

RANCANGAN USULAN ALOKASI PENYIMPANAN DAN PROSES *REPLENISHMENT* MENGGUNAKAN METODE *FSN ANALYSIS* DAN *KANBAN CARD* PADA *BIN* DAN *PIGEONHOLE* DI RAK APOTEK RUMAH SAKIT XYZ

¹Maya Putri Arumsari, ²Dida Diah Damayanti, ³Budi Santosa

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

¹mayaputrisari@gmail.com, ²didadiah@telkomuniversity.ac.id, ³budisantosa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Rumah sakit XYZ memiliki sebuah tujuan untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat dalam bidang kesehatan. Rumah sakit XYZ memiliki dua tempat untuk menyimpan obat yaitu gudang obat dan apotek. Kondisi gudang obat mengalami *overstock* tetapi kondisi pada apotek mengalami kekurangan obat dalam pemenuhan permintaan pasien. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah *FSN (fast, slow dan non) Analysis* dan *Kanban Card*. *FSN Analysis* digunakan untuk mengetahui aliran dari suatu produk berdasarkan *consumption rate* dan *average stay*. *Kanban Card* digunakan untuk sebagai media untuk membantu dalam memberikan informasi pada proses *replenishment* yang terjadi di apotek. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa jika penyimpanan obat di rak apotek diletakkan sesuai dengan kategori dari masing masing obat maka obat yang tercampur dalam dalam *bin* dan *pigeonhole* akan terminimalisir. Manfaat lainnya adalah dapat menurunkan *lost sales* dan meningkatkan tingkat penjualan.

Kata kunci: *Replenishment, FSN Analysis, Kanban Card*

I. PENDAHULUAN

PT. XYZ membangun rumah sakit XYZ dengan tujuan memberikan pelayanan kepada masyarakat dalam bidang kesehatan. Farmasi memiliki gudang obat dan apotek yang digunakan sebagai tempat untuk menyimpan obat keperluan rumah sakit. Pada kondisi *existing*, gudang obat mengalami *overstock*. Hal ini terlihat dari jumlah obat yang tersedia melebihi standar minimum yang ditetapkan di gudang dan melebihi dari kapasitas gudang. Obat yang diletakkan di gudang tidak hanya diletakkan saja tetapi obat tersebut akan dikirim dan diletakkan di apotek sebelum obat tersebut dijual kepada pasien.

Kondisi apotek menampung 603 SKU (*Stock Keeping Unit*) obat dari lima kategori. Kategori tersebut adalah injeksi, tablet, kapsul, botol dan tube. Apotek menyimpan obat tersebut pada *bin* dan *pigeonhole* rak apotek rumah sakit. *Bin* dan *pigeonhole* digunakan sebagai wadah untuk meletakkan obat yang disimpan di apotek. *Bin* yang terdapat di apotek adalah

sebuah wadah plastik sedangkan *pigeonhole* adalah tempat untuk meletakkan *bin*. Penggunaan rak yang digunakan adalah sebanyak 61 *pigeonhole* untuk ukuran *pigeonhole* 56.51 x 30 x 13 (cm) dan 20 *pigeonhole* untuk ukuran *pigeonhole* 56.51 x 30 x 8 (cm).

Pada kondisi *existing*, obat yang terdapat dalam satu *bin* terdiri dari satu sampai dua jenis obat sehingga asisten apoteker harus lebih ekstra hati hati dalam melakukan pencarian. Selain itu juga, asisten apoteker sering membutuhkan alat bantu seperti kursi atau tangga yang digunakan untuk mengambil obat. Hal ini membuat proses pelayanan terhadap pasien akan memerlukan waktu tambahan.

Kondisi lain yang terjadi di apotek adalah apotek mengalami *lost sales* yang dikarenakan jumlah obat yang diisikan ulang dari gudang obat ke apotek tidak dapat memenuhi kebutuhan pasien sehingga pada proses pelayanan ke pasien, asisten apoteker harus melakukan pengisian ulang.

Adanya aktivitas pengisian ulang yang terjadi di saat aktivitas pelayanan pasien juga membuat waktu pelayanan terhadap pasien memerlukan waktu tambahan. Waktu pelayanan terhadap pasien yang lama dan adanya pasien yang tidak dapat menunggu akan memilih untuk tidak membeli obat di apotek. Hal ini mengakibatkan apotek mengalami *lost sales*.

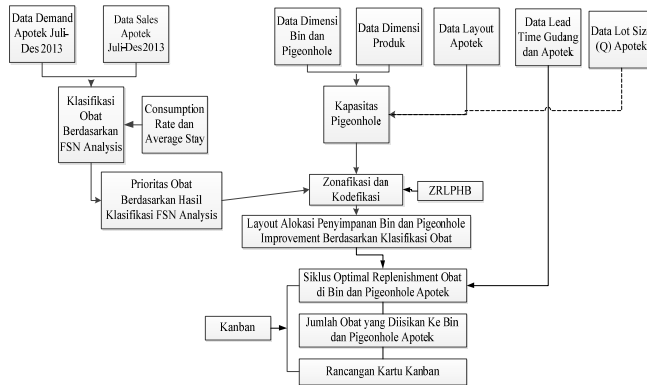
Berdasarkan kondisi di atas maka diketahui bahwa penyimpanan obat di *bin* dan *pigeonhole* di rak apotek masih tercampur dan apotek mengalami *lost sales* dikarenakan proses *replenishment* yang terjadi di apotek tidak berjalan optimal. Alasan proses *replenishment* yang terjadi disebut tidak optimal dikarenakan sebenarnya obat yang dibutuhkan di apotek terdapat di gudang obat. tetapi obat tersebut tidak berada di apotek tepat pada saat diperlukan oleh pasien. Hal tersebutlah yang membuat penelitian ini dilakukan.

Tujuan pertama dari penelitian ini adalah mengklasifikasikan dan mengalokasikan semua jenis obat untuk setiap SKU pada *bin* dan *pigeonhole* berdasarkan

karakteristik obat. Lalu tujuan kedua dari penelitian ini adalah merancang proses replenishment untuk setiap SKU pada bin dan pigeonhole agar dapat meminimasi lost sales.

II. METODE PENELITIAN

Berdasarkan Gambar 1 yaitu model konseptual. Data data yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini adalah data demand obat, data sales obat, data dimensi bin dan pigeon hole, data dimensi produk, data layout apotek, data lead time gudang dan apotek, data lot size apotek.



Gambar 1 Model konseptual

Sistematika penyelesaian masalah untuk menyelesaikan kasus di atas adalah sebagai berikut

1. Mengklasifikasikan obat berdasarkan dengan karakteristik *FSN (fast, slow and non) Analysis*. *FSN Analysis* digunakan untuk mengetahui aliran obat berdasarkan *consumption rate* dan *average stay*.
2. Zonafikasi dan kodefikasi
3. Rancangan usulan *layout* penyimpanan obat pada *bin* dan *pigeonhole* berdasarkan karakteristik obat
4. Penentuan siklus *replenishment* obat pada *bin* dan *pigeonhole* untuk setiap SKU
5. Penentuan jumlah obat yang akan diklasifikasikan pada *bin* dan *pigeonhole* untuk setiap SKU.
6. Rancangan kartu kanban.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

Data yang digunakan adalah data *demand* obat, data *sales* obat, data dimensi *bin* dan *pigeonhole*, data dimensi produk, data *layout* apotek, data *leadtime* gudang dan apotek, data *lot size* apotek. Setelah data data diatas telah dikumpulkan, lalu selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengklasifikasikan obat berdasarkan dengan karakteristik *FSN Analysis*. Langkah langkah mengklasifikasikan produk menggunakan *FSN Analysis* [1]

- Hitung *average stay* dari setiap produk Diketahui
 - a) *Inventory Holding Balance* dari acran tablet adalah 1007 tablet
 - b) *Opening Balance* dari acran tablet adalah 200 tablet
 - c) *Total Receipt* acran tablet adalah 60 tablet.

$$\text{Average stay} = \frac{\text{Inventory Holding Balance}}{(\text{Opening Balance} + \text{Total Receipt})} \quad (1)$$

$$\text{Average stay} = 3.87$$

- Hitung *consumption rate* dari setiap produk Diketahui
 - a) *Total issue* acran tablet adalah 500 tablet
 - b) *Total period duration* acran tablet adalah 26 minggu

$$\text{Consumption rate} = \frac{\text{Total Issue Quantity}}{\text{Total Period Duration}} \quad (2)$$

$$\text{Consumption rate} = 19.23$$

- Klasifikasikan berdasarkan *average stay* dan *consumption rate*

Berdasarkan Tabel I matriks klasifikasi *FSN Analysis* maka didapatkan bahwa acran tablet adalah jenis obat *fast moving*. Pada Tabel 1 adalah hasil klasifikasi setiap kategori

TABEL I
HASIL KLASIFIKASI *FSN ANALYSIS* SETIAP KATEGORI

Hasil Klasifikasi	Kategori				
	Injeksi	Tablet	Kapsul	Botol	Tube
Fast Moving	3	15	0	9	7
Slow Moving	36	72	8	103	20
Non Moving	47	78	9	157	55

2. Menentukan zonafikasi dan kodefikasi
 - Zonafikasi berdasarkan *zone, rack, level, pigeonhole, dan bin*. Gambar 2 adalah zonafikasi untuk obat acran tablet.

TAB-F-8-3-PH1.1-B1.(1-3)

Gambar 2 Zonafikasi acran tablet

Keterangan kode pertama digunakan untuk memberikan informasi tentang zone, kode kedua digunakan untuk memberikan informasi tentang rak yang digunakan untuk menyimpan obat, kode ketiga digunakan untuk memberikan informasi tentang level obat tersebut diletakkan, kode keempat digunakan untuk memberikan informasi tentang *pigeonhole* yang digunakan untuk menyimpan obat, kode kelimadigunakan untuk memberikan informasi tentang *bin* yang digunakan untuk menyimpan obat.

- Kodefikasi
Gambar 3 adalah kodefikasi yang digunakan untuk acran tablet

1-B-3001

Gambar 3 Kodefikasi acran tablet

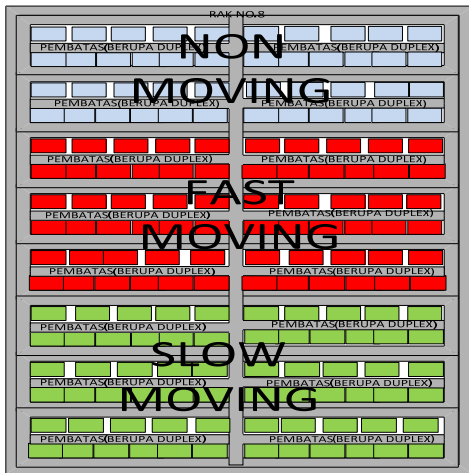
Keterangan untuk kodefikasi yang digunakan adalah pada kode pertama digunakan untuk memberikan informasi tentang bahwa obat itu termasuk klasifikasi apa (*fast*, *slow* atau *non moving*), kode kedua digunakan untuk memberikan informasi tentang jenis produk, kode ketiga digunakan untuk memberikan informasi tentang, kode produk. Setelah dikodefikasikan lalu membuat barcode. Gambar 4 adalah barcode acran tablet.



Gambar 4 Barcode acran tablet

3. Rancangan usulan *layout* penyimpanan obat pada *bin* dan *pigeonhole* berdasarkan karakteristik obat [8]. Setelah diklasifikasi berdasarkan *FSN Analysis*.

Berdasarkan Gambar 5 dijelaskan bahwa untuk obat dengan karakteristik *fast moving* diletakkan di tengah agar dapat diakses dengan mudah oleh asisten apoteker [6].



Gambar 5 *Layout improvement* rak berdasarkan klasifikasi obat

Gambar 6 adalah gambaran secara luas dimana setiap obat diletakkan di rak apoteker sesuai dengan kategori dari masing masing obat.

4. Penentuan siklus *replenishment* obat pada *bin* dan *pigeonhole* untuk setiap SKU
Perhitungan siklus *replenishment* ini penting untuk dicari dikarenakan agar obat yang ada di rak dapat tersedia tepat waktu disaat pasien membutuhkan.

Langkah untuk menentukan siklus *replenishment* adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan *ukuran lot ekonomis* dari setiap rak apoteker untuk masing masing SKU. [2]

- Demand (D) berjumlah 500 tablet
 - Biaya pesan (A) adalah Rp 11000. Biaya pesan yang digunakan di sini adalah biaya *print* dan kertas yang digunakan dari pihak apoteker ke bagian gudang untuk memesan obat yang akan diisikan ke rak apoteker.
 - Biaya simpan (H) untuk acran tablet adalah Rp 260.33. Biaya simpan yang digunakan disini adalah biaya gaji pegawai selama 6 bulan, biaya listrik selama 6 bulan, biaya bin ukuran 29 x 12 x 6 (cm³), biaya bin ukuran 21 x 9.2 x 8 (cm³), biaya rak obat di apoteker, dan biaya material handling .
- Maka

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{H}} \quad (3)$$

Q = 206 tablet, Q adalah ukuran lot size optimum untuk di rak apoteker.



Gambar 6 *Layout improvement* apoteker

b) Menentukan kapasitas dari *bin* atau *pigeonhole* yang akan digunakan [3]

Diketahui keterangan acran tablet:

- Dimensi produk tablet untuk obat acran tablet adalah 10 x 6.5 x 1 cm³
 - Bin yang digunakan untuk menyimpan acran tablet adalah bin ukuran 29 x 12 x 6 cm³
 - Volume *pigeonhole* 2088 cm³
- Perhitungannya

Kapasitas bin untuk acran tablet =

$$\frac{\text{volume bin}}{\text{volume produk}} \quad (4)$$

= 33/lembar

*1 lembar acran tablet berisikan 10 butir tablet sehingga kapasitas bin untuk acran tablet adalah 330 butir tablet.

c) Menentukan siklus *replenishment* [4]

- Demand selama 6 bulan adalah 500 tablet
- Demand rata rata per bulan adalah 84 tablet
- Ukuran lot ekonomis dari acran tab adalah 206 tablet
- Kapasitas dari *bin* adalah 330 tablet

Siklus pemesanan

$$\frac{DEMAND APOTEK}{UKURAN LOT EKONOMIS APOTEK}$$

Maka siklus pemesanan acran tablet adalah 1 kali / bulan.

5. Penentuan jumlah obat yang akan diisikan pada *bin* dan *pigeonhole* untuk setiap SKU [4].

Penentuan jumlah obat ditentukan untuk mengetahui jumlah obat yang dapat memenuhi kebutuhan pasien. Langkah langkah menentukan jumlah obat adalah sebagai berikut:

a) Menentukan *safety stock* acran tablet

$$SS = Z_{\alpha} S \sqrt{L} \quad (5)$$

$$SS = 1.65 \times 58.74 \sqrt{0.005567}$$

$$SS = 8 \text{ tablet}$$

b) Menentukan jumlah baku

- Leadtime apotek adalah 0.005567 bulan
- Rata rata demand per bulan adalah 84 tablet
- Siklus pemesanan adalah 1 kali /bulan
- *Safety factor* adalah 1.65
- *Safety stock* acran tablet adalah 8 tablet

Jumlah baku = (rata rata demand x (siklus pemesanan + *leadtime*)) + *safety stock*

Jumlah baku = 93 tablet

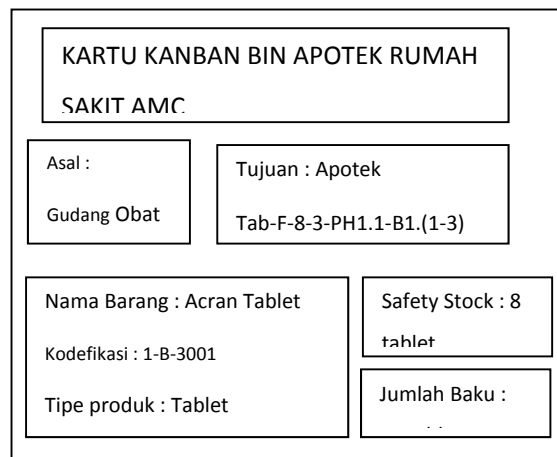
c) Menentukan jumlah pesanan

Jumlah pesanan = jumlah baku – *safety stock*

Jumlah pesanan untuk acran tablet adalah 85 tablet.

6. Perancangan Kartu Kanban

Perancangan kartu kanban digunakan sebagai media informasi dalam melakukan proses *replenishment*. Setelah merancang kartu kanban, maka langkah selanjutnya adalah menentukan jumlah kanban yang beredar. Penentuan jumlah kanban yang beredar ditujukan agar mengetahui produk yang akan mengalir di apotek. Berikut adalah penentuan jumlah kanban yang beredar untuk obat acran tablet [4].



Gambar 7 Rancangan kartu kanban

- Rata rata demand per bulan adalah 84 tablet
- Siklus pemesanan setiap harinya adalah sebanyak 1 kali
- Leadtime apotek adalah 0.005567 bulan
- Ukuran lot acran tablet adalah 206 tablet.

Maka

Jumlah kanban=

$$\frac{(\text{rata rata demand per hari} + (\text{waktu tunggu} \times \text{rata rata demand per hari}))}{\text{ukuran lot}}$$

$$\text{Jumlah kanban} = \frac{(84 + (0.005567 \times 1.65))}{206}$$

$$= 1 \text{ kartu kanban.}$$

B. Analisis Penelitian

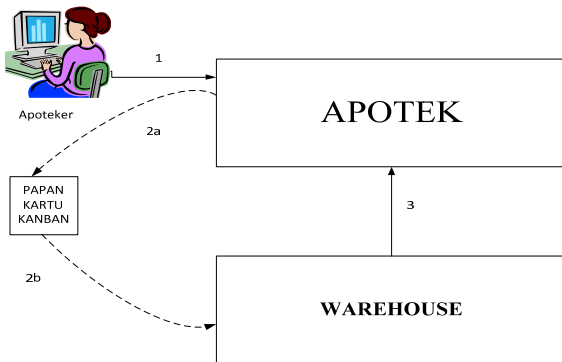
Penelitian ini menggunakan metode *FSN Analysis* dikarenakan untuk mengetahui kecepatan aliran dari suatu barang (*consumption rate* dan *average stay*). Lalu metode lain yang digunakan adalah merancang kartu kanban yang digunakan untuk memberikan informasi tentang masing masing SKU kepada asisten apoteker. Alasan merancang kartu kanban digunakan karena pada kondisi *existing* pihak apoteker meminta obat di apotek ketika obat di apotek sudah mengalami kehabisan. Analisis selanjutnya adalah analisis dari *layout improvement*.

- *Layout* penempatan obat di rak yang pada kondisi eksisting masih banyak tercampur setiap kategorinya, pada kondisi *improvement* rak diminimasi agar dibuat satu bin dan *pigeonhole* dapat menampung satu kategori obat.
- Setiap peletakkan obat pada *bin* dan *pigeonhole* pada rak apotek akan dibagi berdasarkan karakteristik obat yaitu *fast*, *slow*, dan *non moving*.
- Pada kondisi *existing*, *pigeonhole* tidak digunakan secara maksimal sehingga terlihat kondisi apotek terlihat berantakan. Alasan peneliti mengatakan penggunaan *pigeonhole* tidak maksimal dikarenakan sebenarnya dalam satu *pigeonhole* ukuran 56.51 x 30 x 13 cm dapat menampung sebanyak 11 *bin* tetapi pada kondisi eksisting hanya menampung 6 *bin* dikarenakan tidak ada pembatas

untuk meletakkan *bin*. Pada kondisi *improvement*, peneliti mengusulkan untuk menggunakan penggunaan dupleks agar *pigeonhole* yang ditampung dapat lebih banyak yaitu sebanyak 11 *bin*.

Analisis selanjutnya adalah analisis perancangan kartu kanban. Perancangan kartu kanban ini ditujukan untuk membantu dalam proses *replenishment* sebagai media informasi kepada apoteker yang akan mengisi *bin* dan *pigeonhole* apotek. Kartu kanban yang dipilih adalah kartu kanban jenis tarik. Alasan memilih kartu kanban jenis tarik adalah dikarenakan ketika rak apotek memerlukan obat untuk melakukan pengisian ulang dapat langsung meminta kepada bagian gudang.

Peneliti membuat dua jenis kartu kanban yaitu kartu kanban untuk *pigeonhole* dan kartu kanban untuk *bin* dikarenakan obat apotek disimpan pada dua tempat yang berbeda tergantung dari jenis obat. Gambar 8 adalah prosedur penerapan kartu kanban untuk *bin* dan *pigeonhole* apotek XYZ.



Gambar 8 Prosedur penerapan kartu kanban

Dari Gambar 8 diketahui prosedur penerapan kartu kanban yang telah dirancang untuk membantu proses *replenishment* di apotek rumah sakit AMC. Berikut penjelasan dari penerapan kartu kanban:

- 1) Apoteker akan memberikan informasi kepada asisten apoteker, obat apa saja yang harus diisi ulang. Pengisian ulang obat melihat kondisi dari ukuran *safety stock* pada *bin* dan *pigeonhole* obat tersebut. Informasi yang diberitahukan oleh apoteker kepada asisten apoteker adalah informasi letak obat tersebut
- 2a) Asisten apoteker akan mengambil kartu kanban yang terdapat di *bin* dan *pigeonhole*. Lalu asisten apoteker akan meletakkan kartu kanban tersebut pada papan kartu kanban yang terletak di antara gudang obat dengan apotek. Kartu kanban akan diletakkan sesuai kategori dari masing masing obat.
- 2b) Petugas gudang akan mengambil kartu kanban yang terdapat di papan kartu kanban dan menuju gudang untuk mengambil barang yang diminta oleh bagian apotek.

Petugas gudang akan menghantarkan barang yang diminta oleh bagian apotek sesuai dengan informasi yang terdapat di kartu kanban. Petugas gudang juga menyerahkan kembali kartu kanban tersebut kepada asisten apoteker untuk diletakkan kembali di *bin* dan *pigeonhole*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut

1. Berdasarkan dari hasil usulan yang telah dilakukan yaitu mengklasifikasikan dan mengalokasikan semua jenis obat untuk setiap kategori SKU's pada *bin* dan *pigeonhole* berdasarkan karakteristik obat adalah dapat membantu bagian apoteker dalam melakukan proses pengambilan obat dikarenakan dapat mengurangi waktu pengambilan obat untuk pasien sebab bagian apoteker tidak perlu menggunakan alat bantu untuk mengambil obat (tangga atau kursi) karena obat telah diletakkan berdasarkan klasifikasi *fast*, *slow* dan *non moving*. Mengklasifikasikan obat dan mengalokasikan obat membuat satu *bin* hanya akan menampung 1 jenis obat dan setiap rak yang pada kondisi *existing* harus menampung 2-3 kategori obat maka pada kondisi *improvement* sekarang bahwa 1 rak hanya menyimpan 1 kategori obat. Hal ini juga dapat membantu dalam proses *replenishment*.
2. Berdasarkan dari hasil usulan yang telah dilakukan yaitu merancang sebuah proses *replenishment* untuk setiap SKU's pada *bin* dan *pigeonhole* menggunakan kartu kanban adalah menggunakan informasi yang terdapat di kartu kanban untuk membantu dalam proses *replenishment* lebih teratur dan dapat menurunkan *lost sales* dan memberikan kenaikan penjualan dikarenakan jumlah obat yang tersedia akan tepat waktu sesuai dengan kebutuhan dari pasien. Hal ini terlihat dari penurunan *lost sales* sebesar 24% untuk kategori injeksi, 20 % untuk kategori tablet, 30% untuk kategori kapsul, 18% untuk kategori botol dan 20% untuk kategori tube.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rajasthan, 2010. *Drug Store Management and Rational Drug Use For Medical Officers, Nurse, and Pharmacies*
- [2] Bahagia, Senator, 2006. *Sistem Inventori*
- [3] Apple, M. James. 1997. *Plant Layout and Material Handling*, USA: Willey
- [4] Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [5] Ristono, Agus. 2010. *Sistem Produksi Tepat Waktu*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [6] Frazelle, Edward 2002. *World Class Warehousing and Material Handling*. New York: McGraw-Hill
- [7] Ghiani, Gianpaolo. Laporte, Gilbert and Musmanno, Roberto. 2004. *Introduction to Logistic System Planning and Control*. USA: Wiley
- [8] Ronald H. Ballou, 1985, *Bussiness Logistics Management Planning and Control*, Hal. 245