

# Optimisasi Jumlah Produksi Koran Pikiran Rakyat Dengan Menggunakan Model *Newsboy*\*

**WIWI NURWULANDINI, FIFI HERNI MUSTOFA, ALEX SALEH**

Jurusan Teknik Industri  
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email:wiwi.nurwulandini@gmail.com

## ABSTRAK

*Dalam menentukan jumlah produksi koran Pikiran Rakyat berdasarkan pada permintaan tetap, permintaan eceran dan pemberian gratis untuk pembuat iklan. Masalah utama yang dihadapi perusahaan adalah menentukan jumlah produksi permintaan eceran, karena sering terjadi fluktuasi jumlah permintaan sehingga perusahaan mengalami kerugian bila jumlah produksi tidak tepat. Untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut maka digunakan model Newsboy. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jumlah produksi koran optimum, yang memberikan ekspektasi keuntungan maksimal dan prediksi besarnya risiko atau penyimpangan dari keuntungan yang akan diperoleh.*

**Kata kunci:** Koran, jumlah produksi, Model Newsboy

## ABSTRACT

*In determining the amount of paper production pikiran rakyat's based on demand remains, demand for retail and free delivery for advertisers. The main problem facing the company is determining the amount of retail demand production, because of frequent fluctuations in the number of requests that the company suffered a loss if the amount of production is not appropriate. The purpose of this study is to determine the optimum number of papers produced, which can provide maximum benefit expectations and predictions magnitude of risk or deviation from the gains that.*

**Keywords:** Newspaper, amount of production, Newsboy model

---

\* Makalah ini merupakan ringkasan Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Pengantar

PT. Pikiran Rakyat merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang percetakan dan penerbitan koran yang bertempat di Bandung. Dalam melakukan penjualannya perusahaan memiliki beberapa agen yang tersebar di Pulau Jawa. Dalam menentukan jumlah produksinya perusahaan melihat berdasarkan permintaan dari agen dan pemberian gratis untuk pembuat iklan. Permintaan agen pada PT. Pikiran Rakyat terdapat dua jenis permintaan, yaitu permintaan tetap dan permintaan eceran. Dalam perencanaan jumlah produksinya perusahaan memiliki pembobotan yaitu, 25% untuk permintaan eceran, 5% gratis untuk diberikan pada pembuat iklan dan 70% permintaan tetap dari agen.

Permintaan eceran merupakan permintaan yang tidak tetap atau selalu berubah dalam setiap harinya. Sehingga perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah produksi untuk setiap harinya. Tidak jarang perusahaan mengalami kerugian materi yang diakibatkan oleh terjadinya kelebihan dan kekurangan jumlah produksi permintaan eceran.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Fluktuasi permintaan eceran yang sering terjadi pada perusahaan PT. Pikiran Rakyat menyebabkan kerugian yang harus ditanggung oleh perusahaan, karena sering terjadinya kekurangan dan kelebihan pada produksi tersebut. Maka salah satu alternatif untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu dengan menggunakan model *Newsboy*. Model *Newsboy* merupakan model yang memiliki karakteristik jumlah permintaannya tidak pasti, memiliki batasan umur produk yang tidak lama, dan produk yang dihasilkan tidak dapat diproduksi atau dijual kembali sampai waktu produksi berikutnya (Chen Federgruen, 2000). Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah menentukan jumlah Koran optimum yang diproduksi, dengan kriteria ekspektasi keuntungan maksimal.

## 2. STUDI LITERATUR

### 2.1 Model *Newsboy*

Model *Newsboy* adalah model stokastik yang mempertimbangkan adanya faktor ketidakpastian dalam jumlah permintaan setiap periode produksi. Model *Newsboy* merupakan model yang dikembangkan oleh Chen Federgruen dimana rata-rata (mean) merupakan keuntungan sedangkan penyimpangan dari rata-rata (*Varians*) di jadikan risiko. Pada umumnya model *Newsboy* memiliki periode produksi yang tidak terlalu panjang, dikarenakan barang yang diproduksi memiliki batasan waktu yang tidak terlalu lama (*short live*). Selain dilihat dari masa kadaluarsa barang, umur barang juga dapat dilihat dari hasil penjualan barang tersebut, jika barang yang bersangkutan bisa dijual dengan harga yang normal maka barang tersebut masih dalam batasan waktu (umur barang belum habis) (Federgruen, 2000). Tujuan dasar dari model *Newsboy* yaitu untuk menentukan jumlah produksi optimal yang memberikan keuntungan yang maksimal dan prediksi besarnya risiko atau penyimpangan dari keuntungan yang akan diperoleh tersebut.

### 2.2 Penggunaan Model *Newsboy*

Pada model produksi yang stokastik, tiap *koli* produksi yang melebihi kebutuhan akan menimbulkan biaya berupa biaya kelebihan barang (*overstock cost*)  $C_o$  dan tiap *koli* dalam produksi yang kurang dari kebutuhan akan menimbulkan biaya kekurangan barang (*understock cost*)  $C_u$ . Bila  $s$  harga penjualan barang per *koli*,  $c$  pembelian barang per *koli* dan  $v$  nilai sisa dari inventori yang tidak laku terjual. Dalam model *Newsboy* diasumsikan

bahwa  $v < c < s$ . Perhitungan kelebihan barang ( $C_o$ ) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C_o = c - v \quad (1)$$

Perhitungan kekurangan barang ( $C_u$ ) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C_u = s - c \quad (2)$$

Ekspektasi keuntungan model produksi *newsboy* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$E_{\pi}(Q) = (s - c)Q - (s - v) \sum_{x=0}^Q (Q - x)P(x) \quad (3)$$

Perhitungan risiko pada model *Newsboy* dapat dihitung dengan melihat nilai simpangan bakunya yang diturunkan dari rumus varians sebagai berikut:

$$V\pi(Q) = (s - v)^2 \left( 2Q \sum_{x=0}^Q (Q - x)P(x) - 2 \sum_{x=0}^Q x (Q - x)P(x) - \left[ \sum_{x=0}^Q (Q - x)P(x) \right]^2 \right) \quad (4)$$

Besarnya Risiko adalah

$$\sigma = \sqrt{V\pi(Q)} \quad (5)$$

#### Daftar Notasi

- $C_u$  : Biaya kekurangan koran (Rp /koli)
- $C_o$  : Biaya kelebihan koran (Rp /koli)
- $c$  : Harga pembelian koran (Rp /koli)
- $s$  : Harga penjualan koran (Rp /koli)
- $v$  : Harga penjualan koran sisa (Rp /koli)
- $E_{\pi}(Q)$  : Ekspektasi keuntungan setiap jumlah produksi koran
- $V_{\pi}(Q)$  : Varians
- $\sigma$  : Simpangan baku

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah  
Fluktuasi yang terjadi pada permintaan koran eceran menimbulkan kerugian materi yang dialami oleh perusahaan.
2. Studi Literatur  
Melakukan pengumpulan referensi yang terkait dengan masalah perencanaan jumlah produksi dan persediaan.

3. Metode Pemecahan Masalah  
Metode pemecahan masalah yang digunakan yaitu model *Newsboy*. Model *Newsboy* dapat menghasilkan output jumlah produksi optimum dengan ekspektasi keuntungan maksimum dan risiko yang dihasilkan dari keuntungan tersebut.
4. Pengumpulan dan Pengolahan Data  
Pengumpulan data. Data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:
  - a. Data permintaan eceran selama tiga bulan,
  - b. Data harga pokok produksi (HPP),
  - c. Data harga jual koran,
  - d. Data harga jual koran sisa.

Tahap-tahap pengolahan data adalah sebagai berikut:

  1. Uji perbedaan data permintaan dalam hari yang berbeda dengan menggunakan uji tanda
  2. Uji distribusi data permintaan yang didapatkan dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*
  3. Menghitung peluang setiap permintaan
  4. Menghitung biaya kelebihan dan kekurangan produksi
  5. Menghitung rentang produksi optimum
  6. Menghitung ekspektasi keuntungan dan ekspektasi risiko
5. Analisis Masalah  
Analisis terhadap pengolahan data yang telah dilakukan dan analisis implementasi model yang digunakan
6. Kesimpulan dan Saran  
Kesimpulan dan saran yang diberikan untuk perusahaan dengan tujuan untuk membantu mengatasi masalah perusahaan dan berguna untuk penelitian selanjutnya.

#### 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

##### 4.1 Pengumpulan Data

Data harga yang digunakan dalam pengolahan data meliputi data harga pokok produksi, data harga jual koran, dan data harga jual koran sisa. Data harga-harga tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Harga**

Jenis Harga	Harga/ Eksemplar (Rp)	Harga/ <i>Koli</i> (Rp)
HPP (Harga Pokok Produksi)	Rp 1.363	Rp 136.300
Harga Penjualan	Rp 1.550	Rp 155.000
Harga Penjualan Koran Sisa	Rp 1.000	Rp 100.000

Data permintaan koran eceran didapatkan dari perusahaan selama tiga bulan, yaitu bulan januari sampai dengan bulan maret 2013.

Data permintaan eceran bulan januari sampai dengan bulan maret 2013 dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Data Permintaan (koli)**

No \ Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1	356	382	384	385	386	576	351
2	377	340	345	367	358	604	322
3	385	381	352	367	396	572	317
4	360	332	385	399	386	559	346
5	328	383	406	391	358	602	372
6	356	377	373	358	345	604	328
7	360	345	386	358	364	612	341
8	328	393	328	354	329	567	306
9	377	384	386	391	345	625	334
10	369	343	387	385	358	572	351
11	385	365	400	436	372	582	295
12	360	384	387	399	396	555	306

#### 4.2 Pengolahan Data

Pengujian data permintaan dalam hari yang berbeda dilakukan untuk dapat mengetahui ada atau tidaknya perbedaan permintaan untuk setiap harinya. Pengujian tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu pengujian statistik yaitu dengan uji tanda. Berdasarkan pengujian perbedaan data setiap hari dengan menggunakan uji tanda dengan menggunakan taraf keberartian  $(\alpha)/2 = 2,5\%$ , maka didapatkan rekapitulasi perbedaan untuk setiap harinya. Rekapitulasi perbedaan untuk setiap harinya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rekapitulasi Perbedaan Hari Senin sampai dengan Hari Minggu**

Hari	Jumlah Permintaan Hari Senin (koli)	Jumlah Permintaan Hari Selasa (koli)	Jumlah Permintaan Hari Rabu (koli)	Jumlah Permintaan Hari Kamis (koli)	Jumlah Permintaan Hari Jumat (koli)	Jumlah Permintaan Hari Sabtu (koli)	Jumlah Permintaan Hari Minggu (koli)
Senin	-	Sama	Sama	Sama	Sama	Berbeda	Berbeda
Selasa		-	Sama	Sama	Sama	Berbeda	Berbeda
Rabu			-	Sama	Sama	Berbeda	Berbeda
Kamis				-	Sama	Berbeda	Berbeda
Jumat					-	Berbeda	Berbeda
Sabtu						-	Berbeda
Minggu							-

Pengujian jenis distribusi data permintaan dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui jenis distribusi apa yang terdapat pada data permintaan PT. Pikiran Rakyat untuk setiap harinya. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan bahwa jenis distribusi data permintaan keseluruhan berdistribusi *Poisson*.

Berdasarkan pengujian jenis distribusi data permintaan dengan uji *kolmogorov-smirnov*, maka perhitungan peluang setiap permintaan dilakukan dengan menggunakan distribusi *Poisson*. Perhitungan biaya kelebihan dan kekurangan produksi dilakukan untuk dapat melanjutkan perhitungan rentang produksi optimum. Harga kelebihan merupakan perhitungan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan ketika jumlah produksi lebih besar dari permintaan eceran. Sedangkan harga kekurangan produksi merupakan perhitungan

biaya yang harus dikeluarkan perusahaan ketika permintaan eceran lebih kecil dari jumlah produksi.

1. Perhitungan Biaya Kelebihan Produksi:

$C_o$  = Biaya kelebihan koran/ koli

$c$  = Harga Pokok Produksi = Rp 136.300/ koli

$v$  = Harga Jual Sisa = Rp 100.000/ koli

Berdasarkan persamaan (1)

$$C_o = c - v$$

$$C_o = \text{Rp } 136.300 - \text{Rp } 100.000 = \text{Rp } 36.300/ \text{ koli}$$

2. Perhitungan Biaya Kekurangan Produksi:

$C_u$  = Biaya kekurangan koran/ koli

$c$  = Harga pokok produksi = Rp 136.300/ koli

$s$  = Harga penjualan koran = Rp 155.000/ koli

Berdasarkan persamaan (2)

$$C_u = s - c$$

$$C_u = \text{Rp } 155.000 - \text{Rp } 136.300 = \text{Rp } 18.700/ \text{ koli}$$

Perhitungan rentang produksi optimum dilakukan untuk mendapatkan rentang peluang kumulatif optimum dan dari peluang tersebut akan didapatkan rentang jumlah produksi optimum. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan Persamaan sebagai berikut.

$$F(X \leq Q_0 - 1) \leq \frac{C_u}{C_o + C_u} \leq F(X \leq Q_0)$$

Diketahui:

$$C_o \text{ (Biaya kelebihan koran/ koli)} = \text{Rp } 36.300/ \text{ koli}$$

$$C_u \text{ (Biaya kekurangan koran/ koli)} = \text{Rp } 18.700/ \text{ koli}$$

Maka:

$$F(X \leq Q_0 - 1) \leq \frac{18.700}{36.300 + 18.700} \leq F(X \leq Q_0)$$

$$F(Q_0 - 1) \leq 0,34 \leq F(X \leq Q_0)$$

Setelah dihitung rentang produksi optimum, maka akan didapatkan rentang peluang produksi optimum untuk Hari Senin sampai dengan Hari Minggu. Untuk mendapatkan hasil rentang produksi optimum, maka dapat dilihat atau dicocokkan dengan peluang kumulatif pada masing-masing hari tersebut. Rekapitulasi hasil rentang produksi optimum pada Hari Senin sampai dengan Hari Minggu dapat dilihat pada Tabel 4.

Perhitungan ekspektasi keuntungan dan ekspektasi risiko dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengetahui keuntungan yang didapat dari produksi optimum dan berapa banyak risiko yang dihasilkan pada keuntungan tersebut.

Perhitungan ekspektasi keuntungan dilakukan dengan menggunakan persamaan (3).

$$E_{\pi}(Q) = (s - c)Q - (s - v) \sum_{x=0}^Q (Q - x)P(x)$$

Sedangkan perhitungan ekspektasi risiko dilakukan dengan menggunakan persamaan (4).

$$V\pi(Q) = (s - v)^2 \left( 2Q \sum_{x=0}^Q (Q - x)P(x) - 2 \sum_{x=0}^Q x(Q - x)P(x) - \left[ \sum_{x=0}^Q (Q - x)P(x) \right]^2 \right)$$

Setelah dilakukan perhitungan untuk masing-masing hari, maka didapatkan rekapitulasi dari perhitungan tersebut. Rekapitulasi hasil perhitungan ekspektasi keuntungan dan risiko dapat dilihat pada Tabel 5.

**abel 4. Hasil Rentang Optimum Hari Senin sampai dengan Hari Minggu**

Hari	Rentang Produksi Optimum/Koli	Rentang Peluang Optimum
Senin	353-354	0,3346 - 0,3541
Selasa	358-359	0,3231 - 0,3422
Rabu	367-368	0,3220 - 0,3409
Kamis	373-374	0,3249 - 0,3436
Jumat	357-358	0,3291 - 0,3484
Sabtu	575-576	0,3365 - 0,3518
Minggu	322-323	0,3275 - 0,3477

**Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Ekspektasi Keuntungan dan Risiko**

Hari	Jumlah Produksi (koli)	Ekspektasi Keuntungan	Ekspektasi Risiko
Senin	374	Rp 6.760.056	Rp 692.222
Selasa			
Rabu			
Kamis			
Jumat			
Sabtu	576	Rp 10.468.744	Rp 880.336
Minggu	323	Rp 5.820.007	Rp 647.789

## 5. ANALISIS

### 5.1 Analisis Harga Kelebihan dan Kekurangan Produksi

Berdasarkan perhitungan harga kelebihan dan kekurangan produksi yang telah dilakukan, maka dapat dianalisis bahwa biaya kelebihan produksi memiliki nilai yang lebih besar yaitu Rp 36.300, dibandingkan dengan biaya yang dihasilkan oleh terjadinya kekurangan produksi

yaitu Rp 18.700. Hal tersebut terjadi karena biaya pokok produksi yang telah dikeluarkan untuk percetakan koran tidak dapat tertutupi oleh harga jual sisa koran yang tidak terjual. Sehingga perusahaan harus menanggung biaya kerugian yang lebih besar dibandingkan dengan biaya yang diakibatkan oleh hilangnya keuntungan karena tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan.

## 5.2 Analisis Pengujian Perbedaan Data Permintaan dalam Hari yang Berbeda

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dihasilkan bahwa Hari Senin sampai dengan Hari Jumat memiliki data permintaan yang relatif sama. Sedangkan Hari Sabtu dengan Hari Minggu memiliki data permintaan yang berbeda. Hal tersebut disebabkan oleh rutinitas pembaca atau pelanggan yang terjadi pada Hari Senin sampai dengan Hari Jumat cenderung sama dan jam kerjanya pun sama sehingga permintaan terhadap koran pada hari tersebut cenderung sama. Sedangkan pada Hari Sabtu biasanya waktu libur akhir pekan yang digunakan untuk istirahat dirumah bagi pekerja. Sehingga terdapat waktu luang untuk membaca koran, terlebih lagi lampiran yang terdapat pada Hari Sabtu lebih banyak misalnya saja iklan penjualan rumah, kendaraan dan iklan lowongan pekerjaan. Sehingga pembaca lebih tertarik membaca koran pada Hari Sabtu. Akan tetapi terjadi penurunan permintaan pada Hari Minggu, hal tersebut disebabkan oleh pembaca atau pelanggan koran yang terbiasa bepergian pada Hari Minggu dan tidak ada waktu luang untuk membaca koran. Selain itu, isi materi dan lampiran yang dimuat lebih sedikit dibandingkan dengan hari lainnya. Sehingga pembaca tidak memiliki ketertarikan untuk membacanya.

## 5.3 Analisis Perbandingan Produksi Optimum dengan Produksi Rata-Rata

Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data permintaan pada koran Pikiran Rakyat, maka dapat dilakukan analisis perbandingan produksi optimum dengan produksi rata-rata. Tabel perbandingan persediaan optimum dengan persediaan rata-rata terhadap keuntungan dan risiko dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Perbandingan Persediaan Optimum dengan Persediaan Rata-rata Terhadap Keuntungan dan Risiko**

Hari	Jumlah Produksi (Koli)		Ekspektasi Keuntungan		Ekspektasi Risiko	
	Rata-rata	Optimum	Rata-rata	Optimum	Rata-rata	Optimum
Senin	371	374	Rp 6.505.751	Rp 6.760.056	Rp 968.077	Rp 692.222
Selasa						
Rabu						
Kamis						
Jumat						
Sabtu	586	576	Rp 10.422.575	Rp 10.468.744	Rp 1.329.249	Rp 880.336
Minggu	331	323	Rp 5.783.792	Rp 5.820.007	Rp 1.001.967	Rp 647.789

Berdasarkan hasil perhitungan pada pengolahan data, maka dapat dilihat bahwa semakin besar jumlah produksi, tidak berarti akan menghasilkan keuntungan yang besar juga, bahkan ekspektasi risiko yang dihasilkan memiliki nilai yang besar. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah produksi yang besar tidak merupakan jumlah produksi optimum. Sedangkan jika penentuan jumlah produksi optimum dengan menggunakan model persediaan *Newsboy*, jumlah produksi koran eceran lebih sedikit. Hal tersebut dapat mengurangi risiko jumlah koran yang tidak terjual atau koran sisa. Sehingga akan menghasilkan keuntungan yang maksimum dengan perbandingan risiko yang jauh lebih kecil



dibandingkan dengan nilai risiko yang dihasilkan dari jumlah produksi rata-rata yang selama ini digunakan oleh perusahaan.

#### **5.4 Analisis Implementasi**

Model *Newsboy* dapat menghasilkan jumlah produksi optimum pada produksi koran Pikiran Rakyat. Akan tetapi model ini dapat digunakan ketika jumlah permintaan tidak dipengaruhi oleh adanya promosi yang dilakukan perusahaan, misalnya saja adanya potongan harga ketika ulang tahun perusahaan. Sehingga hal tersebut akan sangat mempengaruhi jumlah permintaan eceran pada koran.

Permintaan yang meningkat pada Hari Sabtu menyebabkan pemakaian bahan baku yang meningkat. Hal tersebut tidak mempengaruhi jumlah operator dan jumlah persediaan bahan baku yang terdapat pada rantai produksi. Karena persediaan bahan baku yang terdapat pada rantai produksi selalu penuh untuk setiap harinya. Akan tetapi jam yang digunakan untuk mencetak bagian lampiran lebih lama dibandingkan dengan hari lainnya. Sedangkan pada Hari Minggu terjadi penurunan permintaan, sehingga jam yang digunakan untuk mencetak lebih singkat.

### **6. KESIMPULAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga nilai jumlah produksi optimum yaitu untuk Hari Senin sampai dengan Hari Jumat memiliki jumlah produksi optimum yang sama yaitu 374 koli dengan keuntungan Rp 6.760.056 dan ekspektasi risiko sebesar Rp 692.222. Sedangkan Hari Sabtu memiliki jumlah produksi optimum sebesar 576 *koli*, dengan ekspektasi keuntungan sebesar Rp 10.468.744 dan ekspektasi risiko sebesar Rp 880.336. Dan Hari Minggu memiliki jumlah produksi optimum sebesar 323 *koli*, dengan ekspektasi keuntungan sebesar Rp 5.820.007 dan ekspektasi risiko sebesar Rp 647.789.

#### **6.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah yang ada pada perusahaan yaitu, dalam menentukan jumlah produksi optimum tidak hanya melihat dari sisi keuntungan yang besar saja, akan tetapi akan lebih baik jika dilihat juga dari risiko yang ditimbulkan dari keuntungan tersebut. Maka dapat digunakan model *Newsboy* untuk mendapatkan jumlah produksi optimum dengan mengetahui ekspektasi keuntungan maksimum dan ekspektasi risiko atau kerugian yang ditimbulkannya.

### **REFERENSI**

Darmawi, et all (2000). Manajemen Risiko, PT Bumi Angkasa. Jakarta

Federgruen, Chen (2000). Mean-Variance Analysis, New York

Ibrahim, Zakaria (2013). Fp unsam b 3844249 bab-2-1-uji-tanda (Minggu, 7 April 2013 )

Nur'adha Reiza (2001). *Penentuan Jumlah Produksi Optimum Koran Galamedia dengan Menggunakan Model Persediaan Newsboy*, Laporan Tugas Akhir, Institut Teknologi Nasional, Bandung.

Walpole, et all (1995). Ilmu peluang dan statistika untuk insiyur dan ilmuwan, ITB. insiyur dan ilmuwan, ITB. Bandung

Taylor, G.D. (2008). *Logistics Engineering Handbook*.pdf (Selasa, 2 April 2013 )

UNIMED-Undergraduate-22182-11. BAB II.pdf (Minggu, 7 April 2013 )