kenormalan Data

No	Jenis Bahan Baku	Mean	St. Dev	N	KS	Pvalue	Kesimpulan
1	Trilene HF 2.0 BM	59665	11612	30	0,145	0,105 > 0,05	Data berdistribusi normal
2	Anti Block	4637	766,7	30	0,107	0,15 > 0,05	Data berdistribusi normal
3	Anti Statis	2958	481,5	30	0,122	0,15 > 0,05	Data berdistribusi normal

Dari hasil perhitungan *software* pengolahan data statistik, diperoleh hasil bahwa data penggunaan semua jenis bahan baku yang ada berdistribusi normal. Maka dari itu, data

penggunaan kebutuhan bahan baku (dalam karung) pada periode Januari 2008–Juni 2010 dianggap valid untuk dapat dilanjutkan dengan peramalan kebutuhan baku.

### Hasil Peramalan

Tabel 4. Hasil Peramalan

Bulan	Hasil Peramalan (karung)		
	Trilene HF 2.0 BM	Anti Block	Anti Statik
July 2010	64842	4912	3253
Agustus 2010	65268	4884	3275
September 2010	65640	4892	3298
Okttober 2010	66005	4906	3320
November 2010	66369	4922	3343
Desember 2010	66732	4938	3366
Januari 2011	67096	4954	3388
Februari 2011	67460	4970	3411
Maret 2011	67823	4986	3434
April 2011	68187	5001	3456
Mei 2011	68550	5017	3479
Juni 2011	68914	5033	3501
Total	802887	59415	40524
Metode	ARIMA Sederhana	ARIMA Sederhana	SEST ( $\alpha=0,1$ ; $\beta=0,1$ )

### Hasil Perhitungan

1. Perhitungan ( $Q,r$ ) bahan baku Trilene HF 2.0 BM

Berdasarkan data-data yang ada, maka input perhitungan adalah sebagai berikut:

- Harga beli ( $P$ ) = Rp. 338.000/karung
- Biaya pesan ( $S$ ) = Rp. 800.000/pesan
- Biaya simpan ( $h$ ) = Rp. 33.800,-/karung/tahun
- Biaya *backorder* ( $\pi$ ) = Rp. 67.600,-
- Lead time* pemesanan ( $L$ ) = 3 hari
- Jumlah pemakaian/tahun ( $D$ ) = 802887 karung
- Standar deviasi permintaan/tahun ( $\sigma$ ) = 11612 karung
- Rasio ( $R$ ) = 0,0082
- Standar deviasi permintaan selama *lead time*  $\sigma L = \sigma \sqrt{R}$

$$= 11.612 (\sqrt{0,0082})$$

$$= 1.051,5113 \text{ karung}$$

- j. Rata-rata pemakaian selama *lead time*

$$DL = DR$$

$$DL = 802887 (0,0082)$$

$$DL = 6583,6734 \text{ karung}$$

Perhitungan *continuous review* ( $Q,r$ ) *backorder* dapat dilakukan dengan cara seperti di bawah ini:

- a. Iterasi 0

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(802.887)[800.000 + 67.600(0)]}{33.800}}$$

$$= 6.164,94 \text{ karung}$$

$$OSOR = \frac{h Q_0}{\pi D} = \frac{33.800 \times (6.164,94)}{67.600 \times (802.887)} = 0,0038$$

$$K = z_{0,0038} = 2,68 \text{ (dari tabel distribusi normal standar)}$$

$$g(k) = g(2,68) = 0,00113 \text{ (dari tabel distribusi normal standar)}$$

$$USOR = \frac{\sigma L g(k)}{Q} = \frac{1.051,5113 \times (0,00113)}{6.164,94}$$

$$= 0,0002 \text{ (probabilitas stockout optimal)}$$

- b. Iterasi 1

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(802.887)[800.000 + (67.600)(1.051,5113)(0,00113)]}{33.800}}$$

$$= 6.467,0296 \text{ karung}$$

$$g(k)_1 = \frac{(Q_1)(USOR)}{\sigma L} = \frac{6.467,0296(0,0002)}{1.051,5113}$$

$$= 0,00123 \text{ (dari table distribusi normal standar)}$$

$$K_1 = z_{0,00123} = 2,65 \text{ (dari tabel distribusi normal standar)}$$

- c. Iterasi 2

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(802.887)[800.000 + (67.600)(1.051,5113)(0,00123)]}{33.800}}$$

$$= 6.493,0863 \text{ karung}$$

$$g(k)_2 = \frac{(Q_2)(USOR)}{\sigma L} = \frac{6.493,0863(0,0002)}{1.051,5113}$$

$$= 0,00124$$

$$K_2 = z_{0,00124} = 2,65$$

- d. Iterasi 3

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(802.887)[800.000 + (67.600)(1.051,5113)(0,00124)]}{33.800}}$$

$$= 6.495,6862 \text{ karung}$$

$$g(k)_3 = \frac{(Q_3)(USOR)}{\sigma L} = \frac{6.495,6862(0,0002)}{1.051,5113}$$

$$= 0,00124$$

$$K_3 = z_{0,00124} = 2,65$$

Dikarenakan nilai  $Q$  dan  $k$  pada iterasi ke 2 dan 3 sama, maka iterasi dihentikan dan dilanjutkan pada perhitungan sebagai berikut:

- $SS = k \sigma L = 2,65 (1.051,5113)$   
 $= 2.786,5049 \text{ karung}$

- $R = DL + SS$   
 $= 6.583,6734 + 2.786,5049$   
 $= 9370,1783 \text{ karung}$

- $B = \sigma L g(k) = 1.051,5113 (0,00124)$   
 $= 1,3039 \text{ karung}$

- $M = \frac{D}{Q} = \frac{802.887}{6.495,6862} = 123,60311 \text{ kali}$

- $T = \frac{1}{m} = \frac{Q}{D} = \frac{1}{123,60311}$   
 $= 0,00809 \text{ tahun}$

- $USL = 1 - USOR = 1 - 0,0002 = 0,9998$

Kesimpulan dari perhitungan model persediaan *continuous review* ( $Q,r$ ) *backorder* untuk item bahan baku Trilene HF 2.0 BM adalah:

- $Q = 6.495,6862 = 6.496$  karung
- $R = 9.370,1783 = 9.371$  karung
- $B = 1,3039 = 2$  karung
- $SS = 2.786,5049 = 2.787$  karung
- $M = 123,60311 = 124$  kali
- $T = 3$  hari
- $USL = 0,9998 = 99,98\%$
- $TC = DP + \left(\frac{S D}{Q}\right) + h \left(\frac{Q}{2} + SS\right) + \left(\frac{\pi D B}{Q}\right) = 802.887 \times 338.000 + \left(\frac{800.000 \times 802.887}{6.496}\right) + 33.800 \times \left(\frac{6.496}{2} + 2.787\right) + \left(\frac{67.600 \times 802.887 \times 2}{6.496}\right) = \text{Rp. } 271.695.377.042,24.$

## 2. Perhitungan ( $Q,r$ ) bahan baku Anti Block

Berdasarkan data-data yang ada, maka input perhitungan adalah sebagai berikut:

- Harga beli ( $P$ ) = Rp. 586.000,-/karung
- Biaya pesan ( $S$ ) = Rp. 500.000,-/pesan
- Biaya simpan ( $h$ ) = Rp. 58.600,-/karung/tahun
- Biaya *backorder* ( $\pi$ ) = Rp. 117.200,-
- Lead time pemesanan ( $L$ ) = 4 hari
- Jumlah pemakaian/tahun ( $D$ ) = 59.415 karung
- Standar deviasi permintaan/tahun ( $\sigma$ ) = 766,7 karung
- Rasio ( $R$ ) = 0,011
- Standar deviasi permintaan selama lead time  

$$\sigma L = \sigma \sqrt{R}$$

$$= 766,7 (\sqrt{0,011})$$

$$= 80,4122$$
 karung

- Rata-rata pemakaian selama lead time  

$$DL = DR$$

$$DL = 59.415 (0,011)$$

$$DL = 653,565$$
 karung

Perhitungan *continuous review* ( $Q,r$ ) *backorder* dapat dilakukan dengan cara seperti di bawah ini:

### a. Iterasi 0

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(59.415)[500.000 + 117.200(0)]}{58.600}}$$

$$= 1.006,9299$$

$$OSOR = \frac{h Q}{\pi D} = \frac{58.600 \times (1.006,9299)}{117.200 \times (59.415)}$$

$$= 0,0085$$

$K = z_{0,0038} = 2,39$  (dari tabel distribusi normal standar)

$g(k) = g(2,39) = 0,0028$  (dari tabel distribusi normal standar)

$$USOR = \frac{\sigma L g(k)}{Q} = \frac{80,4122 \times (0,0028)}{1.006,9299}$$

$$= 0,0002$$
 (probabilitas *stockout* optimal)

### b. Iterasi 1

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(59.415)[500.000 + (117.200)(80,4122)(0,0028)]}{58.600}}$$

$$= 1.033,1592$$
 karung

$$g(k)_1 = \frac{(Q_1)(USOR)}{\sigma L} = \frac{1.033,1592(0,0002)}{80,4122}$$

$$= 0,00257$$
 (dari table distribusi normal standar)

$K_1 = z_{0,00257} = 2,42$  (dari tabel distribusi normal standar)

### c. Iterasi 2

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(59.415)[500.000 + (117.200)(80,4122)(0,00257)]}{58.600}}$$

$$= 1.031,029$$
 karung

$$g(k)_2 = \frac{(Q_2)(USOR)}{\sigma L} = \frac{1.031,029(0,0002)}{80,4122}$$

$$= 0,00256$$

$K_2 = z_{0,00256} = 2,42$

### d. Iterasi 3

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{2(59.415)[500.000 + (117.200)(80,4122)(0,00256)]}{58.600}} \\
 &= 1.030,937 \text{ karung} \\
 g(k)_3 &= \frac{(Q_3)(USOR)}{\sigma L} = \frac{1.030,937(0,0002)}{80,4122} \\
 &= 0,00256 \\
 K_2 &= z_{0,00256} = 2,42
 \end{aligned}$$

Dikarenakan nilai  $Q$  dan  $k$  pada iterasi ke 2 dan 3 sama, maka iterasi dihentikan dan dilanjutkan pada perhitungan sebagai berikut:

- $SS = k \sigma L = 2,42 (80,4122) = 194,59752$  karung
- $R = DL + SS = 653,565 + 194,59752 = 848,1622$  karung
- $B = \sigma L g(k) = 80,4122 (0,00256) = 0,2058552$  karung
- $M = \frac{D}{Q} = \frac{59.415}{1.030,9371} = 57,632032$  kali
- $T = \frac{1}{m} = \frac{Q}{D} = \frac{1}{57,632032} = 0,0173515$  tahun
- $USL = 1 - USOR = 1 - 0,0002 = 0,9998$

Kesimpulan dari perhitungan model persediaan *continuous review* ( $Q,r$ ) backorder untuk item bahan baku anti *block* adalah:

- $Q = 1030,9371 = 1031$  karung
- $R = 848,1622 = 849$  karung
- $B = 0,2058552 = 1$  karung
- $SS = 194,59752 = 195$  karung
- $m = 57,632032 = 58$  kali
- $T = 7$  hari
- $USL = 0,9998 = 99,98\%$
- $TC = DP + \left( \frac{S D}{Q} \right) + h \left( \frac{Q}{2} + SS \right) + \left( \frac{\pi D B}{Q} \right) = 59.415 (586.000) + \left( \frac{500.000(59.415)}{1.031} \right) + 58.600 \times \left( \frac{1.031}{2} + 195 \right) + \left( \frac{117.200(59.415)(1)}{1.031} \right) = Rp. 34.894.393.620,08.$

3. Perhitungan ( $Q,r$ ) bahan baku Anti Statik Berdasarkan data-data yang ada, maka input perhitungan adalah sebagai berikut:

- Harga beli ( $P$ ) = Rp. 631.000,-/karung
- Biaya pesan ( $S$ ) = Rp. 500.000,-/pesan

- Biaya simpan ( $h$ ) = Rp. 63.100,-/karung/tahun
- Biaya *backorder* ( $\pi$ ) = Rp. 126.200,-
- Lead time pemesanan ( $L$ ) = 4 hari
- Jumlah pemakaian/tahun ( $D$ ) = 40524 karung
- Standar deviasi permintaan/tahun ( $\sigma$ ) = 481,5 karung
- Rasio ( $R$ ) = 0,011
- Standar deviasi permintaan selama *lead time*

$$\begin{aligned}
 \sigma L &= \sigma \sqrt{R} \\
 &= 481,5(\sqrt{0,011}) \\
 &= 50,4477 \text{ karung}
 \end{aligned}$$

- Rata-rata pemakaian selama *lead time*  
 $DL = DR$   
 $DL = 40524 (0,011)$   
 $DL = 445,764$  karung

Perhitungan *continuous review* ( $Q,r$ ) backorder dapat dilakukan dengan cara seperti di bawah ini:

a. Iterasi 0

$$\begin{aligned}
 Q_0 &= \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(40.524)[500.000 + 126.200(0)]}{63.100}} \\
 &= 801.3855
 \end{aligned}$$

$$OSOR = \frac{h Q}{\pi D} = \frac{63.100(801,3855)}{126.200(40.524)} = 0,0099$$

$K = z_{0,0099} = 2,33$  (dari tabel distribusi normal standar)

$g(k) = g(2,33) = 0,00335$  (dari tabel distribusi normal standar)

$$\begin{aligned}
 USOR &= \frac{\sigma L g(k)}{Q} = \frac{50,4477(0,00335)}{801,3855} = 0,0002 \text{ (probabilitas stockout optimal)}
 \end{aligned}$$

b. Iterasi 1

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(40.524)[500.000 + (126.200)(50,4477)(0,00335)]}{63.100}} \\
 &= 818,3162 \text{ karung}
 \end{aligned}$$

$$g(k)_1 = \frac{(Q_1)(USOR)}{\sigma L} = \frac{818,3162(0,0002)}{50,4477}$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan dengan Metode *Continuous Review (Q,r) Backorder*

No	Jenis Bahan Baku	Q (karung)	R (karung)	SS (karung)	B (karung)	m (kali)	T (hari)	USL (%)	TC (Rp)
	Trilene HF								
1	2.0 BM	6496	9371	2787	2	124	3	99,98	Rp. 271.695.377.042,24
2	Anti Block	1031	849	195	1	58	7	99,98	Rp. 34.894.393.620,08
3	Anti Statik	818	563	119	1	50	8	99,98	Rp. 25.634.982.962,35
									Total Rp. 332.224.763.624,67

= 0,00324 (dari table distribusi normal standar)

$K_1 = z_{0,00257} = 2,34$  (dari tabel distribusi normal standar)

c. Iterasi 2

$$\begin{aligned} Q_1 &= \sqrt{\frac{2D[S + \pi \sigma L g(k)]}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(40.524)[500.000 + (126.200)(50,4477)(0,00324)]}{63.100}} \\ &= 817,7658 \text{ karung} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g(k)_2 &= \frac{(Q_2)(USOR)}{\sigma L} = \frac{817,7658(0,0002)}{50,4477} \\ &= 0,00324 \text{ (dari table distribusi normal standar)} \end{aligned}$$

$K_2 = z_{0,00257} = 2,34$  (dari tabel distribusi normal standar)

Dikarenakan nilai  $Q$  dan  $k$  pada iterasi ke 1 dan 2 sama, maka iterasi dihentikan dan dilanjutkan pada perhitungan sebagai berikut:

- $SS = k \sigma L = 2,34 (50,4477)$   
= 118,04762 karung
- $R = DL + SS = 445,764 + 118,04762$   
= 563,81162 karung
- $B = \sigma L g(k) = 50,4477 (0,00324)$   
= 0,1634505 karung
- $m = \frac{D}{Q} = \frac{40.524}{817,7658} = 49,55453$  kali
- $T = \frac{1}{m} = \frac{Q}{D} = \frac{1}{49,55453}$   
= 0,0201798 tahun
- $USL = 1 - USOR = 1 - 0,0002 = 0,9998$

Kesimpulan dari perhitungan model persediaan *continuous review (Q,r) backorder* untuk item bahan baku anti block adalah:

- $Q = 817,7658 = 818$  karung
- $R = 563,81162 = 563$  karung
- $B = 0,1634505 = 1$  karung
- $SS = 118,04762 = 119$  karung

e.  $m = 49,55453 = 50$  kali

f.  $T = 8$  hari

g.  $USL = 0,9998 = 99,98\%$

$$h. TC = DP + \left( \frac{SD}{Q} \right) + h \left( \frac{Q}{2} + SS \right) +$$

$$\left( \frac{\pi DB}{Q} \right) = 40.524 (631.000) +$$

$$\left( \frac{500.000(40.524)}{818} \right) + 63.100 \times$$

$$\left( \frac{818}{2} + 119 \right) + \left( \frac{126.200(40.524)(1)}{818} \right)$$

$$= Rp. 25.634.982.962,35.$$

Sehingga jumlah kuantitas pemesanan paling baik untuk Trilene adalah 6.496 karung dengan titik reorder point sebesar 9.371 karung dan safety stock sebesar 2.787 karung. Sehingga total biaya untuk Trilene adalah Rp. 271.695.377.042,24. Untuk jumlah pemesanan Anti Block yang terbaik adalah 1.031 karung dengan titik reorder point adalah 849 dengan safety stock 195 karung sehingga total biaya menjadi Rp. 34.894.393.620,08. Untuk jumlah pemesanan Anti Statik yang terbaik berjumlah 818 karung, dengan titik reorder point sebesar 563 karung dan safety stock sebesar 119 karung, dan menghasilkan total biaya Rp. 25.634.982.962,35. Sehingga total keseluruhan biaya inventori untuk ke 3 produk di atas adalah : Rp. 332.224.763.624,67.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah jumlah pemakaian bahan baku untuk periode bulan Juli 2010 sampai Juni 2011 yaitu: Trilene HF 2.0 BM sebanyak 802.887 karung, anti block sebanyak 59.415 karung, dan anti statik sebanyak 40.524 karung. Total biaya yang harus dikeluarkan perusahaan

untuk periode Juli 2010 sampai Juni 2011 sebesar Rp. 332.224.763.624,67.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. Dr. Boediono, Dr. Ir. Wayan Koster, M.M, 2001. *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [2]. Gaspers, Vincent. 2005. *Production Planning & Inventory Control*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [3]. Hakim Nasution, Arman, Yudha Prasetyawan, 2008, Perencanaan & Pengendalian Produksi, edisi pertama, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [4]. Santoso, Singgih, 2010, Riset Eksperimen dengan Excel dan Minitab 15, Jakarta: Flex Media.
- [5]. Silver, Edward A, David F Pyke, Rein Peterson, 1998, *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, third edition, New York, John Wiley & Sons, inc.
- [6]. Wahyu Winarmo, Wing, 2008, Analisis Manajemen Kuantitatif dengan WinQSB, Yogyakarta, UPP STIM YKPN Yogyakarta.

# USULAN SISTEM PENGENDALIAN BAHAN BAKU DENGAN METODE CONTINUOUS REVIEW (Q,r) BACKORDER PADA PT. KARUNIATAMA POLYPACK

## ORIGINALITY REPORT



## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.yumpu.com">www.yumpu.com</a> Internet Source	1 %
2	<a href="http://repository.maranatha.edu">repository.maranatha.edu</a> Internet Source	<1 %
3	<a href="http://garuda.ristekbrin.go.id">garuda.ristekbrin.go.id</a> Internet Source	<1 %
4	<a href="http://www.tarumanagara.ac.id">www.tarumanagara.ac.id</a> Internet Source	<1 %
5	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
6	<a href="http://www.library.gunadarma.ac.id">www.library.gunadarma.ac.id</a> Internet Source	<1 %
7	Submitted to University of Nottingham Student Paper	<1 %

Exclude quotes

On

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off