

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DISTRIBUSI AIR MINUM DALAM KEMASAN DENGAN MODEL ARUS JARINGAN PADA CV. SUMBER NADI JAYA

¹⁾Angga Agia Wardhana ²⁾Antok Supriyanto ³⁾Sulistiowati

S1/ Jurusan Sistem Informasi. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya,
email : 1)angga.a.w@gmail.com, 2)antok@stikom.edu 3) sulist@stikom.edu

Abstract: CV. Sumber Nadi Jaya as one water bottling company in Bali which have many competitors, is still experiencing difficulties in the distribution. Company's Operational distribution practices is not beneficial because delivery is carried out in the conventional way and based on driver's experience on the road. This often led to some customers not receiving bottled water gallon or gallon is received does not match the number of gallons for gallons routine because the number of gallon available on the vehicle is run out after distributed on previous customer. This research used a network flow method, because this method can model the distribution pattern of bottled drinking water, where it is in line with the problems discussed in this case the completed information distribution system that regulates the delivery of bottled drinking water to customers, so it can maximize delivery in a single delivery, and minimize the number of customers who do not receive a gallon of bottled drinking water.

Keyword: systems, distribution, bottled drinking water, gallons, CIH

CV. Sumber Nadi Jaya merupakan konsumsi dengan tambahan oksigen yang sebuah perusahaan yang bergerak dalam usaha menggunakan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) produksi dan pendistribusian air minum dalam berbentuk air minum dalam kemasan galon. kemasan (AMDK) ke rumah-rumah yang ada Produk AMDK galon tersebut selanjutnya di Provinsi Bali, lokasi perusahaan berada di didistribusikan ke rumah-rumah pelanggan, kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, pengepul, pengecer serta bekerjasama dengan Provinsi Bali. hotel-hotel dan beberapa restoran. Dalam

Perusahaan ini mengolah air dari proses produksinya, perusahaan memiliki sumber air bawah tanah menjadi air siap kapasitas produksi sebanyak 1000 galon per

bulan, dan jumlah itu masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang tersebar di beberapa wilayah di Bali, seperti Denpasar, Kuta, Mengwi, Badung, dan Tabanan. Dalam operasional distribusi air minum selama ini, perusahaan menerapkan *reverse logistic*, dimana pengiriman galon air minum sesuai dengan permintaan pelanggan dan akan mengambil galon air minum kosong yang berada di pelanggan untuk dibawa kembali ke perusahaan serta diisi ulang. Untuk mendistribusikan produk sampai ke tempat pelanggan, perusahaan menggunakan beberapa kendaraan, seperti truk, mobil pickup, dan mobil box.

CV. Sumber Nadi Jaya sebagai salah satu perusahaan air minum dalam kemasan galon di Bali yang memiliki banyak pesaing, hingga saat ini masih mengalami kesulitan dalam bagian distribusi. Praktek operasional distribusi oleh perusahaan saat ini belum maksimal dikarenakan sistem pengaturan pengiriman yang masih dilaksanakan secara konvensional dan masih berdasarkan pengalaman sopir kendaraan. Hal ini seringkali menyebabkan beberapa pelanggan tidak menerima air minum dalam kemasan galon ataupun galon dimaksud diterima tidak sesuai dengan jumlah galon rutin karena galon yang tersedia pada kendaraan pada saat itu sudah habis terdistribusikan kepada pelanggan

sebelumnya. Hal-hal tersebut mengharuskan mobil pengantar kembali ke gudang perusahaan untuk mengambil galon dan mengantarkannya kembali ke tempat pelanggan yang mengalami kekurangan galon. Proses pengambilan ulang galon tersebut tentu saja memakan waktu yang cukup banyak, karena perusahaan belum memiliki depo yang dekat dengan pelanggan, seringkali perusahaan merugi karena ada pelanggan yang tidak memperoleh distribusi galon terkendala oleh waktu pengantaran dalam sehari yang hanya 10 jam. Selain sistem pengantaran yang masih manual, pengumpulan data pelanggan masih berupa lembaran-lembaran kartu pelanggan, yang sudah tidak efektif dan rentan terjadi kemungkinan kesalahan dalam menempatkan kartu atau tercecer, sehingga kartu pelanggan tersebut memiliki kemungkinan hilang.

Kemajuan teknologi informasi menjadikan persaingan di sektor bisnis menjadi semakin kompetitif, terutama di daerah Bali, daerah dengan sektor bisnis wisata yang menjadi andalan negara, mengharuskan semua bisnis yang berhubungan dengan sektor tersebut menggunakan teknologi informasi sehingga kesalahan manusia dapat diminimalisir dan tidak menjadi alasan berkurangnya keuntungan dan devisa negara. CV Sumber Nadi Jaya, perusahaan air minum dalam kemasan merupakan salah satu

perusahaan yang mengirimkan produk air minumnya ke beberapa hotel di Bali, merupakan pihak yang secara tidak langsung ikut terlibat dalam sektor pariwisata. Untuk terus bersaing dengan usaha yang sama, perusahaan harus terus menerus melakukan perbaikan pada sistem bisnisnya. Transportasi adalah salah satu komponen pada sistem bisnis yang penting, dimana antara sepertiga sampai duapertiga dari biaya logistik diperuntukkan untuk transportasi (Ballou, 1992). Transportasi merupakan bagian dari sistem distribusi, oleh karena itu perlu adanya strategi dalam mengatur distribusi produk sehingga seluruh pesanan pelanggan dapat terpenuhi secara keseluruhan yang pada akhirnya dapat

mengurangi jumlah pelanggan yang tidak menerima pembagian galon, sehingga secara otomatis meningkatkan keuntungan bagi perusahaan.

Pada penelitian ini digunakan metode arus jaringan, sebab metode ini dapat memodelkan pola distribusi air minum dalam kemasan galon, dimana hal tersebut sesuai dengan permasalahan yang dibahas dalam kasus ini yaitu menyelesaikan sistem informasi distribusi yang mengatur pengantaran air minum dalam kemasan galon ke pelanggan, sehingga dapat memaksimalkan pengantaran dalam sekali antar, dan meminimalkan jumlah pelanggan yang tidak menerima air minum dalam kemasan galon.

LANDASAN TEORI

1. Distribusi

Distribusi adalah salah satu aspek pemasaran. Pengertian distribusi menurut Kotler (1999) adalah “...serangkaian organisasi yang saling tergantung dan terlibat dalam proses untuk menjadikan suatu barang atau jasa siap untuk digunakan atau dikonsumsi.” Distribusi sangat dibutuhkan oleh konsumen untuk memperoleh barang-barang yang dihasilkan oleh produsen, terlebih lagi bila jarak antara lokasi produksi dan pelanggan relatif cukup jauh.

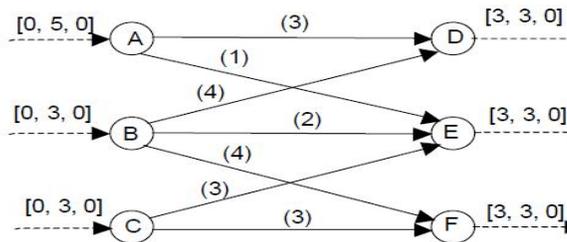
Adapun kegiatan yang termasuk fungsi distribusi terbagi secara garis besar menjadi dua, yaitu fungsi distribusi pokok dan fungsi tambahan (Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah dan Umum, Fungsi Distribusi).

2. Model Arus Jaringan (*Network Flow Model*)

Jaringan adalah suatu susunan garis edar (*path*) yang terhubung pada berbagai titik, di mana satu atau beberapa barang bergerak dari satu titik ke titik lain (Taylor III, 2001).

Jaringan diilustrasikan sebagai diagram yang terdiri dari dua komponen penting :

simpul (*nodes*) dan cabang (*branches*). Simpul melambangkan titik-titik persimpangan, sedangkan cabang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Simpul digunakan untuk menandakan lokasi, baik sumber maupun tujuan.



Gambar 1 Contoh Model Arus jaringan

Umumnya, suatu nilai pada garis edar melambangkan jarak, lamanya waktu atau biaya yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, tujuan dari model arus jaringan adalah menentukan rute terpendek, waktu tersingkat atau biaya terendah yang diperlukan dari sumber ke tujuan.

3. *Travelling Salesman Problem*

Travelling Salesman Problem (TSP) adalah problem untuk mengoptimasi dan menemukan perjalanan (*tour*) yang paling terpendek. TSP adalah problem untuk menentukan urutan dari sejumlah lokasi/kota yang harus dilalui oleh tenaga pemasaran (*salesman*), setiap lokasi hanya boleh dilalui satu kali dalam perjalanannya. Perjalanan tersebut harus berakhir pada lokasi

keberangkatannya, dimana salesman tersebut memulai perjalanannya, dengan jarak antara setiap lokasi/kota satu dengan lokasi/kota lainnya sudah diketahui. *Salesman* tersebut harus meminimalkan pengeluaran biaya, dan jarak tempuh untuk perjalanannya tersebut.

4. *Insertion Heuristics*

Insertion Heuristics sangatlah lugas, dan ada banyak varian yang bisa dipilih. Dasar-dasar *insertion heuristics* adalah memulai dengan tur *subset* dari semua kota, dan kemudian memasukkan sisanya dengan beberapa heuristik. *Subtour* awal sering berbentuk suatu segitiga atau sebuah *convex hull*. *Insertion Heuristics* juga dapat memulai dengan tepi tunggal sebagai *subtour* (Nilsson, 2003).

Pendekatan intuitif untuk TSP adalah memulai dengan sebuah *subtour*, yaitu tur pada *subset* kecil dari node, dan kemudian memperpanjang tur ini dengan memasukkan simpul yang tersisa satu demi satu sampai semua node telah dimasukkan. Ada beberapa kemungkinan untuk menerapkan skema seperti penyisipan. Mereka dapat diklasifikasikan menurut fitur ini:

- Bagaimana membangun tur awal.
- Bagaimana memilih simpul berikutnya yang akan dimasukkan.

- Dimana untuk menyisipkan simpul yang dipilih.

Tur dimulai biasanya beberapa tur pada tiga node, misalnya mereka node yang membentuk segitiga terbesar. Untuk masalah Euclidean, tur awal yang baik adalah tur yang mengikuti convex hull dari semua node. Ini adalah pilihan yang wajar karena urutan node dari tur convex hull dihormati dalam setiap tur yang optimal. Sebuah node baru biasanya dimasukkan ke dalam tur pada titik yang menyebabkan kenaikan minimum panjang tur.

Perbedaan utama antara skema penyisipan urutan simpul dimasukkan :

1. *Farthest Insertion*

Heuristics: Masukkan simpul yang memiliki jarak minimal ke simpul tur maksimal. Ide di balik strategi ini adalah untuk memperbaiki tata letak keseluruhan tur pada awal proses penyisipan.

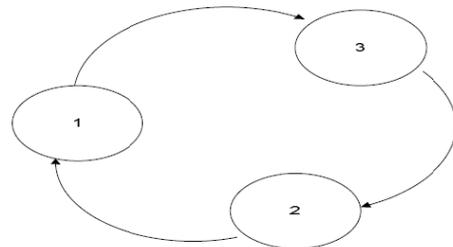
2. *Cheapest/Nearest Insertion*

Heuristics: Di antara semua simpul tidak dimasukkan sejauh ini, simpul yang dipilih adalah simpul dimana penyisipan menyebabkan

kenaikan terendah dalam panjang keseluruhan dari tur.

Berikut ini adalah tata urutan algoritma CIH :

1. Penelusuran dimulai dari sebuah kota pertama yang dihubungkan dengan sebuah kota terakhir.
2. Dibuat sebuah hubungan *subtour* antara 2 kota tersebut. Yang dimaksud *subtour* adalah perjalanan dari kota pertama dan berakhir di kota pertama, misal $(1,3) \rightarrow (3,2) \rightarrow (2,1)$ seperti tergambar dalam gambar 2.2



Gambar 2 *subtour*

3. Ganti salah satu arah hubungan (*arc*) dari dua kota dengan kombinasi dua *arc*, yaitu *arc* (i,j) dengan *arc* (i,k) dan *arc* (k,j), dengan k diambil dari kota yang belum masuk *subtour* dan dengan

tambahan jarak terkecil. Jarak dari kota i ke kota j. Ulangi langkah 3 sampai seluruh kota masuk dalam *subtour*

$$C_{ik} + C_{kj} - C_{ij}$$

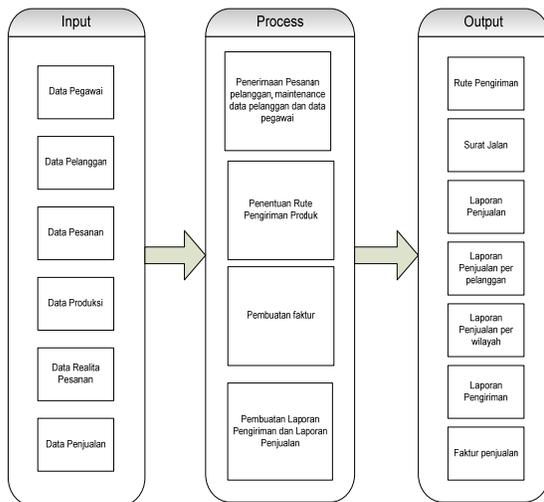
c_{ik} adalah jarak dari kota i ke kota k, c_{kj} adalah jarak dari kota k ke kota j dan c_{ij} adalah jarak

PERANCANGAN SISTEM

1. Blok diagram perancangan sistem baru

Blok diagram rancangan sistem informasi distribusi yang baru dapat dilihat pada gambar

3.2

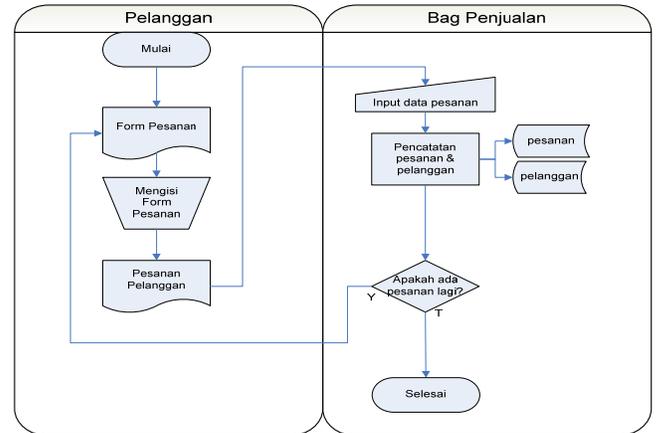


Gambar 3 *block diagram* rancang bangun sistem baru

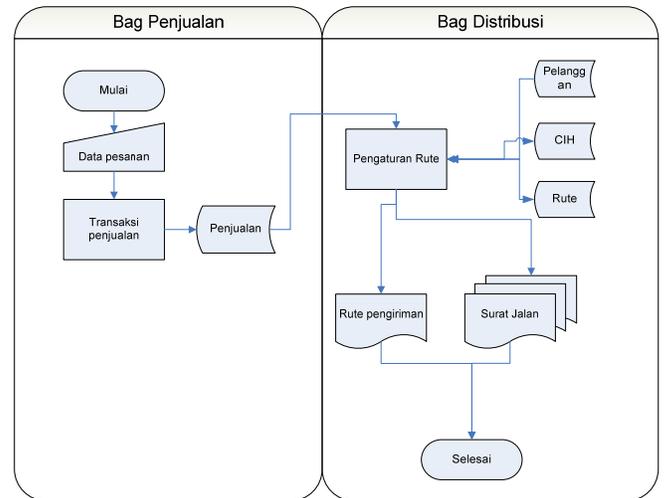
System Flow

System Flow merupakan penggambaran arus informasi berupa alur sistem yang akan diimplementasikan dengan komputer berupa alur hubungan antara data, proses dan laporan.

dari kota i ke kota j. Ulangi langkah 3 sampai seluruh kota masuk dalam *subtour*



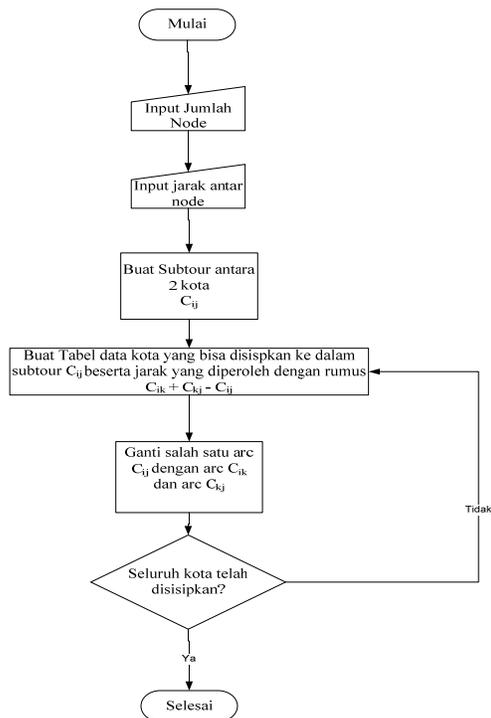
Gambar 4 *System Flow* Penerimaan Pesanan Pelanggan



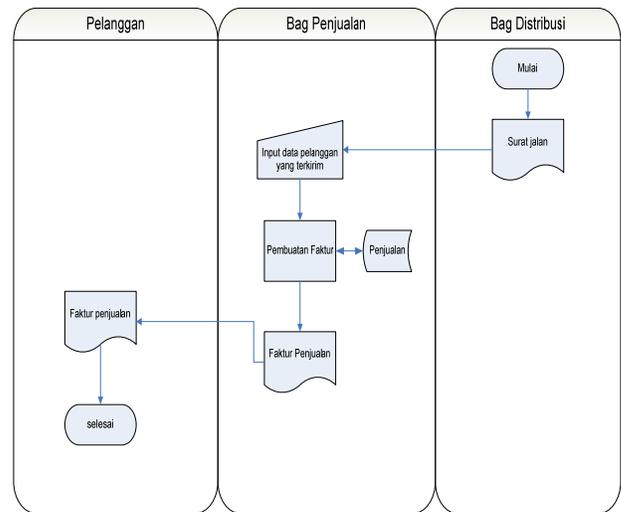
Gambar 5 *system flow* pencarian rute dan pengaturan distribusi air minum dalam kemasan

Flowchart Cheapest Insertion Heuristic

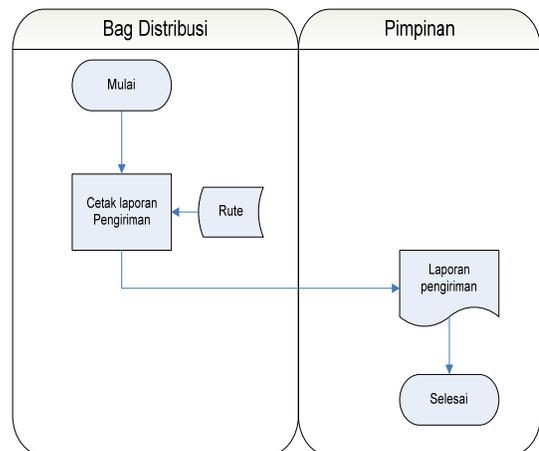
Untuk menggambarkan *flowchart* model transportasi yang diterapkan yaitu *Cheapest Insertion Heuristic* pada Rancang Bangun Sistem Informasi Distribusi Air Minum Dalam Kemasan Dengan Model Arus Jaringan Pada CV. Sumber Nadi Jaya ini dapat dilihat pada gambar *flowchart*/diagram alir berikut :



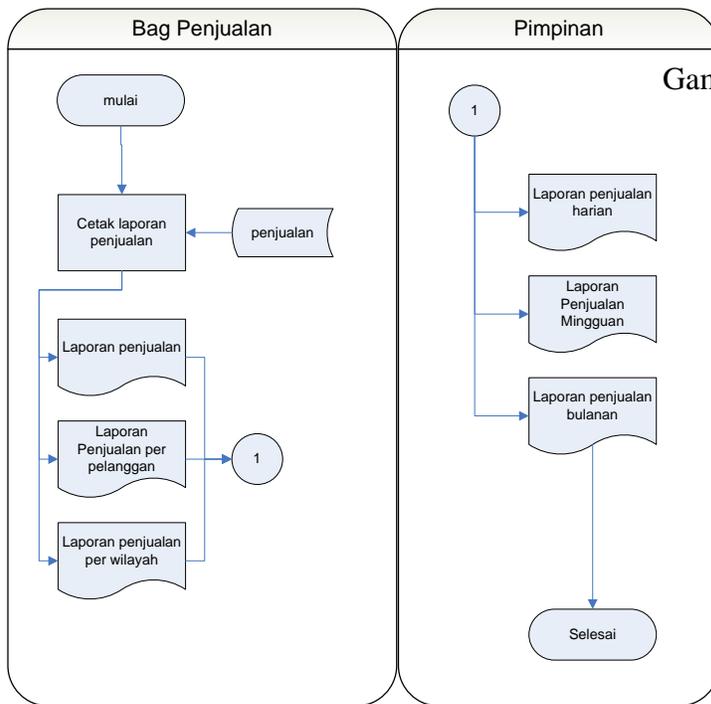
Gambar 6 *Flowchart* metode *Cheapest Insertion Heuristic*



Gambar 7 *system flow* pembuatan faktur



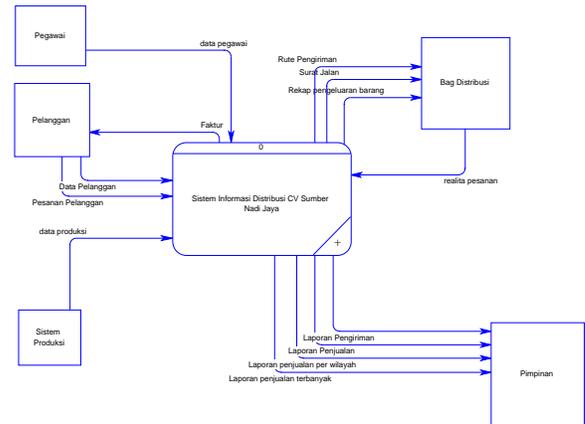
Gambar 8 *System Flow* Pembuatan Laporan Pengiriman



Gambar 9 System Flow Pembuatan Laporan Penjualan

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu metode pengembangan sistem yang terstruktur. Penggunaan notasi dalam data flow diagram ini sangat membantu sekali untuk memahami suatu sistem pada semua tingkat kompleksitas. Pada tahap analisis penggunaan notasi ini dapat membantu dalam berkomunikasi dengan pemakai sistem untuk memahami sistem secara logika.



Gambar 10 Context diagram Sistem Informasi Distribusi CV. Sumber Nadi Jaya

Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menginterpretasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem pemrosesan database. ERD menyediakan

Minum Dalam Kemasan Dengan Model Arus Jaringan Pada CV. Sumber Nadi Jaya adalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Distribusi Air Minum Dalam Kemasan Dengan Model Arus Jaringan Pada CV. Sumber Nadi Jaya mampu menerapkan pencarian rute dengan menggunakan *Cheapest Insertion Heuristic*, menghasilkan rute pengantaran dengan jarak terpendek dan jumlah galon terbanyak, serta meningkatkan efisiensi biaya pengantaran.
2. Sistem Informasi Distribusi Air Minum Dalam Kemasan Dengan Model Arus Jaringan Pada CV. Sumber Nadi Jaya mampu mengatur rute distribusi sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

Ballou, Ronald H., 1992, *Business Logistics Management*, 4th ed., Prentice-Hall, Inc. New Jersey.

Fitzgerald, Jerry, Arda Fitzgerald, William J. Stalling Jr. 1981. *Fundamental of System Analysis*. Second Edition.

SARAN

1. Banyaknya cara dalam penerapan metode untuk meminimumkan biaya, selain penyelesaian persoalan model arus jaringan. Hal ini tergantung pada studi kasus masalah yang dihadapi dalam suatu perusahaan tersebut.
2. Perlu ada pemahaman lebih mendalam tentang model arus jaringan yang diterapkan karena data untuk uji coba ini berasal dari sumber perusahaan/data *real*. Pihak-pihak yang berkepentingan kiranya dapat meninjau sejauh mana model arus jaringan yang diterapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan.
3. Pengembangan program selanjutnya diharapkan dapat dilanjutkan menjadi *web base* (berbasis web).

Gondodiyoto, Santoyo. 2007. *Audit Sistem Informasi + pendekatan CoBIT*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Herlambang, Soendoro & Tanuwijaya, Haryanto. 2005. *Sistem Informasi: Konsep, Teknologi & Manajemen*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

Jogiyanto, H.M, 1990, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi.

Kendall, Kenneth E. & Kendall Julie E. 2002. *Analisis dan Perancangan Sistem*. Jakarta : PT. Index.

Martiningtyas, Nining. 2007. *Penuntun Belajar Riset Operasional*. Surabaya : STIKOM Surabaya.

Taylor III, Bernard W., 2001. *Sains Manajemen : Pendekatan Matematika Untuk Bisnis*, Buku 1 & 2, DiIndonesiakan oleh : Chaerul D. Djakman & Vita Silvira, Jakarta: Penerbit Salemba Empat.