

**MODEL UKURAN LOT GABUNGAN EKONOMIS  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KUALITAS PRODUK  
UNTUK SISTEM PENGIRIMAN BERTAHAP**

**TUGAS AKHIR**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana Pada Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Andalas*

**Oleh:**

**SARLI RAHMAN**  
00 173 029

**Pembimbing:**

**REINNY PATRISINA, MT**



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2006**

## ABSTRAK

*Pada manajemen inventori tradisional, penentuan ukuran lot pemesanan optimal bagi buyer dan ukuran lot produksi optimal bagi vendor dilakukan secara terpisah atau independen, pendekatan ini dapat menyebabkan besar ukuran pemesanan ekonomis dari buyer ke vendor tidak sama dengan ukuran produksi ekonomis vendor itu sendiri. Hal ini akan mengakibatkan salah satu pihak dirugikan, karena vendor melakukan kegiatan produksi dengan ukuran produksi yang tidak ekonomis atau konsumen dipaksa untuk memesan dengan ukuran pemesanan yang tidak ekonomis.*

*Penelitian ini membahas masalah persediaan yang terintegrasi antara vendor dan buyer yang dikenal dengan joint economic lot size. Sistem produksi vendor diasumsikan berjalan tidak sempurna sehingga dihasilkan produk cacat dengan proporsi tertentu. Untuk mendeteksi ada tidaknya produk cacat yang dihasilkan maka vendor melakukan aktivitas inspeksi 100%, dan untuk mengkonversikan produk cacat menjadi produk yang memenuhi spesifikasi dilakukan aktivitas rework. Pengiriman produk dari vendor ke buyer dilakukan secara bertahap. Dengan adanya pengiriman bertahap tersebut maka akan timbul trade off antara biaya simpan dan ongkos transportasi. Pada penelitian ini dikembangkan model penentuan ukuran lot gabungan ekonomis dengan mempertimbangkan kualitas produk yang dihasilkan untuk sistem pengiriman bertahap dengan variabel keputusan jumlah pengiriman ( $n$ ) dan ukuran lot pengiriman ( $q$ ) dengan kriteria performansi minimasi total ongkos gabungan.*

*Solusi dari model yang dikembangkan diperoleh dengan algoritma pencarian tertentu. Pada penelitian ini juga diberikan contoh numerik dan analisis sensitivitas. Dari hasil contoh numerik diketahui bahwa penentuan ukuran lot pemesanan/produksi yang terintegrasi memberikan total ongkos gabungan sistem yang lebih kecil dibandingkan dengan penentuan ukuran lot pemesanan/produksi secara independen. Analisis sensitivitas dilakukan dengan cara merubah nilai beberapa parameter tertentu, dimana parameter lainnya diasumsikan tetap dan kombinasi perubahan nilai parameter tersebut.*

---

**Kata Kunci:** *joint economic lot size, inspeksi 100%, pengiriman bertahap*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada manajemen inventori tradisional, penentuan ukuran lot pemesanan optimal bagi *buyer* dan ukuran lot produksi optimal bagi *vendor* dilakukan secara terpisah atau independen. Pendekatan ini dapat menyebabkan besar ukuran pemesanan ekonomis dari *buyer* ke *vendor* tidak sama dengan ukuran produksi ekonomis *vendor* itu sendiri. Hal ini akan mengakibatkan salah satu pihak dirugikan, karena *vendor* melakukan kegiatan produksi dengan ukuran produksi yang tidak ekonomis atau konsumen dipaksa untuk memesan dengan ukuran pemesanan yang tidak ekonomis.

Dalam beberapa tahun terakhir telah berkembang sistem manajemen rantai pasok (*supply chain management*). Dengan manajemen rantai pasok, kerja sama antara *vendor* dengan *buyer* dirancang agar menguntungkan kedua belah pihak, sehingga penentuan ukuran produksi *vendor* dan ukuran pemesanan *buyer* harus memperhatikan kepentingan bersama atau meminimasi total ongkos gabungan *vendor* dan *buyer* secara utuh (tidak independen). Model yang memperhatikan kepentingan kedua belah pihak ini, yaitu dalam penentuan ukuran produksi *vendor* dan ukuran pemesanan *buyer* disebut dengan *Joint Economic Lot Size* (JELS) atau model ukuran lot gabungan ekonomis.

Model ukuran lot gabungan ekonomis untuk *vendor* dan *buyer* tunggal merupakan gabungan antara model *Economic Manufacturing Quantity* (EMQ) dari *vendor* dan *Economic Order Quantity* (EOQ) dari *buyer* [Indriawan & Iskandar, 2003]. Ukuran lot gabungan ekonomis ini juga mengadopsi asumsi-asumsi dasar dari kedua model tersebut, yang mana beberapa asumsi tersebut tidak lagi relevan dengan sistem inventori nyata yang ada saat ini. Model EOQ mengasumsikan bahwa seluruh lot pemesanan datang pada waktu bersamaan [Tersine, 1994]. Hal ini akan mengakibatkan tingginya rata-rata persediaan yang harus disimpan, karena lot yang dipesan datang secara bersamaan dalam jumlah yang besar, dan selanjutnya akan berakibat pada tingginya ongkos simpan yang

harus dikeluarkan. Berbeda halnya jika lot yang dipesan datang secara bertahap dalam ukuran lot yang kecil, dimana rata-rata persediaan yang harus disimpan tidak terlalu tinggi, dan dengan sendirinya ongkos simpan yang harus dikeluarkan dapat ditekan. Disamping dapat menurunkan ongkos simpan, ukuran lot yang kecil akan memberikan keuntungan-keuntungan lain seperti waktu pengadaan yang pendek, kerusakan kecil dengan mudah dapat diketahui, investasi kecil, tidak membutuhkan banyak tempat, dan sebagainya [Indrajit&Djokopranoto, 2003]. Penelitian mengenai penentuan ukuran lot gabungan ekonomis dengan pengiriman secara bertahap telah dilakukan oleh Hills (1999) dan Ben daya & Hariga (2003).

Model EOQ dan EMQ klasik juga mengasumsikan bahwa seluruh produk yang dihasilkan sistem produksi memenuhi spesifikasi [Silver et al, 1998]. Hal ini tidak realistis, Rosenblatt (1986), menyatakan bahwa kualitas produk biasanya merupakan fungsi dari status proses produksi dan pada banyak situasi proses produksi tidak berjalan sempurna. Pada proses produksi yang berjalan tidak sempurna produk-produk yang cacat dihasilkan bersamaan dengan produk jadi, dan untuk itu diperlukan proses *rework* untuk mengkonversikan produk-produk cacat tersebut menjadi produk jadi yang sesuai dengan spesifikasi [Biswas, 2003]. Penelitian mengenai model penentuan ukuran lot gabungan ekonomis dengan mempertimbangkan faktor kualitas telah dilakukan oleh Indriawan & Iskandar (2003), Ouyang & Wu (2003). Indriawan & Iskandar (2003), menambahkan aktivitas inspeksi dan *rework* pada sistem yang ditelitinya. Inspeksi dilakukan untuk mengetahui apakah kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, sedangkan *rework* dilakukan untuk memperbaiki produk-produk cacat yang dihasilkan. Ouyang & Wu (2003), mempertimbangkan faktor pengiriman dilakukan secara bertahap.

Dari penjelasan di atas diketahui bahwa faktor kualitas produk dan pengiriman yang dilakukan secara bertahap akan mempengaruhi total ongkos *buyer* dan *vendor*, dan dengan sendirinya juga akan mempengaruhi total ongkos gabungan dari sistem. Perubahan yang terjadi pada struktur total ongkos sistem juga akan mempengaruhi ukuran pemesan optimal *buyer*, ukuran produksi optimal *vendor*, dan ukuran lot gabungan optimal. Oleh sebab itu maka perlu

dikembangkannya sebuah model penentuan ukuran lot gabungan ekonomis yang dapat mengakomodir kedua faktor di atas.

### 1.2. Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana model penentuan ukuran lot gabungan ekonomis dengan mempertimbangkan kualitas produk untuk sistem pengiriman yang dilakukan secara bertahap.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan model ukuran lot gabungan ekonomis dengan mempertimbangkan faktor kualitas produk dan pengiriman yang dilakukan secara bertahap dengan kriteria performansi adalah minimasi total ongkos gabungan *vendor* dan *buyer*.

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sistem yang diteliti hanya menghasilkan satu jenis produk (*single item*). Produk merupakan produk tunggal dengan sifat permintaan *independent demand* atau dengan kata lain permintaan terhadap produk tersebut tidak berhubungan atau tidak dipengaruhi oleh permintaan terhadap produk lain.
2. Sistem yang diteliti merupakan sistem tunggal. Yang dimaksud dengan sistem tunggal adalah sistem bersifat *black box*, dimana jika pada sistem nyata terdapat beberapa tahapan proses di dalam sistem produksi *vendor* dan *buyer*, maka dalam penelitian ini hal tersebut dipandang sebagai satu proses saja.
3. Sistem yang diteliti terdiri dari satu *vendor* dan satu *buyer*.

### 1.5. Asumsi

Asumsi dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Laju permintaan diketahui, konstan, dan kontinu.
2. Laju produksi diketahui, konstan, dan kontinu.
3. *Lead time* konstan.
4. Tidak diizinkan terjadinya *stockout*

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

1. Pada penelitian ini telah dikembangkan model ukuran lot gabungan ekonomis dengan mempertimbangkan kualitas produk yang dihasilkan untuk sistem pengiriman bertahap. Dengan variabel keputusan ukuran lot pengiriman ( $q$ ) dan jumlah pengiriman ( $n$ ), dengan kriteria performansi minimasi total ongkos gabungan *buyer* dan *vendor*.
2. Penentuan ukuran lot yang dilakukan dengan mempertimbangkan ke dua belah pihak memberikan total ongkos gabungan sistem yang lebih rendah jika dibandingkan dengan penentuan ukuran lot secara independen
3. Pengiriman yang dilakukan secara bertahap memberikan total ongkos gabungan sistem yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pengiriman sekaligus.
4. Dari analisis sensitivitas yang dilakukan diketahui bahwa model tidak sensitif terhadap penurunan parameter ongkos *setup vendor*, ongkos *setup buyer*, ongkos pesan *buyer*, ongkos simpan *vendor*, dan ongkos simpan *buyer* hingga 100 kali dari semula dan kenaikan nilai parameter tersebut hingga 10 kali dari semula, tapi model sensitif terhadap kenaikan nilai parameter tersebut 10 hingga 100 kali dari semula. Sedangkan untuk ongkos transportasi, model tidak sensitif terhadap penurunan dan kenaikan ongkos transportasi hingga 100 kali dari semula.

#### 6.2. Saran

Saran-saran untuk penelitian lanjutan diberikan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan untuk sistem *single vendor* dan *single buyer*, sehingga penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk sistem *single vendor* multi *buyer*, multi *vendor* *single buyer*, dan multi *vendor* multi *buyer*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ben-Daya, M., and Hariga, M., (2003), Integrated Single Vendor Single Buyer Model With Stochastic Demand and Variable Lead Time, *International Journal Of Production Economics*.
- Biswas, P., (2003), Optimal Batch Quantity Models For A Lean Production System With Rework and Scrap, *Departement Of Industrial & Manufacturing System Engineering Bangladesh University Of Engineering and Technology*.
- Daellenbach, G. Hans, (1995), *System and Decision Making a Management Science Approach*, John Wiley & Sons, Chicester.
- Hill, M., Roger, (1999), The optimal production and shipment policy for the single-vendor single-buyer integrated production-inventory problem, *Taylor & Francis Ltd., vol. 37, No. 11, 2463-2475*.
- Indrajit, R. E. and Djokopranoto, R., (2002), *Konsep Manajemen Supply Chain*, Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Indrajit, R. E. and Djokopranoto, R., (2003), *Manajemen Persediaan*, Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Kartiman, H., Rony, (1985), *Matematika Tingkat Tinggi*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Ouyang, L. Y., Wu, K. S., and Ho, C. H., (2003), The Integrated Inventory Models With Defective Items and Controllable Lead Time, [http://fp.tn.nl/beta/events/isir/pprs/paper\\_Ho\\_07/10/2005\\_13:48](http://fp.tn.nl/beta/events/isir/pprs/paper_Ho_07/10/2005_13:48).
- Roni, I. K. W., dan Bermawi, P. I., (2003), EMQ (Economic Manufacturing Quantity) Gabungan Antara Produsen dan Pemasok Untuk Produk yang Dijual Dengan Garansi, *Proceeding Sistem Produksi VI, SSp\_6\_5\_3, 1*.
- Rosenblatt, M. J., and Lee, H. L., (1986), Economic Production Cycles With Imperfect Production Process, *IIE Transaction*.
- Silver, E. A., Pyke, D. F. and Peterson, R. (1998), *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, John Wiley & Sons, New York.
- Tersine, R. J. (1994), *Principles of Inventory and Materials Management*, Fourth Edition, Prentice Hall International, New Jersey.