

# Sistem Pemesanan Barang Otomatis Menggunakan Economic Order Quantity Berbasis Open Source

Teguh Andriyanto <sup>1)</sup>, Irwan Darmawan <sup>2)</sup>, Muhammad Najibulloh Muzaki<sup>3)</sup>, Rini Indriati<sup>4)</sup>

<sup>1,3,4</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

<sup>2</sup> Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi, Universitas Madura

E-mail : teguh@unpkdr.ac.id, darmawan@unira.ac.id, m.n.muzaki@gmail.com,  
rini.indriati@unpkediri.ac.id

---

## Abstrak

Kebutuhan dalam Supply Chain Management sering kali mengalami fluktuasi. Setiap *stage* dalam *supply chain* seringkali mengalami kesulitan untuk menentukan jumlah kebutuhan produk atau jumlah produk yang akan diproduksi. Hal ini menyebabkan ketidakpastian permintaan persediaan barang dalam *supply chain* yang memicu terjadinya *Bullwhip Effect*. *Bullwhip Effect* ini disebabkan oleh adanya kesalahan dalam pemesanan jumlah barang, waktu pemesanan atau pengiriman barang. Permasalahan tersebut dialami oleh minimarket XYZ mengalami kesulitan untuk menentukan barang dan jumlah yang akan dipesan kepada distributor. Sebagai solusi permasalahan tersebut, dalam penelitian ini dibangun sebuah sistem pemesanan barang yang mampu membuat pemesanan secara otomatis kepada distributor. Penentuan waktu dan perhitungan jumlah pesanan optimal dilakukan menggunakan *Economic Order Quantity*. Sedangkan otomatisasi pesanan dilakukan menggunakan perintah *cronjob* dalam linux ubuntu yang merupakan sistem operasi berbasis open source.

**Keywords:** Economic Order Quantity; Open Source; Information System

## Abstract

*Demand in Supply Chain Management often fluctuate. Every stage in the supply chain often has difficulty determining the number of product needs or to be produced. This causes uncertainty demand in the supply chain which triggers the Bullwhip Effect. This Bullwhip Effect is caused by an error in ordering the number of items, the time of ordering or shipping goods. The problem experienced by minimarket XYZ has difficulty in determining the goods and the amount to be ordered to the distributor. As a solution to these problems, in this study a product ordering system was built that was able to make orders automatically to distributors. Timing and calculation of the optimal number of orders are carried out using the Economic Order Quantity. While the automation of orders is done using the cronjob command in ubuntu linux which is an open source based operating system.*

**Kata Kunci:** Economic Order Quantity; Open Source; Information System

## PENDAHULUAN

*Supply Chain Management* (SCM) adalah pemanfaatan hubungan yang efisien dan terintegrasi antara supplier, manufacturer, warehouse dan store, dimana barang diproduksi dan distribusikan dalam jumlah, lokasi dan waktu yang tepat, guna meminimalkan biaya (Sinch-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2000). Dalam SCM terdapat 3 aliran yang dikelola yaitu aliran barang dari hulu ke hilir, aliran uang dari hilir ke hulu, dan aliran informasi dari hulu ke hilir maupun sebaliknya (Pujawan & Er, 2017).

\*) Penulis korespondensi: teguh@unpkediri.ac.id

Kebutuhan dalam SCM sering kali mengalami fluktuasi. Setiap *stage* dalam *supply chain* seringkali mengalami kesulitan untuk menentukan jumlah kebutuhan produk atau jumlah produk yang akan diproduksi.

Hal ini menyebabkan ketidakpastian permintaan persediaan barang dalam *supply chain* (Buchmeister, Friscic, & Palcic, 2014). Ketidakpastian persediaan barang tersebut kerap kali memicu terjadinya *Bullwhip Effect*, dimana terjadi penumpukan barang pada suatu *stage* atau kekurangan barang pada *stage* yang lain. *Bullwhip Effect* ini disebabkan oleh adanya kesalahan dalam pemesanan jumlah barang, serta kesalahan dalam waktu pemesanan atau pengiriman barang. Salah satu solusi untuk mengurangi *Bullwhip Effect* yaitu dengan menggunakan *information sharing* antar *stage* dalam *supply chain* (Lotfi, Mukhtar, Sahran, & Zadeh, 2013) (Sheng & Cheng, 2012). Untuk menunjang penerapan *information sharing* maka dibutuhkan teknologi informasi yang handal (R. S. Kumar & Pugazhendhi, 2012).

Permasalahan tersebut juga dialami oleh retailer yaitu minimarket XYZ. Minimarket XYZ mengalami kesulitan untuk menentukan barang dan jumlah yang akan dipesan kepada distributor. Saat ini penentuan pesanan dilakukan secara manual dengan mempertimbangkan jumlah stok terkini, tingkat kebutuhan konsumen serta prediksi kebutuhan yang juga dilakukan berdasarkan kebiasaan secara subyektif. Sebagai solusi permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan dibangun sebuah sistem pemesanan barang yang mampu membuat pemesanan secara otomatis kepada distributor. Penentuan waktu dan perhitungan jumlah pesanan dilakukan menggunakan

*Economic Order Quantity*. (Muchammad, Ardan, & Novita, Mariana, 2023). Sedangkan otomatisasi pesanan dilakukan menggunakan perintah cronjob dalam linux ubuntu yang merupakan sistem operasi berbasis open source.

## KERANGKA TEORI

Penelitian persediaan menggunakan *economic order quantity* telah banyak dilakukan. Penelitian tersebut dilakukan menggunakan analisa perhitungan secara manual, belum melibatkan sistem informasi. Rakesh Kumar telah mengembangkan model EOQ untuk menghitung jumlah pembelian optimal untuk meminimalkan biaya (D. R. Kumar, 2016). Hasil serupa juga dilakukan oleh Guga yang mengatur persediaan menggunakan EOQ pada Shpresa Ltd yang menghasilkan penurunan biaya (Guga & Musa, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Amrillah yang menganalisis pengendalian bahan baku pembantu penggunaan EOQ pada PG Ngadirejo Kediri pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2015 (Amrillah, Administrasi, & Brawijaya, 2016). Hasil penelitian tersebut didapatkan penghematan pada pengeluaran biaya pembelian bahan baku pembantu. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Wahyudi yang menganalisa pengendalian persediaan sandal menggunakan EOQ (Wahyudi, 2015). Sedangkan Sarjono berupaya untuk membandingkan re-order point kebijakan perusahaan dengan re-order point EOQ (Sarjono & Kuncoro, 2014). Hasilnya terdapat perbedaan antara kebijakan perusahaan dengan perhitungan EOQ. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perhitungan reorder point menggunakan EOQ lebih efisien. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Juventia yang menganalisis persediaan bahan baku PT. BS menggunakan EOQ (Jessica Juventia, 2016) dan Sibarani yang menggunakan EOQ untuk meminimumkan biaya persediaan minyak sawit (Sibarani & Bu, 2013).

Beberapa penelitian telah menghasilkan aplikasi persediaan. Iqbal telah membangun aplikasi persediaan dengan metode EOQ probabilistik yang dengan menitikberatkan hasil dengan bentuk grafik untuk mempermudah pemilik perusahaan dalam mengambil keputusan (Iqbal, Aprizal, & Wali, 2017). Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, JQuery, Java Script,

JSON, AJAX, dan Bootstrap sebagai media dalam perancangan antar muka. Sedangkan PHP sebagai server side dan MySQL sebagai database. Sedangkan Nazli juga telah membangun aplikasi perhitungan EOQ pada persediaan handphone (Nazli, Informatika, Teknik, Islam, & Singingi, 2017). Rahmawati juga telah mengembangkan aplikasi perhitungan persediaan bahan baku dengan metode EOQ berdasarkan varian produk (Rahmawati, Agung, & Sukmawati, 2015). Aplikasi tersebut dapat menghitung jumlah bahan baku yang harus dipesan sesuai dengan pengelompokan varian produk sehingga biaya pemesanannya menjadi optimal.

### Continuous Review Policy

Continuous review policy (CRP) merupakan salah satu kebijakan dalam mengelola persediaan. Melalui CRP persediaan diperiksa secara kontinyu dan pesanan akan dilakukan pada saat jumlah persediaan telah mencapai nilai tertentu yang disebut dengan *reorder level* (Sinchi-Levi et al., 2000). Kebijakan ini cocok digunakan ketika persediaan dapat diperiksa secara kontinyu. Untuk itulah dibutuhkan dukungan sistem manajemen persediaan yang terkomputerisasi. Model CRP biasa disebut dengan  $(Q,R)$  policy. Untuk menentukan *reorder level* digunakan persamaan (1).

$$R = LxAVG + zxSTDx\sqrt{L} \quad (1)$$

Keterangan:

- R = reorder level
- L = lead time
- AVG = rata-rata permintaan
- z = safety factor
- STD = standar deviasi permintaan

Standar deviasi dihitung menggunakan persamaan (3)

$$STD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - AVG)^2}{n-1}} \quad (3)$$

Keterangan:

- x = jumlah penjualan
- n = jumlah iterasi data

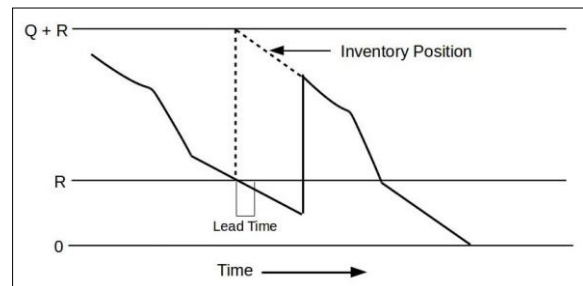
Sedang jumlah pemesanan dihitung menggunakan persamaan (2)

$$Q = \sqrt{\frac{2KxAVG}{h}} \quad (2)$$

Keterangan:

- Q = jumlah pemesanan
- K = biaya pemesanan
- AVG = rata-rata permintaan
- h = biaya penyimpanan

Grafik level persediaan yang merupakan fungsi waktu dalam  $(Q,R)$  policy terlihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Level persediaan (Sinchi-Levi et al., 2000)

## METODE

### Pemilihan Data

Dalam penelitian ini digunakan data penjualan harian produk Mie Sedaap Goreng pada minimarket XYZ pada bulan Agustus 2018. Penelitian ini menggunakan 3 tabel database yaitu tabel barang, supplier, dan penjualan\_detil. Data utama dalam tabel barang adalah kode barang, kode supplier nama, satuan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Tabel supplier terdiri dari data kode supplier, nama, alamat, dan lead time. Sedangkan tabel penjualan\_dm terdiri dari tanggal, data kode\_barang, dan jumlah

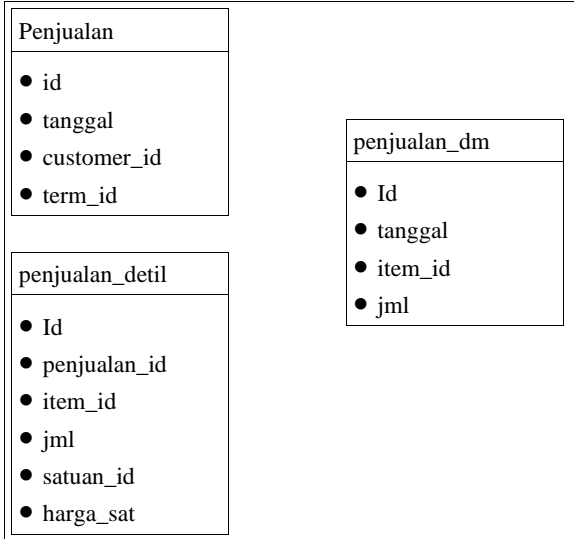
### Ekstraksi Data

Untuk mempercepat proses analisa stok maka dilakukan proses ekstraksi data. Dalam proses preprocessing dilakukan pemilihan data-data yang diperlukan yaitu data tanggal, kode barang, dan jumlah penjualan. Data-data tersebut diproses dari tabel penjualan dan penjualan\_detil, dimasukkan ke tabel penjualan\_dm. Proses ekstraksi data dilakukan secara berkala setiap hari pada jam tertentu setelah toko tutup. Proses ekstraksi data dilakukan secara otomatis menggunakan bahasa pemrograman php yang dieksekusi menggunakan layanan cronjob pada linux ubuntu. Data yang diekstrak adalah data

penjualan barang pada hari itu. Setting cronjob ekstraksi data dapat dilihat dalam Gambar 2.

```
00 22 * * * php
/var/www/html/retail/auto_extraction.php
```

Gambar 2. Setting cronjob ekstraksi data Struktur data proses ekstraksi data terlihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Ekstraksi data

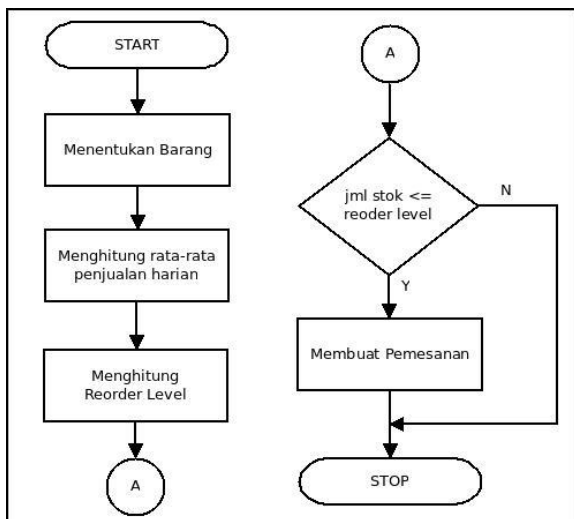
**Pembuatan Pesanan**

Proses pembuatan pesanan dilakukan secara rutin setiap hari setelah proses preprocessing data selesai. Proses tersebut dilakukan menggunakan bahasa pemrograman php yang dieksekusi secara otomatis menggunakan layanan cronjob. Setting cronjob proses pembuatan pesanan dapat dilihat dalam Gambar 4.

```
00 22 * * * php
/var/www/html/retail/auto_pesanan.php
```

Gambar 4. Setting cronjob pembuatan pesanan

Alur proses pembuatan pesanan dapat dilihat dalam Gambar 5.



Gambar 5. Alur proses pembuatan pesanan.

Proses pertama pembuatan pesanan dimulai dengan menentukan barang yang akan dianalisa. Dalam penelitian ini digunakan barang Mie Sedaap Goreng. Proses berikutnya yaitu menghitung rata-rata penjualan harian selama satu bulan terakhir. Dengan mengambil data penjualan satu bulan terakhir maka nilai-rata-rata penjualan menjadi adaptif. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung *reorder level*. Service level pada penelitian ini ditentukan sebesar 95% sehingga nilai *safety factor* adalah 1,65 (Sinchi-Levi et al., 2000). Setelah diperoleh nilai *reorder level* selanjutnya membandingkan antara jumlah stok terakhir barang dengan nilai *reorder level*. Jika jumlah stok kurang dari atau sama dengan nilai *reorder level* maka selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan jumlah pesanan barang kepada distributor. Biaya pemesanan ditentukan sebesar Rp. 20,- per pemesanan dan biaya penyimpanan sebesar Rp. 1,- per unit per tahun.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini telah dihasilkan aplikasi pemesanan barang secara otomatis. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman php dan database MySQL. Sistem otomatis menggunakan fitur cronjob linux ubuntu yang disetting pada jam tertentu setiap hari. Oleh karena itu proses pada Gambar 5 tidak dapat dilihat secara langsung. Untuk melihat prosesnya maka file *auto\_extraction.php* dan *auto\_pesanan.php* dalam penelitian ini dijalankan secara manual menggunakan *Command Line Interface (CLI)*. Tampilan hasil eksekusi manual file *auto\_extraction.php* dan *auto\_pesanan.php* terlihat dalam Gambar 6 dan Gambar 7.

```
artahw@arta-HW:/var/www/arta$ php auto_extraction.php
EKSTRAKSI DATA
INSERT INTO penjualan_dm (tanggal,item_id,jml)
SELECT P.tanggal,PD.item_id,PD.jml
FROM penjualan P
JOIN penjualan_detil PD ON PD.penjualan_id=P.id
WHERE PD.item_id='00025515'
AND P.tanggal='2018-11-03'
EKSTRAKSI DATA SELESAI
artahw@arta-HW:/var/www/arta$
```

Gambar 6. Tampilan eksekusi auto\_extraction.php

```

tguh@tguh:/var/www/html/arta_cab$ php auto_pesanan.php

PERHITUNGAN REORDER LEVEL
L=3  AVG=16.366666666667  z=1.65  STD=13.617306432726
reorder=88.016679896131  saldo=85.00

PERHITUNGAN EOQ
btaya pesan=20  btaya simpan=1
eoq=26
Buat PO No.PO/01/18110000021

PESANAN SELESAI

tguh@tguh:/var/www/html/arta_cab$ █

```

Gambar 7. Tampilan eksekusi auto\_pesanan.php  
 Pada Gambar 7 terlihat bahwa nilai saldo stok lebih kecil dari nilai reorder level sehingga dilakukan proses pembuatan pesanan pembelian dengan nomor PO/01/18110000021. Tampilan *print out* pesanan terlihat dalam Gambar 8.

Kepada:		PURCHASE ORDER		Kirim ke:		
WING SURYA		No. PO/01/18110000021		Hal 1/1		
		Tgl. 04-11-2018				
No.	Barcode	Item	Jml	Sat	Harga Sat	Sub Total
1.	899886620030	SEDAAP MIE GORENG90	26.00	PCS	1.398,22	36.353,72
Total						36.353,72

Gambar 8. Tampilan pesanan pembelian.

Proses pembuatan pesanan otomatis masih perlu ditambahkan fitur untuk mengubah jenis dan jumlah barang pesanan. Hal ini perlu dilakukan sebagai kontrol manual terhadap hasil pesanan otomatis sebelum dikirimkan kepada distributor. Data pesanan tersebut selanjutnya akan dicetak oleh petugas administrasi untuk dikirimkan kepada distributor. Dalam penelitian ini menggunakan satu data barang. Dalam kenyataannya terdapat ribuan jenis barang dalam minimarket XYZ. Untuk itu perlu dipikirkan bagaimana proses ekstraksi data penjualan serta proses pembuatan pesanan dapat dilakukan dengan lancar. Selain itu untuk mempercepat proses pemesanan barang maka informasi data pemesanan harus dapat langsung diakses oleh distributor.

Akses informasi pemesanan dapat diberikan dengan memberikan hak akses ke dalam aplikasi persediaan minimarket. Untuk membangun akses tersebut maka minimarket perlu menghubungkan server aplikasi persediaan dengan internet yang memiliki IP Public. Faktor keamanan server tentunya juga harus menjadi perhatian oleh pihak minimarket. Cara lain yang dapat digunakan yaitu dengan membangun web service. Cara ini relatif lebih aman dari pada cara yang pertama karena

distributor tidak mengakses langsung data ke database aplikasi persediaan minimarket.

## KESIMPULAN

Telah dihasilkan sistem pemesanan barang menggunakan *economic order quantity*. Sistem pemesanan berjalan secara otomatis menggunakan fitur cronjob linux ubuntu yang dilakukan setiap hari pada jam tertentu. Dengan sistem ini maka petugas administrasi tidak lagi kesulitan untuk menentukan barang dan jumlah yang akan dipesan

Perlu ditemukan metode untuk menganalisa stok dan membuat pesanan terhadap kondisi real di minimarket yang memiliki ribuan jenis barang agar dapat berjalan dengan lancar. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh lagi dengan membuat akses untuk distributor guna melihat langsung pesanan melalui pengembangan web service.

## DAFTAR PUSTAKA

- Muchammad,A., & Novita., M. (2023) Sistem Pemesanan Barang Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Dan Reorder Point (Rop) Di Pt Kimia Farma Plant Semarang. *JURNAL ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER*, Vol.16, No.1, JULI 2023, pp. 136 - 147
- Amrillah, A. F., Administrasi, F. I., & Brawijaya, U. (2016). ANALISIS METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PEMBANTU (Studi Pada PG. Ngadirejo Kediri - PT. Perkebunan Nusantara X). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 33(1), 35–42.
- Buchmeister, B., Friscic, D., & Palcic, I. (2014). Bullwhip effect study in a constrained supply Chain. *Procedia Engineering*, 69, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.02.204>
- Guga, E., & Musa, O. (2015). INVENTORY MANAGEMENT THROUGH EOQ MODEL A CASE STUDY OF SHPRESA

- LTD, ALBANIA. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 3(12), 174–182.
- Iqbal, T., Aprizal, D., & Wali, M. (2017). Aplikasi Manajemen Persediaan Barang Berbasis Economic Order Quantity (EOQ). *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 1(1), 48–60.
- Jessica Juventia, L. P. S. H. (2016). Analisis Persediaan Bahan Baku PT . BS dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ). *Gema Aktualita*, 5(1), 55–64.  
<https://doi.org/10.1007/s00227-005-0236-6>
- Kumar, D. R. (2016). Economic Order Quantity (EOQ) Model. *Global Journal of Finance and Economic Management*, 5(1), 2249–3158. Retrieved from <http://www.ripublication.com>
- Kumar, R. S., & Pugazhendhi, S. (2012). Information sharing in supply chains: An overview. *Procedia Engineering*, 38, 2147–2154.  
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.06.258>
- Lotfi, Z., Mukhtar, M., Sahran, S., & Zadeh, A. T. (2013). Information Sharing in Supply Chain Management. *Procedia Technology*, 11(Iceei), 298–304.  
<https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.194>
- Nazli, R., Informatika, T., Teknik, F., Islam, U., & Singingi, K. (2017). Aplikasi Perhitungan EOQ (Economic Order Quantity) Persediaan Handphone Pada Outlet Kurnia Cell Teluk Kuantan. *Riau Journal Of Computer Science*, 4(1), 85–95.
- Pujawan, I. N., & Er, M. (2017). *Supply Chain Mangement* (3rd ed.). Yogyakarta: Andi Offset.
- Rahmawati, R., Agung, A. A. G., & Sukmawati, F. (2015). Aplikasi Perhitungan Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Economic Order Quantity Berdasarkan Varian Produk (Studi Kasus: CV Dwi Sumber, Semarang) Rianti. *Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI 2015)*, 5(October), 205–209.
- Sarjono, H., & Kuncoro, E. A. (2014). Analisis Perbandingan Perhitungan Re-Order Point. *Jurnal BINUS BUSINESS REVIEW*, 5(1), 288–300.
- Sheng, J. H., & Cheng, F. (2012). Information sharing of energy sources supply chain. *Procedia Engineering*, 29, 2443–2447.  
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.01.329>
- Sibarani, E., & Bu, F. (2013). PENGGUNAAN METODE EOQ DAN EPQ PERSEDIAAN MINYAK SAWIT MENTAH (CPO) (Studi Kasus : PT . XYZ). *Saintia Matematika*, 1(4), 337–347.
- Sinchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2000). *Designing and Managing The Supply Chain* (Third Edit). McGraw-Hill.
- Wahyudi, R. (2015). Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode EOQ Di Toko Era Baru Samarinda. *Ejournal Ilmu Admistrasi Bisnis*, 2(1), 162–173. Retrieved from [http://ejournal.adbisnis.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2015/03/E-journal PDF \(03-04-15-03-58-13\).pdf](http://ejournal.adbisnis.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2015/03/E-journal PDF (03-04-15-03-58-13).pdf)