SISTEM INFORMASI DISTRIBUSI PRODUK MENGGUNAKAN PENDEKATAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT STUDI KASUS CV. MUTIARA TIMUR

Amma Bernard[1], Irfan Maliki[2]

[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur No. 112-116, Jl. Dago No. 160-162, Bandung, Jawa Barat 40132
E-mail : benbernard34@gmail.com[1], irfan.maliki@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

CV.Mutiara Timur merupakan perusahaan industri yang bergerak dalam bidang makanan tradisional dalam kemasan. CV.Mutiara Timur didirikan oleh bapak JAMAL MUHAMMAD FARAY UBAIDI pada tahun 2008. Jenis produk yang diproduksi oleh CV.Mutiara Timur adalah rendang dalam kemasan, nasi kuning dalam kemasan dan nasi liwet dalam kemasan. Produk unggulan dari CV. Mutiara Timur adalah rendang dalam kemasan. CV.Mutiara Timur memiliki rangkaian sistem kerja dari hulu ke hilir, dari bagian hulu CV.Mutiara Timur melakukan proses pemesanan bahan baku kepada *supplier*, penerimaan bahan baku yang telah dipesan dari *supplier*, melakukan pengolahan bahan baku menjadi produk. Sedangkan dari bagian hilir CV.Mutiara Timur melakukan proses penerimaan pemesanan produk dari pelanggan kepada CV.Mutiara Timur dan proses pendistribusian produk dari CV.Mutiara Timur kepada pelanggan. CV. Mutiara Timur menerapkan sistem *make to stock.*

Dalam proses pendistribusian produk rendang menggunakan metode *saving matrik* dan *nearest neighbour* yaitu untuk menentukan rute dan pelanggan mana yang akan dikirimkan terlebih dahulu dengan memperhitungkan biaya distribusi, jarak dan kapasitas kendaraan.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah membantu kepala gudang dalam merencanakan pengadaan produk ke supplier dan memudahkan kepala bagian pemasaran dalam menentukan jadwal pengiriman saat proses distribusi.
Kata kunci : *Supply Chain Management, nearest neighbour, Saving matrik, make to stock,* Sistem Informasi.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di dunia industri terutama menyangkut pendistribusian produk saat ini masih sering terjadi adanya ketidakseimbangan antara persediaan yang ada dengan permintaan. Hal ini dikarenakan oleh tuntutan konsumen terhadap kualitas produk, harga, ketepatan pengiriman serta ketersediaan produk di pasaran semakin tinggi dan tidak menentu. Dengan adanya ketidakseimbangan ini menyebabkan seringnya terjadi kelangkaan ataupun penumpukan stock dalam suatu perusahaan.

Hal ini juga yang yang dialami oleh CV. Mutiara Timur yang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan tradisional dalam kemasan di wilayah Cianjur, dengan jenis produk yang diproduksi antara lain rendang dalam kemasan 250 gram, serta nasi liwet dan nasi kuning dalam kemasan 225 gram.

CV.Mutiara Timur memiliki rangkaian sistem kerja dari hulu ke hilir, dari bagian hulu CV.Mutiara Timur melakukan proses pemesanan bahan baku kepada *supplier*, penerimaan bahan baku yang telah dipesan dari *supplier,* melakukan pengolahan bahan baku menjadi produk. Proses pemesanan bahan baku kepada *supplier* dilakukan melalui telepon, untuk proses pembayaran dari CV.Mutiara Timur kepada *supplier* dilakukan ketika barang sudah diterima dan dilakukan secara cash atau transfer sesuai dengan kebijakan masing-masing *supplier*. Sedangkan dari bagian hilir CV.Mutiara Timur melakukan proses penerimaan pemesanan produk dari pelanggan kepada CV.Mutiara Timur dan proses pendistribusian produk dari CV.Mutiara Timur kepada pelanggan. Proses pembayaran dari pelanggan kepada CV.Mutiara Timur dilakukan secara cash untuk pelanggan yang sudah lama dan sebagai keringanan dilakukan pembayaran jatuh tempo bagi pelanggan yang baru. Strategi *Supply Chain Management* yang digunakan di CV. Mutiara Timur adalah *push supply chain*, karena sesuai dengan proses pemesanan produk yang terjadi yaitu *make to stock* yang berarti produksi dilakukan sebelum adanya pemesanan dari pelanggan.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan bapak Agung selaku kepala bagian gudang dan pengadaan, beliau memaparkan bahwa proses pemesanan bahan baku yang dilakukan kepala bagian gudang dan pengadaan kepada *supplier* pada saat ini dilakukan setiap 1 bulan sekali dengan jumlah yang sama, hal tersebut berakibat terjadinya masalah ketika permintaan pemesanan dari pelanggan tinggi, sehingga terjadi kekurangan bahan baku di gudang yang mempengaruhi terhambatnya proses produksi dan pemesanan produk dari pelanggan tidak dapat terpenuhi. Begitu juga ketika permintaan pemesanan

dari pelanggan menurun, maka dapat terjadi penumpukan bahan baku di gudang. Kekurangan dan kelebihan bahan baku yang ada di gudang berdampak kepada proses pemesanan kembali kepada *supplier* yaitu kesulitan dalam menentukan jumlah yang harus dipesan agar permintaan pelanggan terpenuhi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Anshory Ahmad selaku kepala bagian pemasaran, beliau memaparkan bahwa produk dipesan oleh pelanggan dalam satuan buah, setiap wilayah pelanggan mempunyai batasan minimum *order* yang berbeda-beda, ketentuan tersebut telah ditetapkan oleh pihak CV.Mutiara Timur. Pemesanan produk dari pelanggan diterima oleh bagian pemasaran, pelanggan bisa melakukan pemesanan melalui telepon atau datang langsung ke kantor, semua proses pemesanan dari pelanggan akan dicatat dalam nota dan buku pesanan. Proses pendistribusian produk kepada pelanggan dilakukan setiap hari kerja sesuai dengan jumlah permintaan dari pelanggan. Perusahaan ini memiliki 1 unit mobil engkel box, 2 unit mobil pick up box, dan 4 unit motor bak untuk mendistribusikan produk kepada pelanggan. Kendaraan tersebut memiliki kapasitas yang berbeda-beda. Bagian pemasaran beberapa kali mengalami kendala dalam mendistribusikan produk kepada pelanggan yaitu dalam menentukan jenis kendaraan dan rute pendistribusian agar produk sampai ke pelanggan tepat pada waktunya dengan menekan biaya distribusi seminimum mungkin yang mengakibatkan tidak efektifnya proses distribusi.

Berdasarkan uraian masalah yang ada di CV. Mutiara Timur, maka dibutuhkan suatu Sistem Informasi Distribusi Produk menggunakan pendekatan *Supply Chain Management* (SCM) untuk mengelola informasi dari hulu ke hilir.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membangun sistem informasi distribusi produk di CV.Mutiara Timur menggunakan pendekatan *Supply Chain Management* (SCM).

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembangunan sistem ini adalah :

1. Membantu kepala bagian pengadaan dalam proses menentukan dan merencanakan jumlah bahan baku yang harus dipesan kepada *supplier* agar proses produksi dapat berjalan dengan baik sehingga permintaan pemesanan produk dari pelangan terpenuhi.
2. Membantu kepala bagian pemasaran dalam menentukan jenis kendaraan dan rute distribusi kepada pelanggan sehingga bisa sampai dengan cepat, tepat dan efektif.

2. ISI PENELITIAN

2.1 *Supply Chain Management*

Supply Chain Management adalah metode atau pendekatan integratif untuk mengelola aliran produk, informasi, dan uang secara terintegrasi yang melibatkan pihak-pihak mulai dari hulu ke hilir. Prinsip penting dalam *supply chain management* adalah transparansi informasi dan kolaborasi antara fungsi internal perusahaan maupun dengan pihak-pihak diperusahaan disepanjang *supply chain*. Dalam kegiatan supply chain management mencakup pengembangan produk pengendalian material dan komponen, perencanaan produks, pengendalian persediaan, produksi, dan distribusi/ transportasi [1].

2.1.1 Komponen *Supply Chain Management*

Supply Chain Management memiliki tiga komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses bisnis sebagai berikut [1]:

1. *Upstream Supply Chain*

   Keseluruhan kegiatan perusahaan manufaktur dengan pendistribusiannya atau hubungan distributor dapat diperluas menjadi kepada beberapa tingkatan. Kegiatan utama dalam *Upstream Supply Chain* ini adalah pengadaan barang.
2. *Internal Supply Chain*

   Internal Supply Chain ini merupakan proses pengiriman barang ke gudang. Kegiatan utama dalam *Internal Supply Chain* adalah manajemen produksi, pabrikasi, dan pengendalian persediaan.
3. *Downstream Supply Chain*

Kegiatan didalam *downstream supply chain* ini melibatkan proses pengiriman kepada konsumen akhir. Kegiatan utama dalam *downstream supply chain* ini adalah distribusi barang, gudang, transportasi.

2.1.2 Jenis-jenis *Supply Chain Management*

Berikut ini adalah jenis-jenis supply chain management yang umum [2]:

1. *Integrated make-to-stock*

   Supply chain model ini menelusuri permintaan pelanggan yang mungkin untuk suatu waktu, sehingga proses produksi dapat melakukan pengadaan barang persediaan secara efisien. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan Sistem informasi yang terintegrasi. Dengan menggunakan sistem informasi yang terintegrasi tersebut, perusahaan dapat mengetahui informasi tentang permintaan pelanggan pada waktu yang tepat, sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan dan memodifikasi perencanaan dan jadwal produksi.
2. *Continuous Replesnishment*

   Supply chain model ini, dilakukan pengadaan barang persediaan secara berkesinambungan. Jenis ini sangat sesuai untuk lingkungan perusahaan yang pola permintaan pelanggannya stabil.

3. *Build-to-order*

Supply chain model ini, perakitan terhadap barang jadi dilakukan ketika pelanggan telah melakukan permintaan atau pesanan terhadap barang tersebut.

4. *Channel Assembly*

Channel assembly merupakan modifikasi dari model *build-to-order*. *Supply chain* model ini, proses perakitan barang terjadi pada saat perpindahan barang tersebut pada jalur distribusi.

2.2 Manajemen Transportasi dan Distribusi

Salah satu keputusan operasional yang sangat penting dalam management distribusi adalah penentuan jadwal dan rute pengiriman dari lokasi satu ke beberapa lokasi tujuan. Keputusan ini sangat penting untuk pengiriman produk dari lokasi ke berbagai took yang tersebar di sebuah kota. Metode saving matrik adalah metode untuk meminimumkan jarak atau waktu atau ongkos dengan mempertimbangkan kendala-kendala yang ada. Langkah-langkah yang harus dikerjakan dalam metode saving matrik adalah sebagai berikut [2]:

a. Mengidentifikasi matrik jarak

   Pada langkah ini kita perlu jarak antar gudang ke masing-masing toko dan jarak antartoko. Untuk menyederhanakan permasalahan, kita menggunakan rute terdekat yang jadi rute utama. Lalu setelah mengetahui rutenya kita bisa menggunakan rumus dibawah untuk menghitung rute antarpelanggan. Dan rumusnya seperti di bawah :

   $$J(1,2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

   Apabila rute sudah diketahui, lebih baik memakai rute yang diketahui dari pada memakai rute teoritis.

b. Mengidentifikasi matrik penghematan (saving matrix)

   Bertujuan untuk menghemat dalam proses pengiriman agar lebih efisien dan tidak membuang buang waktu dalam proses pengiriman tersebut.

   Rumusnya adalah sebagai berikut :

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

   Dengan S(x,y) adalah penghematan jarak (saving) yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu.

c. Mengalokasi toko ke kendaraan atau rute

   Setelah mengetahui penghematan jarak pada rute yang akan dituju tahap ketiga yaitu mengalokasikan toko ke kendaraan atau rute, hal ini bertujuan untuk meminimalkan jumlah kendaraan saat pengiriman.

Untuk meminimumkan jarak pengiriman dilakukan pengurutan tujuan pengiriman dengan jarak terdekat. Ada beberapa metode dalam mengurutkan jarak terdekat yaitu [2]:

1. Metode *Nearest Insert*

   Metode *nearest insert* menggunakan prinsip memilih toko ketika dimasukan kedalam rute yang sudah ada menghasilkan tambahan jarak minimum. Pada awalnya hanya memiliki trip dari gudang ke gudang dengan jarak nol. Selanjutnya akan dilihat jarak yang terjadi ketika menambahkan jarak masing-masing toko [2].

2. Metode *Nearest Neighboard*

   Metode nearest neighbor juga cukup sederhana, prinsipnya kita selalu menambahkan toko yang jaraknya paling dekat dengan toko yang kita kunjungi terakhir [2]. *Nearest Neighboard* merupakan algoritma yang mudah untuk diimplementasikan dan mudah untuk dieksekusi, tetapi tidak menjamin solusi yang dihasilkan optimal. Prosedur metode *Nearest neighbour* adalah sebagai berikut [3]:

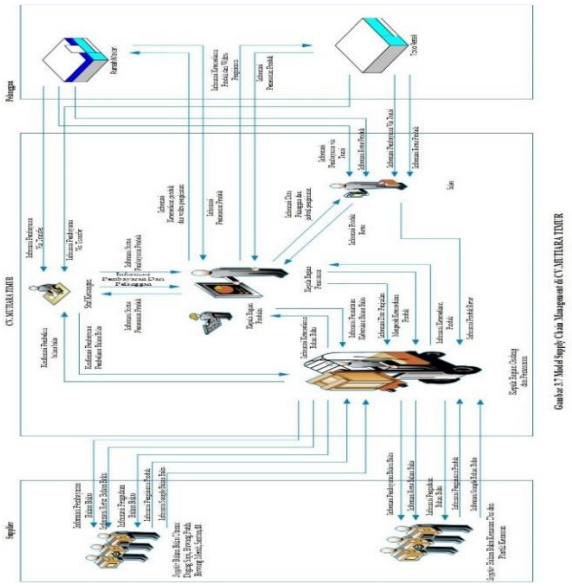
   a. Dimulai dengan titik awal (depot), lanjutkan ke langkah b.
   b. Mencari titik terdekat dari titik awal, kemudian hubungkan titik tersebut, lanjut ke langkah c.
   c. Ulangi prosedur b sampai semua titik terkunjungi, dan lanjut ke langkah d.
   d. Menghubungkan titik pertama dengan terakhir untuk melengkapi tur, prosedur selesai.

2.3 Analisis *Supply Chain Management*

Analisis *Supply Chain Management* digunakan untuk menerapkan pendekatan *Supply Chain Management* pada system rantai pasok yang akan dibangun. Pada *Supply Chain Management* terdapat tiga macam aliran yang dikelola. Pertama adalah aliran barang, kedua adalah aliran uang, dan ketiga adalah aliran informasi.

Aliran barang yang terjadi diantaranya aliran bahan baku yang dikirim dari *supplier* kepada CV.Mutiara Timur dan produk dikirim dari CV.Mutiara Timur kepada pelanggan. Aliran uang yang terjadi diantaranya aliran uang untuk pembayaran pembelian bahan baku dan pembayaran atas pemesanan produk. Aliran informasi yang terjadi diantaranya informasi pengadaan bahan baku ke supplier, informasi pengiriman bahan baku dari supplier kepada CV.Mutiara Timur, informasi pemesanan dari pelanggan kepada CV.Mutiara Timur, informasi pengiriman produk dari CV.Mutiara Timur kepada pelanggan.

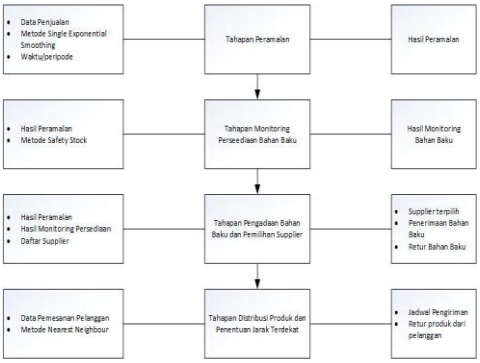
Adapun Model *Supply Chain Management* di CV.Mutiara Timur dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 2.1 Model *Supply Chain Management*

Berdasarkan gambar 2.1 beberapa pelaku yang terlibat dalam kegiatan Supply Chain Management adalah sebagai berikut:

1. Supplier
   CV.Mutiara Timur memiliki dua kategori supplier bahan baku antara lain:
   a. Supplier bahan baku utama yang terdiri dari daging sapi, santan, gula, garam, cabai rawit, bawang, bumbu dan rempah-rempah.
   b. supplier bahan baku kemasan seperti dus kemasan dan plastik.
2. CV.Mutiara Timur
   CV.Mutiara Timur merupakan perusahaan produsen rendang, berikut ini adalah proses yang ada di dalam bisnis perusahaan antara lain: proses pengadaan, proses produksi, proses pemesanan, dan proses pemasaran.
3. Pelanggan
   CV.Mutiara Timur mendistribusikan produk kepada pelanggan setelah pelanggan melakukan pemesanan. Pelanggan yang telah bekerja sama dengan CV.Mutiara Timur diantaranya adalah toko retail dan rumah makan.



Gambar 2.2 Tahapan *Supply Chain Management*

1. Tahap Peramalan
   Perusahaan mengelola data penjualan produk yang dijual kepada pelanggan dan perusahaan meramalkan untuk pengadaan produk diperiode selanjutnya dari data penjualan produk pada periode sebelumnya yang dimana membutuhkan data penjualan produk, metode peramalan dengan *Single Exponential Smoothing* dan waktu/periode yang ditentukan.
2. Tahap monitoring persediaan bahan baku
   Setelah melakukan tahap peramalan, perusahaan melakukan monitoring persediaan bahan baku digudang dan menentukan berapa batas aman produk yang harus tersedia digudang menggunakan metode *Safety Stock.*
3. Tahap Pengadaan Bahan Baku
   Setelah proses peramalan dan monitoring bahan baku kemudiam perusahaan melakukan proses pengadaan kepada *supplier.* perusahaan melihat terlebih dahulu jumlah batas aman persediaan bahan baku digudang dan melakukan pengadaan bahan baku dengan jumlah pengadaan dari perhitungan peramalan kemudian dikurangi sisa stok bahan baku yang tersedia digudang.
4. Tahap pengiriman kepada pelanggan.
   Perusahaan menentukan jenis kendaraan serta petugas yang mengirimnya dan menyesuaikan pemesanan dari pelanggan yang akan dikirim dengan jarak yang terdekat, sampai pada akhirnya pelanggan menerima produk sesuai dengan pemesanan.

2.5 Analisis Pendistribusian Produk Rendang

Dalam *supply chain* terdapat kegiatan *distribusi* / pengiriman. Cakupan kegiatan antara lain *monitoring* status pengiriman, penjadwalan pengiriman dengan penentuan jarak terdekat dan kapasitas kendaraan dengan memperhitungkan biaya distribusi yang akan digunakan dalam pendistribuisan. *Monitoring* distribusi dilakukan agar produk tersebut sampai di pemakai akhir pada waktu dan tempat yang tepat dan mengetahui status pengiriman. Jadwal pengiriman kepada pelanggan dilakukan pada jadwal yang telah di sepakati antara CV.MUTIARA TIMUR dengan pelanggan sedangkan untuk penentuan jarak, rute, waktu atau ongkos menggunakan metode *Saving Matrix*. Adapun Kendaraan yang digunakan untuk mendistribusikan produk yaitu mobil Pick Up Box, Engkel Box dan Motor Bak. Kapasitas mobil Pick Up Box untuk distribusi produk maksimal 4000 pcs, untuk Engkel box 8000 pcs, dan untuk Motor Bak maksimal 800 pcs. Berikut adalah penjelasan data kendaraan unutuk proses pendistribusian produk pada Tabel 2.1.

No.	Kode	Nama Kendaraan	Dimensi	Berat Max	Kapasitas
1.	F 5324 ZN	Pick Up Box	200x130x130	1000 kg	4000 pcs
2.	F 1337 WT	Pick Up Box	200x130x130	1000 kg	4000 pcs
3.	F 1239 ZN	Engkel Box	300x160x160	2000 kg	8000 pcs
4.	F 3741 XY	Motor Bak	180x123x30	400 kg	800 pcs
5.	F 7190 XW	Motor Bak	180x123x30	400 kg	800 pcs
6.	F 7758 WA	Motor Bak	180x123x30	400 kg	800 pcs
7.	F 6367 YZ	Motor Bak	180x123x30	400 kg	800 pcs

Tabel 2.1 Data Kendaraan

Pada proses pendistribusian juga memerlukan analisa terhadap proses pemesanan dari pelanggan untuk mengetahui data pelanggan sehingga bisa menentukan jadwal pendistribusian. Dibawah ini merupakan data pemesanan produk rendang.

No Faktur	Nama Pelanggan	Alamat Pelanggan	Jumlah Produk	Harga	Jumlah
MT/00000321/AG/1216	Priangan Sari Oleh-Oleh	Jln. Raya Puncak-Cianjur No.53, Bogor	400	Rp 32,000	Rp 12,800,000
MT/00000322/AG/1216	Toko Sakinah	Jln. Sitti Jenab, Cianjur	600	Rp 32,000	Rp 19,200,000
MT/00000323/AG/1216	Talubi Pusat Oleh-Oleh	Jln. Raya Puncak-Cianjur No.11 Bogor	400	Rp 32,000	Rp 12,800,000
MT/00000324/AG/1216	Asinan Gedung Dalam	Jln. Siliwangi No.27C,Sukasari,Bogor	200	Rp 32,000	Rp 6,400,000
MT/00000325/AG/1216	Sentra Oleh-Oleh Kita	Jln. Pulo Empang, Paledang, Bogor Tengah	500	Rp 32,000	Rp 16,000,000
MT/00000326/AG/1216	Lapis Bogor Sangkuriang	Ruko Bantar Kemang No.20i,Bogor	300	Rp 32,000	Rp 9,600,000
MT/00000327/AG/1216	Toko Oleh-Oleh Hanada	Perumahan Puri Nirwana 3, Cibinong,Bogor	200	Rp 32,000	Rp 6,400,000
MT/00000328/AG/1216	Oleh-Oleh Cita Rasa	Jln. Mandala, Cupagiri, Bogor Utama	400	Rp 32,000	Rp 12,800,000

Tabel 2.2 Data Pemesanan Produk Rendang

Packing yang digunakan untuk mengemas produk yang akan diantarkan kepada pelanggan adalah kardus. 1 kardus berisi 20 pcs rendang, dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Nama Pelanggan	Jumlah Produk	Packing
Priangan Sari Oleh-Oleh	400	20 kardus
Toko Sakinah	600	30 kardus
Talubi Pusat Oleh-Oleh	400	20 kardus
Asinan Gedung Dalam	200	10 kardus
Sentra Oleh-Oleh Kita	500	25 kardus
Lapis Bogor Sangkuriang	300	15 kardus
Toko Oleh-Oleh Hanada	200	10 kardus
Oleh-Oleh Cita Rasa	400	20 kardus

Tabel 2.3 Penentuan Packing

Setelah melihat data pemesanan dan menentuan jenis packing, maka perlu dilakukan analisis terhadap data rute awal dan jarak antara gudang-pelanggan-gudang. Rute awal perusahaan berjumlah 8 rute. Total jarak yang dihasilkan pada rute awal ini adalah sebanyak km. Jarak pada rute awal tersebut dirasa terlalu panjang dan harus dipangkas agar tidak menimbulkan waktu pengiriman yang lama dan biaya transportasi yang tinggi. Data rata-rata rute awal pengiriman produk beserta data jarak pada setiap rute dapat dilihat pada Tabel 2.4.

No.	Pelanggan	Jarak (Km)
1.	Gudang – Priangan - Gudang	38
2.	Gudang - Toko Sakinah - Gudang	34
3.	Gudang – Talubi – Gudang	36
4.	Gudang - Asinan Gedung Dalam – Gudang	88
5.	Gudang - Sentra Oleh2 Kita – Gudang	86
6.	Gudang – Lapis Bogor Sangkuriang – Gudang	86
7.	Gudang – Oleh2 Hanada – Gudang	104
8.	Gudang – Oleh2 Cita Rasa - Gudang	96
Total Jarak		568

Tabel 2.4 Jarak Rute Awal

Setelah melihat data elemen biaya, maka perlu dilakukan analisis biaya transportasi awal yang dihitung berdasarkan rute awal perusahaan. Perhitungannya menggunakan data elemen biaya. Hasil perhitungan biaya transportasi awal pada setiap rute dapat dijelaskan pada Tabel 2.5.

Pada tabel tersebut disajikan biaya transportasi produk di masing-masing rute. Total biaya yang dikeluarkan perusahaan di dalam proses distribusi berdasarkan rute awal adalah sebesar Rp. 3,813,500. Ternyata biaya tersebut dapat dipandang terlalu besar. Oleh karena itu, biaya transportasi pada rute awal harus dapat diminimalisasi.

No.	Pelanggan	Jarak (Km)	Maintainance	BBM, Retribusi,Uang Makan	Total
1.	Gudang – Priangan - Gudang	38	Rp 300,000	315,000	Rp 928,000
2.	Gudang - Toko Sakinah - Gudang	34		313,000	
3.	Gudang – Talubi – Gudang	36	Rp 300,000	313,500	Rp 946,500
4.	Gudang - Asinan Gedung Dalam – Gudang	88		333,000	
5.	Gudang - Sentra Oleh2 Kita – Gudang	86	Rp 300,000	332,000	Rp 964,000
6.	Gudang – Lapis Bogor Sangkuriang – Gudang	86		332,000	
7.	Gudang – Oleh2 Hanada – Gudang	104	Rp 300,000	339,000	Rp 975,000
8.	Gudang – Oleh2 Cita Rasa - Gudang	96		336,000	
Total		568	Rp 3,813,500		

Tabel 2.5 Biaya Rute Awal

Selanjutnya mengidentifikasi matriks penghematan (*saving matrix*). Matriks penghematan diperoleh dengan menggabungkan dua rute pelanggan atau lebih secara bersamaan. Penggabungan tersebut disesuaikan dengan jumlah permintaan pelanggan. Jumlah penggabungan permintaan pelanggan tidak diperbolehkan melebihi kapasitas kendaraan.

Pengalokasian pelanggan ke dalam satu rute yang sama dilakukan berdasarkan hasil perhitungan matriks penghematan :

S (x,y) = J (G,x) + J (G,y) – J (x,y)

Dimana S(x,y) adalah penghematan jarak yang diperoleh dengan menggabungkan rute x dan y menjadi satu. Dengan menggunakan formula di atas maka matriks penghematan jarak bisa dihitung untuk semua toko dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.6.

	Gdg	Priangan Sari Oleh2	Toko Sakinah	Talubi Pusat Oleh2	Asinan Gedung Dalam	Sentra oleh2 Kita	Lapis Bogor	Oleh-Oleh Hanada	Oleh2 Cita Rasa
Priangan	Rute 1	0,0							
Toko Sakinah	Rute 2	5	0,0						
Talubi Oleh2	Rute 3	34	32	0,0					
Asinan Gedung Dalam	Rute 4	49	47	48	0,0				
Sentra Oleh2	Rute 5	49	47	48	74	0,0			
Lapis Bogor	Rute 6	49	47	48	74	73	0,0		
Oleh2 Hanada	Rute 7	48	46	47	73	72	72	0,0	
Oleh2 Cita Rasa	Rute 8	59	57	58	84	83	83	92	0,0
Order		400	600	400	200	500	300	200	400

Tabel 2.6 Penghematan Jarak

Dilihat dari total permintaan pelanggan yaitu sebesar 3000 pcs yang berarti bisa dilakukan proses distribusi hanya menggunakan satu kendaraan pickup box saja, maka dapat disimpulkan bahwa hanya ada satu rute yang tebentuk yang diurutkan dari nilai penghematan terbesar hingga yang terkecil. Data distribusi alokasi permintaan dapat dilihat pada tabel 2.7.

No.	Rute	Pelanggan	Total Beban	Kapasitas Kendaraan	Ket.
1.	Rute 1	Cita Rasa, Hanada, Asinan, Sentra, Lapis Bogor, Priangan, Talubi, Sakinah	3000 Pcs	4000 Pcs	OK

Tabel 2.7 Data Distribusi Alokasi Permintaan

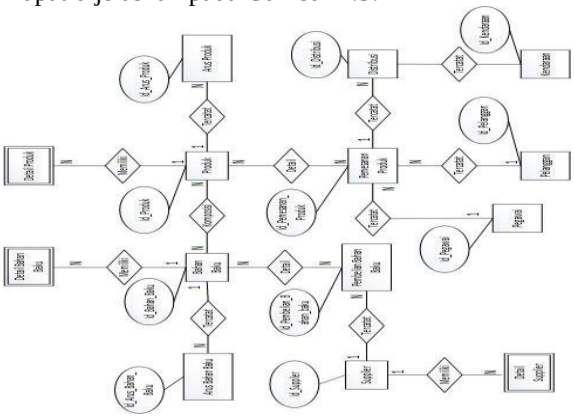
Langkah berikutnya yaitu menentukan urutan kunjungan untuk meminimumkan jarak pendistribusian. Metode yang digunakan untuk menentukan urutan kunjungan adalah metode *Nearest Neighbour*. Prinsip dari metode ini adalah selalu menambahkan toko yang jaraknya paling dekat dengan toko yang dikunjungi terakhir. Berikut data hasil analisis metode *Nearest Neighbour* yang disajikan pada tabel 2.8.

No.	Rute	Jadwal Pengiriman	Total Jarak (Km)	BBM, Retribusi, Makan	Maintai nance	Total Biaya
1.	Rute 1	Gudang – Sakinah – Talubi Oleh2 – Lapis Bogor – Cita Rasa – Hanada – Sentra Oleh2 – Asinan Bogor – Priangan Oleh2 - Gudang	148	Rp 355,300	Rp 300,000	Rp 655,300

Tabel 2.8 Hasil Nearest Neighbour

2.6 Perancangan Sistem

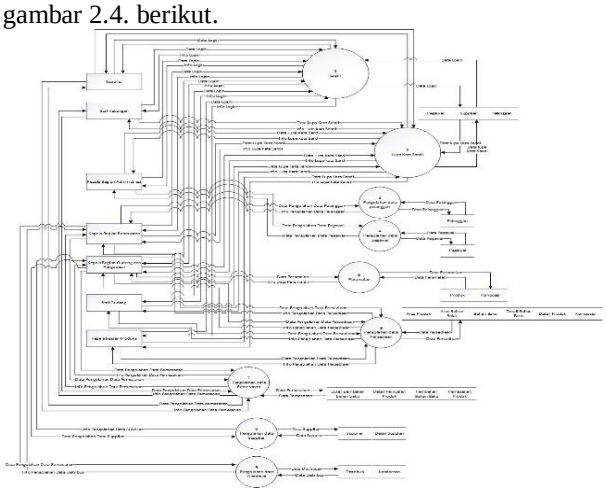
Perancangan sistem yang akan dibangun menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). ERD merupakan salah satu cara untuk mengolah database sehingga data tersebut dapat diketahui hubungan antar datanya, ERD digunakan untuk mengatasi terjadinya redudansi data atau sejenisnya. Dapat dijelaskan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Entity Relationship Diagram

2.7 Data Flow Diagram

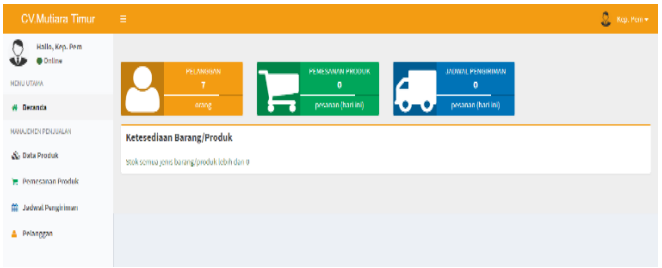
Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu media yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. DFD pada sistem ini terdiri dari beberapa proses didalam data flow diagram, selengkapnya dapat dilihat pada gambar 2.4. berikut.



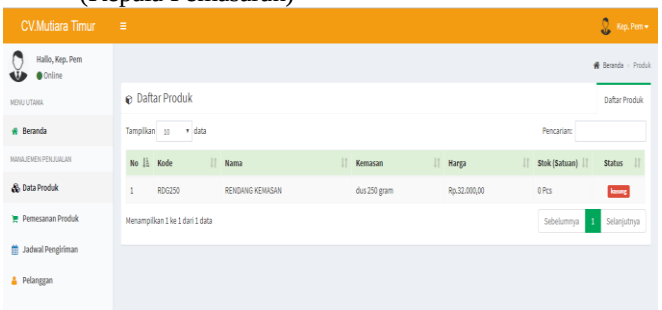
Gambar 2.4 Data Flow Diagram Level 1

2.8 Implementasi Antar Muka

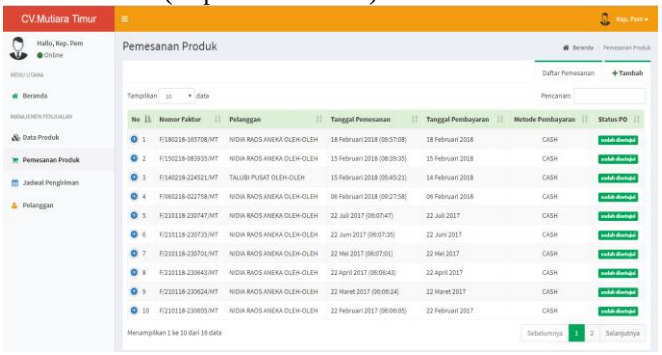
1. Implementasi Antarmuka Beranda (Kepala Pemasaran)



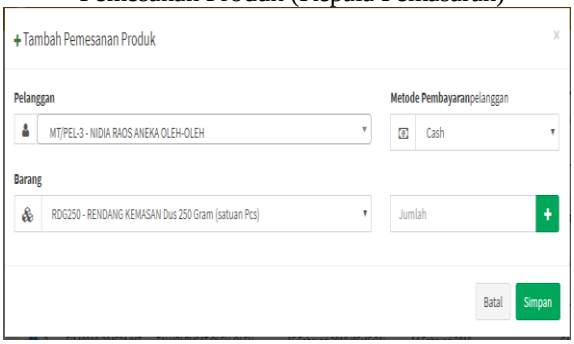
2. Implementasi Antarmuka Data Produk (Kepala Pemasaran)



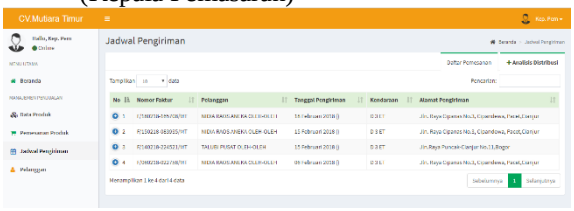
3. Implementasi Antarmuka Data Pemesanan Produk (Kepala Pemasaran)



4. Implementasi Antarmuka Tambah Data Pemesanan Produk (Kepala Pemasaran)



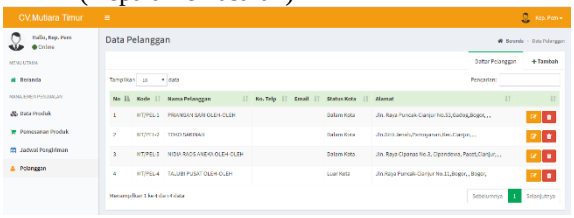
5. Implementasi Antarmuka Jadwal Pengiriman (Kepala Pemasaran)



6. Implementasi Antarmuka Status Pengiriman (Kepala Pemasaran)



7. Implementasi Antarmuka Data Pelanggan (Kepala Pemasaran)



8. Implementasi Antarmuka Tambah Data Pelanggan (Kepala Pemasaran)



2.9 Pengujian Sistem

1. Skenario Pengujian Black Box (Alpha)

Tampilan	Butir Uji	Jenis Pengujian
Login	Login Pengguna	*Black Box*
Lupa Kata Sandi	Lupa Kata Sandi Pengguna	*Black Box*
Pengolahan Data Pegawai	Penambahan data pegawai	*Black Box*
	Pengubahan data pegawai	
	Penghapusan data pegawai	
	Pencarian data pegawai	
Pengolahan data pelanggan	Penambahan data pelanggan	*Black Box*
	Pengubahan data pelanggan	
	Penghapusan data pelanggan	
	Pencarian data pelanggan	
Pengolahan Data Supplier	Penambahan data supplier	*Black Box*
	Pengubahan data supplier	
	Penghapusan data supplier	
	Pencarian data supplier	
Pengolahan Data Kendaraan	Penambahan data kendaraan	*Black Box*
	Pengubahan data kendaraan	
	Penghapusan data kendaraan	
	Pencarian data kendaraan	
Pengolahan Data Produk	Penambahan data produk	*Black Box*
	Pengubahan data produk	
	Penghapusan data produk	
	Pencarian data produk	
	Komposisi produk	

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus *sample* uji yang telah dilakukan, didapat kesimpulan bahwa proses-proses pada sistem sudah berjalan dengan baik dan benar. Penyaringan kesalahan proses dalam bentuk *user interface* sudah cukup maksimal. Fungsional sistem sudah dapat menghasilkan output yang diharapkan.

2. Wawancara (Beta)

Pengujian Beta dilakukan dengan melakukan wawancara ke bagian kepala gudang dan pengadaan serta bagian kepala pemasaran. Berdasarkan hasil wawancara tersebut ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi *supply chain management* yang dibangun mengenai perhitungan pembelian bahan baku sudah cukup benar dan sesuai dengan yang dibutuhkan. Untuk distribusi produk sendiri sudah cukup membantu dalam penentuan rute, kendaraan dan jadwal pengiriman produk ke pelanggan. Sedangkan untuk tampilan sistem yang dibangun sudah cukup menarik dan mudah dipahami.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penulisan tugas akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem informasi yang dibangun ini dapat memudahkan kepala bagian gudang dan pengadaan dalam menentukan jumlah bahan baku yang akan dipesan kepada *supplier*.
2. Sistem informasi yang dibangun ini dapat memudahkan kepala bagian pemasaran dalam penjadwalan pendistribusian produk dengan penentuan kendaraan dan rute distribusi sehingga menekan biaya distribusi seminimum mungkin.

3.2 Saran

Saran untuk pengembangan sistem ini ada beberapa saran yang dapat dilakukan, antara lain :

1. Menyediakan akses jaringan yang lebih kuat untuk mendukung berjalannya sistem dengan lancar.
2. Menambah pelayanan baru untuk pelanggan, agar pelanggan bisa memesan produk melalui sistem.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sutabri, Tata. 2014. *Sistem Informasi Manajemen (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Andi.

[2] Pujawan, I Nyoman 2010. *Supply Chain Management* Edisi Kedua. Surabaya: Guna Widya

[3] S. Choper and P. Meindel. 2007. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, New Jersey: Pearsin Prentice Hall.

[4] S. Makridakis, S. C. Wheelwright and V. E. McGree.1999.*Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1*, Jakarta: Binarupa Aksara.

[5] Taufik, Muh. 2010. *Monitoring dan Evaluasi*.Jakarta : PNPM-PPK.

[6] Nur Bahagia, senator. 2006. *Sistem Inventor*i. Bandung: Penerbit ITB

[7] Lerbin R, Aritonga R. 2009. *Peramalan Bisnis Edisi Kedua.* Jakarta: Ghalia Indonesia

[8] Alma, Buchari. 2005. *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa.* Bandung: CV. Alfabeta

[9] A. S. Rosa, Shalahuddin, M. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak.* Bandung:

Informatika.

[10] Fatansyah. 2012. *Basis Data*. Bandung: Informatika.