

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Menurut Hall (2009), “Sistem adalah kelompok dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang saling berhubungan yang saling berfungsi dengan tujuan yang sama”. Menurutnya juga, “Sistem Informasi adalah serangkaian prosedur formal dimana data dikumpulkan, diproses menjadi informasi dan didistribusikan ke para pengguna”.

Sedangkan menurut Kusrini (2007), definisi umum sistem informasi adalah “Sebuah sistem yang terdiri atas rangkaian subsistem informasi terhadap pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan”. Dalam suatu sistem informasi, terdapat komponen-komponen sebagai berikut:

- a. Perangkat keras (*hardware*), mencakup berbagai piranti fisik seperti komputer dan *printer*.
- b. Perangkat lunak (*software*) atau program, yaitu sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras memproses data.
- c. Prosedur, yaitu sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki.
- d. Orang, yaitu semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan dan penggunaan keluaran sistem informasi.
- e. Basis data (*database*), yaitu sekumpulan tabel, hubungan dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.

- f. Jaringan komputer dan komunikasi data, yaitu sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resource*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai.

2.2 Supply Chain Management

Supply chain adalah jaringan perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk *supplier*, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik. Pada *Supply Chain* biasanya ada tiga macam aliran yang harus dikelola (Pujawan, 2005).

1. Aliran barang yang mengalir dari hulu ke hilir. Contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari *supplier* ke pabrik. Setelah produk selesai diproduksi, mereka dikirim ke distributor, lalu ke pengecer atau ritel, kemudian ke pemakai akhir.
2. Aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu.
3. Aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya.

Supply Chain Manajement adalah metode, alat, atau pendekatan pengelolaannya. Kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi *Supply Chain Manajement* dapat digambarkan seperti tabel 2.1.

Tabel 2.1 Empat bagian utama dalam sebuah perusahaan manufaktur yang terkait dengan fungsi-fungsi utama *supply chain* (Pujawan, 2005).

Bagian	Cakupan kegiatan antara lain
Pengembangan produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan <i>supplier</i> dalam perancangan produk baru.
Pengadaan	Memilih <i>supplier</i> , mengevaluasi kinerja <i>supplier</i> , melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor <i>supply risk</i> , membina dan memelihara hubungan dengan <i>supplier</i> .
Perecanaan & Pengendalian	<i>Demand planning</i> , peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan.
Operasi/Produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas.
Pengiriman/Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor <i>service level</i> di tiap pusat distribusi.

2.3 Strategi *Supply Chain*

Strategi *Supply Chain* ada dua menurut karakteristik produk, yaitu efisien dan responsif. Menurut Pujawan (2005) karakteristik yang berbeda antara produk fungsional dan inovatif menyebabkan keduanya membutuhkan strategi *supply chain* yang berbeda. Pendekatan untuk menciptakan responsif yang berlebihan sangat cocok untuk produk inovatif, produk yang memiliki banyak variasi dan *time market*. Produk fungsional sebaliknya, untuk menciptakan efisiensi tinggi

dibutuhkan untuk meminimumkan biaya-biaya fisik di sepanjang supply chain karena produk ini tidak akan bersaing ketat di pasar.

2.4 Pengiriman/Distribusi

Pada saat produk sudah selesai diproduksi, tugas berikutnya dalam lingkup *supply chain* adalah mengirim produk tersebut agar sampai di tangan pelanggan pada waktu dan tempat yang tepat. Pengiriman produk ke pelanggan atau pemakai terahir tentunya melibatkan kegiatan transportasi. Dalam cakupan kegiatan distribusi, perusahaan harus bisa merancang jaringan distribusi yang tepat.

Keputusan tentang perancangan jaringan distribusi harus mempertimbangkan *tradeoff* antara aspek biaya, aspek fleksibilitas, dan akses kecepatan respon terhadap pelanggan (Pujawan, 2005).

Kegiatan operasional distribusi bisa sangat kompleks terutama bila pengiriman harus dilakukan ke jaringan yang luas dan tersebar di mana-mana. Perusahaan harus menetapkan tingkat *service level* yang harus dicapai di masing-masing wilayah, menentukan jadwal maupun rute pengiriman, serta mencari cara-cara yang inovatif untuk mnegurangi biaya serta meningkatkan *service level* ke pelanggan.

2.5 Konsep Dasar Transportasi

Pengertian transportasi yang dikemukakan oleh Nasution (1996) diartikan sebagai pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Sehingga dengan kegiatan tersebut maka terdapat tiga hal yaitu adanya muatan yang diangkut, tersedianya kendaraan sebagai alat angkut, dan terdapatnya jalan yang dapat dilalui. Proses pemindahan dari gerakan tempat asal, dimana kegiatan

pengangkutan dimulai dan ke tempat tujuan dimana kegiatan diakhiri. Untuk itu dengan adanya pemindahan barang dan manusia tersebut, maka transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (*the promoting sector*) dan pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi.

Selain itu, Tamin (1997) mengungkapkan bahwa, prasarana transportasi mempunyai dua peran utama, yaitu: sebagai alat bantu untuk mengarahkan pembangunan di daerah perkotaan; dan sebagai prasarana bagi pergerakan manusia dan/atau barang yang timbul akibat adanya kegiatan di daerah perkotaan tersebut. Dengan melihat dua peran yang di sampaikan di atas, peran pertama sering digunakan oleh perencana pengembang wilayah untuk dapat mengembangkan wilayahnya sesuai dengan rencana. Misalnya saja akan dikembangkan suatu wilayah baru dimana pada wilayah tersebut tidak akan pernah ada peminatnya bila wilayah tersebut tidak disediakan sistem prasarana transportasi. Sehingga pada kondisi tersebut, prasarana transportasi akan menjadi penting untuk aksesibilitas menuju wilayah tersebut dan akan berdampak pada tingginya minat masyarakat untuk menjalankan kegiatan ekonomi. Hal ini merupakan penjelasan peran prasarana transportasi yang kedua, yaitu untuk mendukung pergerakan manusia dan barang. Kegiatan ekonomi dan transportasi memiliki keterkaitan yang sangat erat, dimana keduanya dapat saling mempengaruhi. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Tamin (1997) bahwa pertumbuhan ekonomi memiliki keterkaitan dengan transportasi, karena akibat pertumbuhan ekonomi maka mobilitas seseorang meningkat dan kebutuhan pergerakannya pun menjadi meningkat melebihi kapasitas prasarana transportasi

yang tersedia. Hal ini dapat disimpulkan bahwa transportasi dan perekonomian memiliki keterkaitan yang erat. Di satu sisi transportasi dapat mendorong peningkatan kegiatan ekonomi suatu daerah, karena dengan adanya infrastruktur transportasi maka suatu daerah dapat meningkat kegiatan ekonominya. Namun di sisi lain, akibat tingginya kegiatan ekonomi dimana pertumbuhan ekonomi meningkat maka akan timbul masalah transportasi, karena terjadinya kemacetan lalu lintas, sehingga perlunya penambahan jalur transportasi untuk mengimbangi tingginya kegiatan ekonomi tersebut.

Pentingnya peran sektor transportasi bagi kegiatan ekonomi mengharuskan adanya sebuah sistem transportasi yang handal, efisien, dan efektif. Transportasi yang efektif memiliki arti bahwa sistem transportasi yang memenuhi kapasitas angkut, terpadu atau terintegrasi dengan antar moda transportasi, tertib, teratur, lancar, cepat dan tepat, selamat, aman, nyaman dan biaya terjangkau secara ekonomi. Sedangkan efisien dalam arti beban publik sebagai pengguna jasa transportasi menjadi rendah dan memiliki utilitas yang tinggi.

2.6 Vehicle Routing Problem (VRP)

Menurut Toth dan Vigo (2002) VRP dapat didefinisikan sebagai penentuan sejumlah rute untuk sekumpulan kendaraan yang harus melayani sejumlah pemberhentian (*node*) dari gudang pusat. Asumsi yang biasa digunakan dalam *vehicle routing problem* standar adalah setiap kendaraan mempunyai kapasitas yang sama dan jumlah kendaran tidak terbatas, jumlah permintaan tiap pemberhentian (*node*) diketahui dan tidak ada jumlah permintaan tunggal yang melebihi kapasitas.

Permasalahan rute dan penjadwalan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa karakteristik yang dapat digunakan untuk membantu menganalisa sekaligus melakukan identifikasi jenis dari permasalahan yang ada sehingga dapat diselesaikan dengan solusi yang sesuai.

2.7 Metode-metode Penentuan Rute

2.7.1 Metode Konvensional

Metode Konvensional berupa algoritma yang menggunakan perhitungan biasa. Ada beberapa metode konvensional yang biasa digunakan untuk melakukan pencarian jalur terpendek, diantaranya algoritma Dijkstra, algoritma Floyd-Warshall, dan algoritma Bellman-Ford (Mutakhiroh, dkk:2007).

2.7.2 Metode Heuristik

Metode Heuristic digunakan untuk melakukan pencarian dan penentuan jalur terpendek. Ada beberapa sub metode dalam Metode Heuristic, biasanya digunakan sebagai penentuan jalur terpendek. Ada 2 macam sub metode yaitu Metode *Saving Matrix* dan *Generalized Assignment Method*. Dalam tugas akhir ini hanya membahas Metode *Saving Matrix* sebagai metode penyelesaian karena Metode *Saving Matrix* dalam perhitungannya tidak hanya menggunakan jarak sebagai *parameter*, tetapi juga kapasitas alat angkut untuk memperoleh nilai penghematan yang terbesar untuk kemudian disusun menjadi rute yang terbaik.

2.7.3 Metode *Saving Matrix*

Menurut Pujawan (2005) Metode *Saving Matrix* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas untuk

mengirimkan barang produksinya ke konsumen dengan meminimumkan jarak tempuh. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menggunakan metode ini adalah:

1. Mengidentifikasi matrik jarak

Langkah awal metode ini adalah mencatat jarak antara gudang ke masing-masing lokasi pelanggan dan jarak antar lokasi pelanggan.

2. Mengidentifikasi matrik penghematan (*saving matrix*)

Pada langkah kedua ini pertama kita berasumsi bahwa setiap lokasi pelanggan akan dikunjungi oleh satu truk secara eksklusif.

Tabel 2.2 Mengidentifikasi Matrik Penghematan

	Pelanggan 1	Pelanggan 2	Pelanggan 3	Pelanggan 4	Pelanggan 5	Pelanggan 6
Pelanggan 1	0,0					
Pelanggan 2	37	0,0				
Pelanggan 3	33.15	28.54	0,0			
Pelanggan 4	5.76	0.97	6.89	0,0		
Pelanggan 5	16.71	18.3	123.96	-34.23	0,0	
Pelanggan 6	24.76	25.24	117.31	10.97	112.02	0,0

Penghematan dilakukan dengan cara mengetahui jarak masing-masing pelanggan dengan cara melakukan perhitungan:

$$2J(G,1) + 2J(G,2) - [J(G,1) + J(1,2) + J(2,G)]$$

$$= J(G,1) + J(G,2) - J(1,2)$$

Hasil ini diperoleh dengan asumsi bahwa jarak (x, y) sama dengan jarak (y, x). Hasil di atas bisa digeneralisasi sebagai berikut:

$$S(x, y) = J(G, x) + J(G, y) - J(x, y)$$

X = pelanggan n

Y = pelanggan m

(G,x) = Jarak gudang ke pelanggan n

(G,y) = Jarak gudang ke pelanggan m

(x,y) = Jarak pelanggan n ke pelanggan m

Dimana $S(x, y)$ adalah penghematan jarak (*savings*) yang diperoleh dengan menggabungkan formula di atas maka matrik penghematan jarak bisa dihitung untuk semua lokasi pelanggan.

3. Mengalokasikan pelanggan ke kendaraan atau rute

Dengan berbekal tabel penghematan dari langkah sebelumnya, kita bisa melakukan alokasi pelanggan ke kendaraan atau rute. Di awal kita mengalokasikan tiap pelanggan ke rute yang berbeda. Namun lokasi-lokasi pelanggan yang semula berbeda-beda tersebut bisa digabungkan sampai pada batas kapasitas truk yang ada. Penggabungan akan mulai dari nilai penghematan terbesar karena kita berupaya memaksimumkan penghematan. Adapun perkiraan pengalokasian pelanggan ke kendaraan dengan memaksimumkan kapasitas alat angkut yaitu 200 *pack*.

Tabel 2.3 Pengalokasian pelanggan ke kendaraan atau rute.

	Gdg	Pelanggan 1	Pelanggan 2	Pelanggan 3	Pelanggan 4	Pelanggan 5	Pelanggan 6
Pelanggan 1	rute 1	0,0					
Pelanggan 2	rute 2	37	0,0				
Pelanggan 3	rute 3	33.15	28.54	0,0			
Pelanggan 4	rute 2	5.76	0.97	6.89	0,0		
Pelanggan 5	rute 3	16.71	18.3	123.96	-34.23	0,0	
Pelanggan 6	rute 1	24.76	25.24	117.31	10.97	112.02	0,0
ORDER		95	100	105	85	90	105

Dapat disimpulkan bahwa penghematan yang terjadi dimulai dari jarak yang terbesar untuk ditemukan nilai penghematannya. Setelah mendapatkan nilai penghematan dari jarak yang terbesar, maka langkah selanjutnya adalah memaksimalkan banyaknya order dengan kapasitas alat angkut yang ada. Akhirnya didapatkan beberapa penggabungan rute dengan jumlah order yang mencukupi kapasitas alat angkut.

4. Mengurutkan lokasi pelanggan (tujuan) dalam rute yang sudah terdefinisi

Setelah alokasi lokasi pelanggan ke rute dilakukan, langkah berikutnya adalah menentukan urutan kunjungan. Tujuan dari pengurutan ini adalah untuk meminimumkan jarak perjalanan truk.

2.8 Usaha Kecil dan Menengah (UKM)

Seperti yang dikutip dari Tambunan (2002), Departemen Perindustrian dan Perdagangan (Depperindag), Bank Indonesia, Departemen Keuangan, Depkop dan PKM mendefinisikan UKM berdasarkan aset (diluar tanah dan bangunan) dan nilai penjualan yang dihitung dalam rupiah. Sedangkan BPS mendefinisikan UKM berdasarkan jumlah tenaga kerja.

Menurut UU no. 9 tahun 1995, “Industri Kecil adalah kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh perseorangan atau rumah tangga maupun suatu badan, yang bertujuan untuk diperniagakan secara komersial, yang mempunyai kekayaan bersih paling banyak Rp. 200 juta, dan mempunyai nilai penjualan per tahun sebesar satu milyar rupiah atau kurang. Industri Menengah adalah kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh perseorangan atau badan, yang bertujuan untuk memproduksi barang ataupun jasa untuk diperniagakan secara komersial, yang mempunyai nilai penjualan per tahun lebih besar dari satu milyar rupiah namun kurang dari Rp. 50 milyar” (Sulistyastuti; 2004).

2.9 *Black Box Testing*

Black box testing adalah cara pengujian yang terfokus pada apakah unit program memenuhi kebutuhan (*requirement*) yang disebutkan dalam spesifikasi (Al Fatta: 2007). Pada *black box testing*, cara pengujian hanya dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan.