

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

¹⁾ Angga Agia Wardhana ²⁾ Antok Supriyano ³⁾ Sulistyowati

1)Program Studi/Jurusan Sistem Informasi, STMIK STIKOM Surabaya, email: angga.a.w@gmail.com

2)Program Studi/Jurusan Sistem Informasi, STMIK STIKOM Surabaya, email: antok@stikom.edu

3)Program Studi/Jurusan Sistem Informasi, STMIK STIKOM Surabaya, email: 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.*

Keywords: *systems, distribution, bottled drinking water, gallons, CIH*

CV. Sumber Nadi Jaya merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam usaha produksi dan pendistribusian air minum dalam kemasan (AMDK) ke rumah-rumah yang ada di Provinsi Bali, lokasi perusahaan berada di kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali.

Perusahaan ini mengolah air dari sumber air bawah tanah menjadi air siap konsumsi dengan tambahan oksigen yang menggunakan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) berbentuk air minum dalam kemasan galon. Produk AMDK galon tersebut selanjutnya didistribusikan ke rumah-rumah pelanggan, pengepul, pengecer serta bekerjasama dengan hotel-hotel dan beberapa restoran. Dalam proses produksinya, perusahaan memiliki 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 minumannya 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.

METODE

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

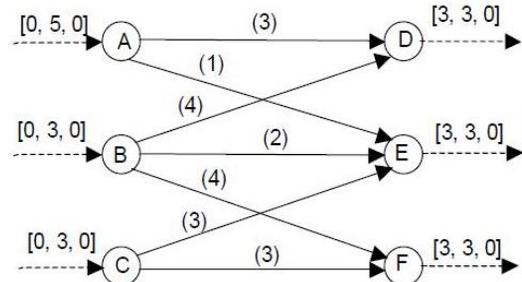
memperoleh barang-barang yang dihasilkan oleh produsen, terlebih lagi bila jarak antara lokasi produksi dan pelanggan relatif cukup jauh.

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:

1. Bagaimana membangun tur awal.
2. Bagaimana memilih simpul berikutnya yang akan dimasukkan.
3. 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 :

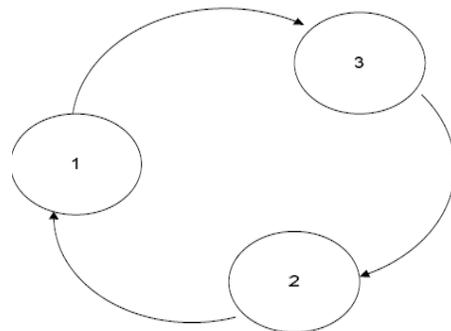
1. *Farthest Insertion*

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) → (3,2) → (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 diperoleh dari :

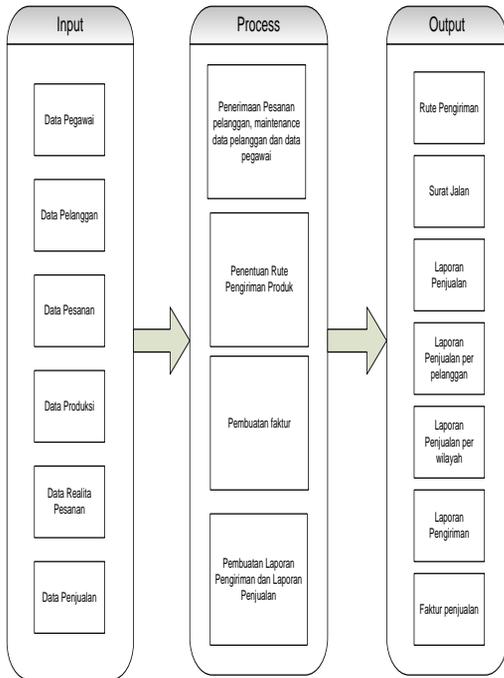
$$c_{ik} + c_{kj} - c_{ij}$$

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

RANCANGAN SISTEM

1. Blok diagram rancangan sistem baru

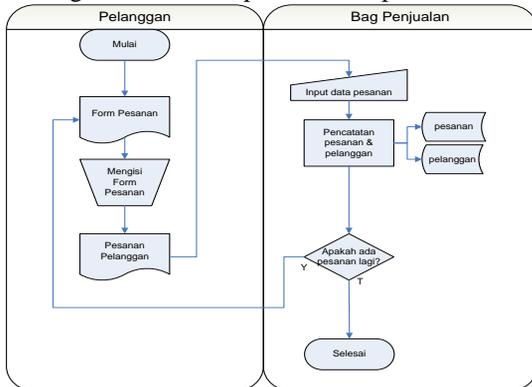
Blok diagram rancangan sistem informasi distribusi yang baru dapat dilihat pada gambar 3.2



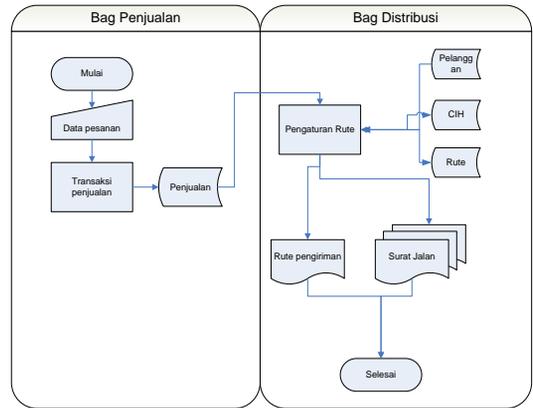
Gambar 3 block diagram rancang bangun sistem baru

System Flow

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



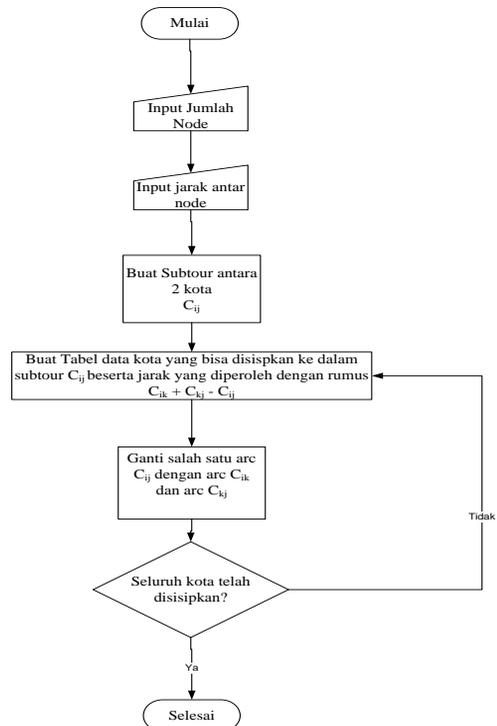
Gambar 4 System Flow Penerimaan Pesanan Pelanggan



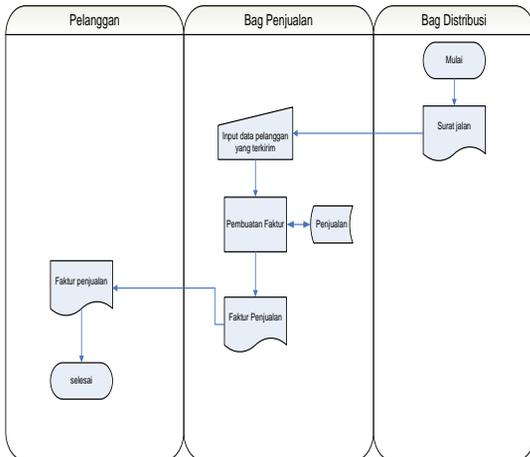
Gambar 5 system flow pencarian rute dan pengeraturan distribusi air minum dalam kemasan

Flowchart Cheapest Insertion Heuristic

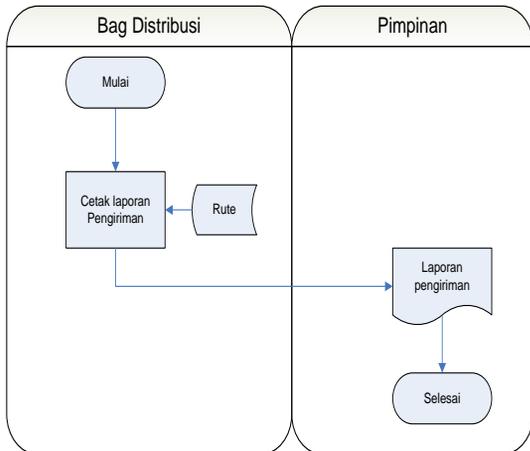
Untuk menggambarkan flowchart model transportasi yang diterapkan yaitu Cheapest Insertion Heuristic pada Rancang Bangun Sistem Informasi Distribusi Air Minum Dalam Kemasan Dengan Model Arus Jaringan Pada CV. Sumber Nadi Jaya ini dapat dilihat pada gambar flowchart/diagram alir berikut :



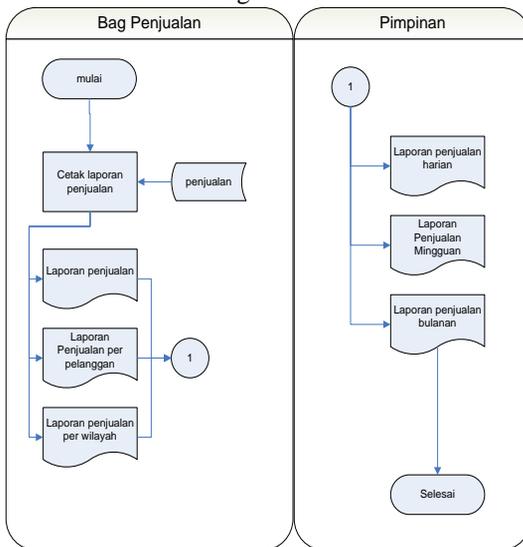
Gambar 6 Flowchart metode Cheapest Insertion Heuristic



Gambar 7 system flow pembuatan faktur



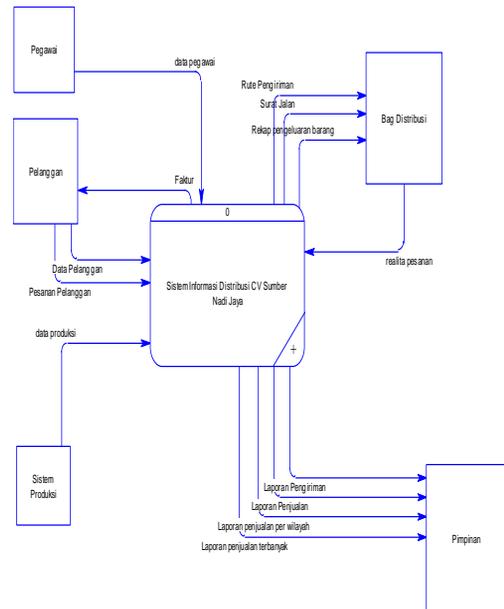
Gambar 8 System Flow Pembuatan Laporan Pengiriman



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 bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data dari pemakai. Dalam ERD, data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol entitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pencarian rute dengan CIH merupakan proses utama dalam sistem informasi distribusi air minum dalam kemasan CV. Sumber Nadi Jaya ini. Proses ini dapat diakses oleh admin dan bagian distribusi. Adapun langkah pencarian rute pada sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Pertama2 pengguna dapat melakukan login untuk dapat melakukan kegiatan pada sistem
2. Untuk melakukan kegiatan pencarian rute, pengguna harus memiliki hak akses terhadap form tersebut, dimana admin lah yang melakukan pengaturan hak akses tersebut.
3. Apabila user telah memiliki hak akses form pencarian rute, pengguna dapat langsung membuka form pencarian rute
4. Setelah masuk ke form pencarian rute, pengguna dapat langsung memilih
5. Hasil dari pencarian rute akan tampil pada grid view bagian bawah

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan Sistem Informasi Distribusi Air 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.

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).

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.
- 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.