PEMBANGUNAN *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* (SCM) DI CV. GRADIENT

M. Rangga Mahesha Hanif[1], Sufa'atin[2]

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
ranggamahesha@gmail.com[1], Sufaatin@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

CV. Gradient adalah perusahaan yang menekuni bidang produksi sparepart yang berbahan dasar plastik. Permasalahan yang terjadi adalah perusahaan kesulitan dalam menentukan jumlah bahan baku yang akan dipesan untuk kebutuhan produksi, karena selama ini proses pengadaan bahan baku hanya menggunakan pekiraan berdasarkan pembelian bahan baku sebelumnya. Akibatnya terjadi kekurangan bahan baku. Selain itu bagian pengiriman kesulitan dalam proses pengiriman produk ke konsumen, karena selama ini pengiriman hanya berdasarkan keinginan driver saja. Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada CV. Gradient, maka dibutuhkan suatu sistem *supply chain management.* Tujuan dari pembangunan sistem ini adalah untuk memudahkan bagian pengadaan dalam menentukan jumlah bahan baku yang akan dibeli untuk kebutuhan produksi dan memudahkan bagian pengiriman dalam menjadwalkan pengiriman produk ke konsumen. Metode yang digunakan untuk peramalan bahan baku adalah *regresi linier*, strategi *supply chain* yang digunakan adalah *push supply chain* karena perusahaan menyediakan stok produk sebelum terjadinya pesanan. Prediksi ketersediaan bahan baku di gudang menggunakan perhitungan *safety stock*, dan untuk penjadwalan pengiriman menggunakan *Branch and Bound.* Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat memudahkan bagian pengadaan dalam menentukan jumlah bahan baku yang akan dipesan utnuk kebutuhan produksi, dan memudahkan bagian pengiriman dalam mengirimkan produk ke konsumen berdasarkan hasil penjadwalan.

Kata Kunci : *Supply Chain Management, Push Supply Chain, Regresi Linear, Safety Stock, Branch and Bound.*

1. PENDAHULUAN

CV. Gradient adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi dan penjualan produk yang didukung tenaga ahli berpengalaman serta fasilitas *Computer Numerical Control* (CNC). Perusahaan ini memproduksi *sparepart* motor, ada dua jenis sparepart motor yang diproduksi yaitu jenis *undercase* dan *spring guide*, selain itu CV. Gradient menyediakan layanan perawatan, pemeliharaan *mold*, *part*, injeksi *assembling* ataupun jig. CV. Gradient memproduksi secara terus-menerus setiap hari untuk memenuhi kebutuhan stok di gudang (*Make To Stock*), rantai kerja dimulai dari pengadaan bahan baku sampai ke pengiriman produk.Pengadaan bahan baku yang dilakukan oleh perusahaan dalam sebulan sebanyak 2 kali, proses pengadaan bahan baku memakan waktu selama beberapa hari, dan pengadaan yang dilakukan oleh perusahaan hanya berdasarkan dari pemakaian bahan baku yang telah dipakai pada persediaan bahan baku di periode sebelumnya, ini menyebabkan terjadinya kelebihan ataupun kekurangan bahan baku yang berulang-ulang dengan jumlah yang tidak jauh berbeda . Jika kekurangan bahan baku perusahaan akan melakukan pemesanan bahan baku ke supplier. Akibatnya jika terjadi kekurangan bahan baku perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan bahan baku untuk kebutuhan produksi, keterlambatan dalam proses produksi tentunya akan berimbas juga pada proses pengiriman produk ke konsumen.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Iwa selaku bagian General Manager CV. Gradient, saat ini perusahaan mempunyai data persediaan bahan baku dari bulan Juli 2017 sampai Desember 2017. Dalam kurun waktu 6 bulan tersebut terjadi persediaan bahan baku dengan jumlah yang tidak jauh berbeda, yang paling sedikit terjadi pada bulan September 2017 dengan total sisa bahan baku hanya 1700 Kg, dimana sisa bahan baku PP HI 10 HO mencapai 0 Kg dan pewarna mencapai 250 Kg saja, jika terjadi kekurangan bahan baku berakibat proses produksi menjadi terlambat di periode selanjutnya. Sedangkan persediaan paling tinggi terjadi pada bulan November 2017 dengan total sisa bahan baku mencapai 7775 Kg, dimana sisa bahan baku PP HI 10 HO mencapai 5275 Kg dan sisa bahan baku Pewarna mencapai 625 kg, jika terjadi kelebihan bahan baku yang cukup tinggi akan mengakibatkan penumpukan di gudang.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Gisa selaku bagian pengiriman, Kendaraan yang digunakan bagian pengiriman untuk mengirimkan produk adalah mobil berjenis colt diesel box yang dapat memuat produk sebanyak 36000 pcs atau dalam

packing sebanyak 360 pack dan dalam box sebanyak 180 box untuk semua jenis produk undercase dan spring guide. CV. Gradient memiliki data pemesanan dan pengiriman dari bulan juli 2017 hingga desember 2017. Proses pengiriman produk dilakukan satu hari setelah proses pemesanan selesai dilakukan oleh konsumen. Dalam satu hari terjadi empat kali pengiriman produk ke konsumen, pengiriman produk ke konsumen dilakukan berdasarkan tempat terdekat dari perusahaan. Namun yang terjadi selama ini pengiriman berdasarkan perkiraaan pengemudi saja, seperti pada pengiriman tanggal 25 Juli 2017 terdapat 4 lokasi pengiriman yaitu 2 daerah Bandung, 1 daerah Bekasi, dan 1 daerah Jakarta. Pengemudi malah memilih mengirimkan produk ke Bekasi terlebih dahulu, lalu ke Jakarta, baru setelahnya ke konsumen di Bandung. Sehingga menyebabkan keterlambatan dalam pengiriman produk ke konsumen dan waktu kembali ke perusahaan dikarenakan kesalahan dalam memperkirakan tujuan pengiriman.

Mengacu pada masalah yang terjadi, maka CV. Gradient perlu membangun suatu sistem informasi Suppy Chain Management (SCM) yang dapat membantu mengatur pengadaan bahan baku, dan penjadwalan pengiriman produk ke konsumen. Oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian dengan judul "Pembangunan Supply Chain Management (SCM) Di CV. Gradient

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Memudahkan bagian pengadaan dalam menentukan jumlah bahan baku yang harus dipesan.
2. Memudahkan bagian pengiriman dalam menentukan jadwal pengiriman produk ke konsumen.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

Landasan teori bertujuan untuk menjelaskan secara singkat mengenai teori-teori pendukung yang berkaitan untuk digunakan dalam proses analisis dan implementasi ke pembangunan sistem..

2.1.1 Sistem

Sistem dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang terdiri dari komponen-komponen atau subsistem yang tertata dengan teratur, saling interaksi, saling ketergantungan satu sama lain, yang tidak bisa dipisahkan (integratif) untuk mewujudkan suatu tujuan. [1]

2.1.2 Informasi

Menurut Jogiyanto informasi adalah hasil mengelola data ke dalam bentuk yang lebih bermanfaat dan lebih bernilai bagi penerima yang menggambarkan kejadian (*event*) yang sebenarnya (*fact*) dan digunakan sebagai acuan untuk mengambil keputusan. [1]

2.1.3 Kualitas Informasi

Kualitas informasi akan sangat tergantung kepada 3 hal seperti yang dikemukakan oleh jogiyanto, yaitu sebagai berikut: [1]

1. Informasi harus akurat
   Informasi harus jauh dari berbagai kesalahan, tidak bias ataupun menyesatkan.
2. Informasi harus tepat pada waktunya
   Informasi yang dikirim atau diterima tidak boleh terlambat diterima si penerima, sebab informasi yang usang tidak akan mempunyai nilai lagi.
3. Informasi harus relevan
   Informasi harus memiliki manfaat bagi pemakainya dan relevansi informasi bagi setiap orang akan berbeda.

2.1.4 Nilai Informasi

Nilai informasi ditentukan oleh dua faktor, yaitu manfaatnya dan biaya yang dikeluarkan . Informasi dikategorikan bernilai jika manfaat yang didapat lebih banyak daripada biaya yang dikeluarkan.. Pengukuran nilai informasi pada umumnya dihubungkan dengan analisis *cost effevtiveness* atau benefit. [1]

2.1.5 Sistem Informasi

Sistem informasi menurut Robert A. Leitchdan K. Roscoe Davis yaitu, sebuah sistem yang ada pada organisasi tertentu yang dapat memperlihatkan kebutuhan pengelolaan transaksi perhari, dan mensupport operasi yang dapat mengatur kegiatan strategi dari suatu organisasi dan dapat memfasilitasi pihak luar tertentu dengan laporan yang berhubungan.[2]

2.1.6 *Supply Chain Management*

Supply chain merupakan kumpulan dari aktifitas (berbentuk entitas atau fasilitas) yang berhubungan dengan proses transformasi dan pengiriman barang diawali dengan bahan baku murni sampai menjadi produk dan dikirimkan ke konsumen. [3]

2.1.7 Pemain Utama *Supply Chain Management*

Pada *supply chain* terdapat pemain utama yang merupakan sekumpulan perusahaan yang memiliki kepentingan yang sama, yaitu: [3]

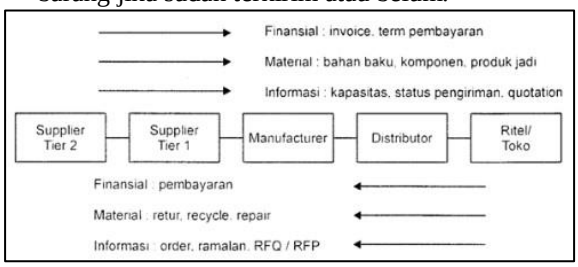
1. *Suppliers*
2. *Manufactures*
3. *Distribution*
4. *Retail Outlets*
5. *Customers*

2.1.8 Aliran *Supply Chain Management*

Dalam *Supply Chai*n ada 3 jenis aliran yang harus dikelola, diantaranya:[3]

1. Aliran Material melibatkan pergerakan bahan baku dari *supplier* ke konsumen ataupun

pengembalian dari konsumen (retur) produk, proses daur ulang dan pembuangan.
2. Aliran Finansial tentang pembayaran, proses kredit, jadwal pembayaran sampai persetujuan kepemilikan.
3. Aliran Informasi tahapan ini tentang peramalan permintaan, informasi posisi barang, hingga status barang jika sudah terkirim atau belum.



Gambar 1. Aliran *Supply Chain Management*

2.1.9 Komponen *Supply Chain Management*

Ada beberapa komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses pada *Supply Chain Management*, diantaranya sebagai berikut : [3]

1. *Upstream Supply Chain*
   Manajemen yang mengurus hubungan antaran perusahaan dengan vendor atau pihak lain dalam hal transfer barang.
2. *Internal Supply Chain*
   Manajemen yang berhubungan dengan proses memasukan produk.
3. *Downstream Supply Chain*
   Manajemen yang mengurus pengiriman produk diawali di perusahaan sampai ke konsumen.

2.1.10 Metode Regresi Linear

Metode ini bertujuan untuk menghitung bagaimana suatu perkiraan atau persamaan regresi yang akan menjelaskan hubungan diantara variabel. Regresi berarti bergantung bahwa sifat atau perilaku sebuah variabel akan bergantung pada variabel lainnya, karena itu ada variabel bergantung dan ada variabel bebas. Hasil pembahasan regresi dapat dinyatakan mengenai hubungan antara dua variabel yang dapat dikatakan tepat yang digambarkan dengan suatu garis lurus. Selanjutnya, dalam analisa terdapat beberapa hasil ditunjukan dengan hubungan anatar variabel. Hubungan yang positif atau langsung pada variabel. Tujuan utama menggunakan rumus regresi yaitu mencari nilai dari variabel tetap dengan nilai variabel bebas tertentu. Seperti metode kuadrat terkecil yang sudah kita kenal terlebih dahulu, bentuk persamaan regresi adalah sebagai berikut: [4]

$$\boldsymbol{Dt' = a + b.t} \quad \textbf{(1)}$$

Dimana :

a = Y pintasan, (nilai Dt' bila t = 0)
b = Kemiringan garis regresi atau koefisien regresi
n = Jumlah periode
Dt = *Demand* (Data sebelumnya)
t = Periode peramalan
Dt' = Hasil Peramalan

Yang harus dicari adalah besaran koefisien a dan b, karena akan menentukan besarnya nilai variabel. Besaran a dan b ini bisa dicari dengan rumus peramalan sebagai berikut: [5]

$$\mathbf{a} = \frac{\sum \boldsymbol{Dt} \sum \boldsymbol{t^2} - \sum \boldsymbol{t} \sum \boldsymbol{Dt(t)}}{\boldsymbol{n} \sum \boldsymbol{t^2} - (\sum \boldsymbol{t})^2} \quad \textbf{(2)}$$

$$\boldsymbol{b} = \frac{\boldsymbol{n} \sum \boldsymbol{Dt(t)} - \sum \boldsymbol{Dt} \sum \boldsymbol{t}}{\boldsymbol{n} \sum \boldsymbol{t^2} - (\sum \boldsymbol{t})^2} \quad \textbf{(2)}$$

Adapun contoh hasil perhitungan dengan metode regresi linear seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan Regresi Linear

Bulan	Periode (t)	Permintaan (Dt)	t^2	Dt (t)	a	b
Juli	1	210000	1	210000	217100.000	757.1428571
Agustus	2	218000	4	436000	217100.000	757.1428571
September	3	243000	9	729000	217100.000	757.1428571
Oktober	4	214500	16	858000	217100.000	757.1428571
November	5	203000	25	1015000	217100.000	757.1428571
Desember	6	213000	36	1278000	217100.000	757.1428571
Total	**21**	**1318500**	**91**	**4628000**		

2.1.11 *Safety Stock*

Safety stock digunakan perusahaan untuk mengantisipasi dari kehabisan bahan baku dan untuk menghindari adanya keterlambatan dalam menerima bahan baku yang dibeli yang diakibatkan oleh besarnya permintaan yang berubah-ubah dan ketidak teraturan waktu tunggu datangnya pesanan. Dalam menentukan safety stock menggunakan analisa statis yang juga memperhitungkan penyimpangan yang terjadi diantara perkiraan pemakaian dan pemakaian yang sesungguhnya. Peranan peramalan sangat penting untuk menentukan besarnya persediaan pengamanan, jika peramalan dilakukan dengan tepat maka perusahaan boleh tidak mempunyai persediaan pengamanan. Bentuk persamaan *safety stock* adalah sebagai berikut : [4]

$$\boldsymbol{Safety\ Stock = Z\ x\ Sdl} \quad (3)$$

Dimana :

Z = *Service Level*
Sdl = Ketidakpastian permintaan dan ketidakpastian *lead Time*

Reorder Point merupakan titik dimana pemesanan harus kembali dilakukan karena persediaan mencapai titik terendah atau batas aman. Bentuk persamaan untuk menentukan *reorder point* dapat dilihat sebagai berikut:

$$\boldsymbol{Sdl} = \sqrt{(d^2 \text{ x } sl^2 + l \text{ x } sd^2)} \quad (4)$$

Dimana :

d = Pemakaian Rata-rata
Sl = Standar Deviasi *Lead Time*
l = *Lead Time* / Waktu Tunggu
Sd = Standar Deviasi Pemakaian Rata-rata

Adapun contoh hasil perhitungan dengan metode *safety stock* seperti pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. *Safety Stock* Bahan Baku Under Case HKZL

Peramalan	Nama Produk	Nama Bahan Baku	Perhitungan	Jumlah Bahan Baku
6218	Under Case HKZL	PP HI 10 HO	63 x 2.3	145 Kg
		Pewarna	63 x 46	2900 Gram

Tabel 3. *Safety Stock* Produk Under Case HKZL

Nama Produk	Stok di Gudang	Safety Stock	Status
Under Case HKZL	24800 Pcs	6218 Pcs	Aman

2.1.12 Metode *Branch And Bound*

Pemecahan masalah pemograman integer dapat dilakukan dengan metode *Branch And Bound*. Proses kerja metode ini dengan cara membagi daerah fisibel suatu masalah PL-relaksasi dengan mengganti menjadi subproblem. Metode ini diawali dari menyelesaikan PL-relaksasi pada nilai integer programming. Saat nilai variabel keputusan solusi optimal menjadi integer, maka solusi dapat dikatakan optimal. Jika tidak, dilakukan percabangan dan penambahan batasan pada PL-relaksasinya kemudian diselesaikan. [6]

Adapun tahapan-tahapan pemecahan masalah dengan menggunakan alogirtma Branch And Bound yaitu sebagai berikut:[5]

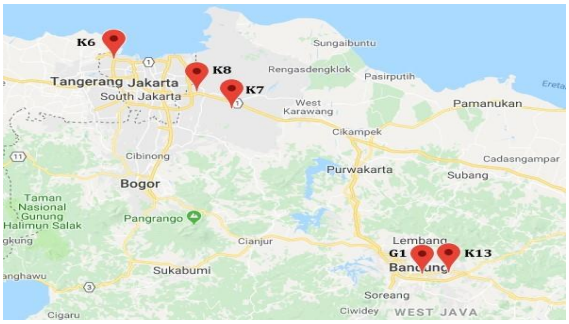
1. Buat penyelesaian masalah awal sebagai penetapan masalah. Penetapan solusi harus suatu perjalanan lengkap. Buat batas tertinggi (Upper Bound) pada nilai minimum fungsi objektif dengan mencari berbagai kemungkinan perjalanan. Batas tersebut dilambangkan dengan (fU).
2. Setelah itu buat percabangan awal dengan mengatur x1=1 untuk setiap kota j= 2 ,3 ,4, …, n (kecuali jika cij = M karena merupakan rute yang tidak mungkin). Selanjutnya hitung batas terendah (fL) pada nilai minimum fungsi objektif di setiap titik dengan cara, pada data awal hapus baris ke-1 dan kolom ke j. Lalu set cj1 = + M, pecahkan hasil masalah yang ditetapkan dan tambahkan harga (f) ke c1j untuk memperoleh fL, maka fL = cj1 + f. Jika fL > fU, ukur titiknya dan lanjtukan ke langkah selanjutnya.
3. Jika tidak ada titik aktif maka solusi terbaik saat ini adalah optimal. Jika tidak, pilih titik dengan nilai fL terkecil dan buat percabangan baru dengan mengatur Xjk = 1 untuk setiap kota k yang belum dikunjungi sebelumnya pada sebagian perjalanan.
4. Selanjutnya buat batasan fL pada setiap titik dengan menghapus baris j dan kolom k dari pemecahan masalah pda titik saat ini diatas titik yang ada, atur cjk = n dan tambahkan nilai f ke cjk dan seluruh nilai sebelumnya dalam sebagian perjalanan. Adapun hasil penjadwalan pengiriman menggunakan metode *Branch and Bound* seperti berikut:

Tabel 4. Hasil Penjadwalan Pengiriman Tanggal 5 Juli 2017

Urutan	Tanggal Kirim	Nama Konsumen	Alamat	Jenis Produk	Jumlah (Pcs)
1	05/07/2017	PT. ARTA UTAMA PLASINDO	Kawasan Industri MM2100, Jalan Flores Blok C/1, Cikarang, Mekarwangi, Cikarang Bar., Bekasi, Jawa Barat 17530	HKZL	3750
2	05/07/2017	PT. MITRA CMB INDONESIA	JL Gaharu, Blok F-5/11-A, Lemahabang, Jakasampurna, Bekasi Bar., Kota Bks, Jawa Barat 17550	HKZL	3750
3	05/07/2017	PT. BIGGY CEMERLANG	Jl. Kapuk Kamal Muara No.23 A - Jakarta Utara 14470	HKZL	3750
4	05/07/2017	PT. COPPAL UTAMA	Jl. Mekar Raya Kav. 36 Kawasan Industri Mekar Mulya, Gedebage, Mekar Mulya, Panyileukan, Kota Bandung, Jawa Barat 40613	HKZL	3750

2.1.13 Google Maps API

Google Maps API adalah layanan yang menyediakan waktu dan jarak perjalanan asal dan tujuan. Google Maps merupakan gambaran peta dunia yang dapat diguanakn untuk mencari ataupun melihat suatu daerah.. sehingga dapat dikatakan, Google Maps adalah peta dunia yang berbentuk digital yang dapat diakses melalui browser. Informasi yang ditampilkan adalah rute yang disarankan dari titik awal sampai titik akhir, sesuai perhitungan Google Maps API. Dalam Google Maps API ada parameter yang diperlukan, *origins* (titik asal), dan *destination* (titik tujuan), dan *key* API. Ketiga parameter ini adalah parameter yang diperlukan, sedangkan ada juga parameter oposional seperti, mode, *arrival-time*, *departure_time*, *traffic_model*, dan *transit_routing_preference*. Fitur Google Maps yang terdapat dalam web pada blog dapat berupa layanan gratis atau berbayar dimana dalam konteks tersebut Google Maps API berupa suatu *Library* yang berbentuk Javascript. Google Maps adalah bukti nyata bahwa kemajuan teknologi semakin pesat, sehinga pengguna dapat dengan leluasa bernavigasi hanya dengan mengunakan browser. Dasar untuk mengembangkan Google Maps API adalah pengetahuan dari HTML dan JavaScript, karena pada dasarnya Google sudah menyediakan peta itu sendiri [7]. Adapun contoh implementasi Google Maps API Untuk pengiriman tanggal 5 juli 2017 seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Implementasi Hasil Penjadwalan Pengiriman 5 Juli 2017

2.2 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan permasalahan-permasalahan yang akan diuraikan dalam prosedur-prosedur pengolahan data pada pembangunan *Supply Chain Management* di CV. Gradient. Analisis masalah dari sistem yang sedang digunakan di CV. Gradient adalah:

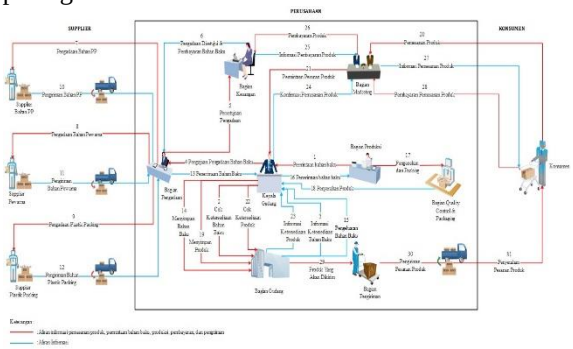
1. Bagian pengadaan barang kesulitan dalam menentukan jumlah bahan baku yang harus dipesan.
2. Bagian pengiriman kesulitan dalam menjadwalkan pengiriman produk.

2.3 Analisis *Supply Chain Management*

Pada tahapan analisis ini akan dilakukan pemecahan masalah yang terjadi di perusahaan. CV. Gradient menggunakan strategi *Push-Based Supply Chain.*

2.3.1 Model *Supply Chain Management* CV.Gradient

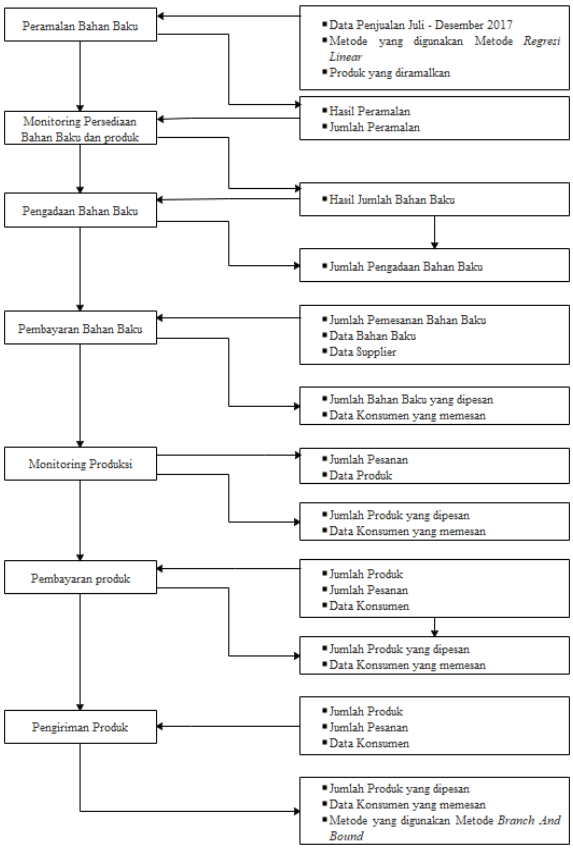
Berdasarkan permasalahan yang terjadi maka CV. Gradient dapat diusulkan untuk menggunakan pendekatan *Supply Chain Management* dalam pembangunan sistem. Adapun model *supply chain management* yang terdapat di CV. Gradient seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Model *Supply Chain Management* di CV. Gradient

2.3.2 Tahapan Pendekatan *Supply Chain Management*

Adapun tahapan dalam sistem informasi strategi pendekatan SCM yang akan dibangun seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Tahapan Pendekatan SCM di CV. Gradient

1. **Tahap Peramalan**

Pada tahapan ini CV. Gradient mengelola data permintaan produk oleh konsumen untuk meramalkan pengadaan bahan baku di bulan selanjutnya berdasarkan data permintaan 6 bulan sebelumnya menggunakan persamaan Regresi Linear.

2. **Tahap Monitoring Persediaan Bahan Baku dan Produk**

Pada tahapan ini perusahaan melakukan monitoring ketersediaan bahan baku dan produk digudang yang dilakukan oleh kepala gudang dan menentukan batas aman yang harus tersedia menggunakan *Safety Stock* dan juga perusahaan mengontrol persediaan produk untuk menghindari terjadinya kekurangan / kekososngan stok digudang.

3. **Tahap Pengadaan Bahan Baku**

Pada tahapan ini bagian pengadaan melakukan pengadaan bahan baku agar kebutuhan produksi dapat terpenuhi. Karena perusahaan memiliki stok bahan baku di gudang, maka banyaknya pengadaan bahan baku dilakukan berdasarkan jumkah bahan baku yang harus tersedia dikurangi dengan sisa bahan di gudang.

4. **Tahap Pembayaran Bahan Baku**

Pada tahapan ini bagian keuangan akan menentukan jumlah biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap bahan baku yang akan dipesan ke *supplier*.

5. Tahap Monitoring Produksi

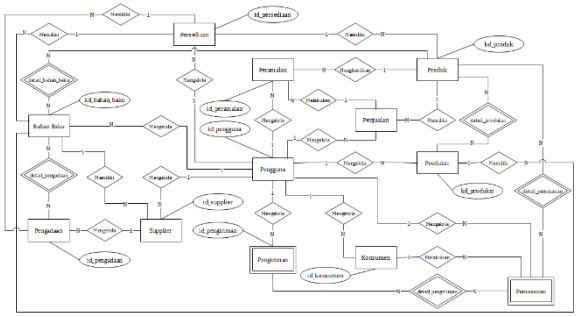
Pada tahap ini adalah kegiatan menghitung jumlah produk yang dihasilkan pada setiap harinya untuk memenuhi kebutuhan permintaan produk untuk menghindari kekurangan atau kekosongan produk. Jumlah produk yang akan diproduksi dihitung berdasarkan hasil peramalan dikurangi stok produk dan dibagi dengan jumlah hari kerja dalam satu bulan..

6. Tahap Pengiriman

Pada tahapan ini perusahaan melakukan pengiriman produk berdasarkan hasil peramalan penjadwalan dengan metode *Branch and Bound* berdasarkan data pemesanan. ini bertujuan untuk mengetahui jadwal pengirman, berapa produk yang dikirim, sampai tidaknya produk ke tempat konsumen dan mengetahui status pengiriman.

2.4 Analisis Basis Data

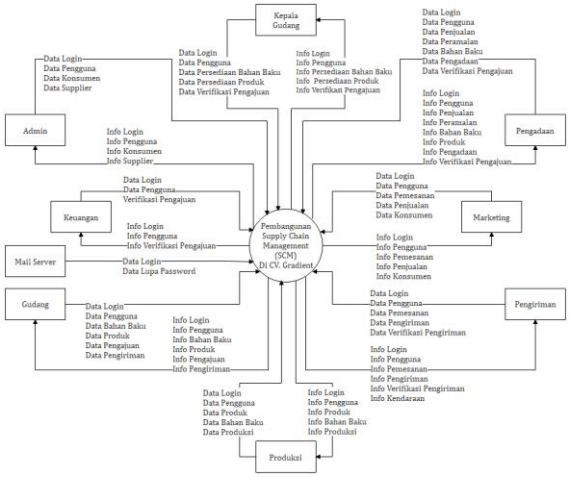
Tahapan ini adalah kegiatan analisis kumpulan data yang saling berkaitan dimana data-data tersebut akan digunakan dalam pembuatan perangkat lunak. Dalam perancangan basis data menggunakan model data *Entity Relationship Management* (ERD). Adapun ERD dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5. *Entitiy Relationship Diagram*

2.5 Diagram Konteks

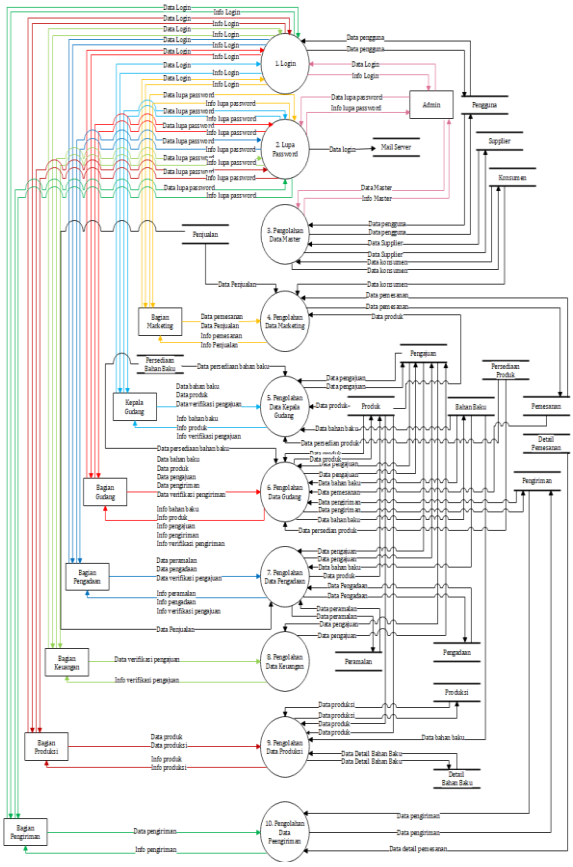
Diagram konteks adalah model untuk menjelaskan secara keseluruhan bagaimana aliran data *input* dan *output* berjalan pada SCM yang dibangun di CV. Gradient. Diagram konteks dapat dilihat seperti gambar 6.



Gambar 6. Diagram Konteks

2.6 *Data Flow Diagram (DFD)*

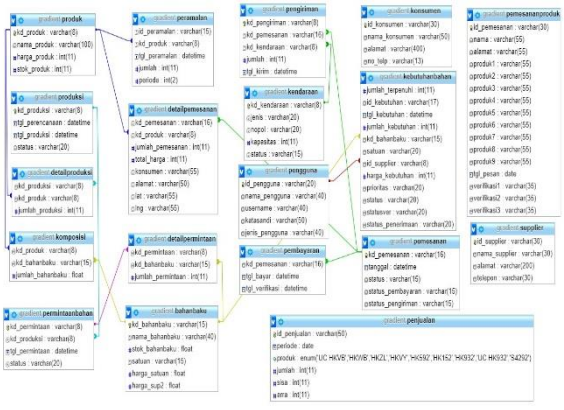
Data flow diagram dapat menunjukan aliran data yang berjalan pada sistem dan proses-proses yang terjadi pada sistem sampai proses lebih detail. Sampai ditemukannya level yang sudah tidak bisa diturunkan. DFD level 1 dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. DFD Level 1

2.7 Skema Relasi

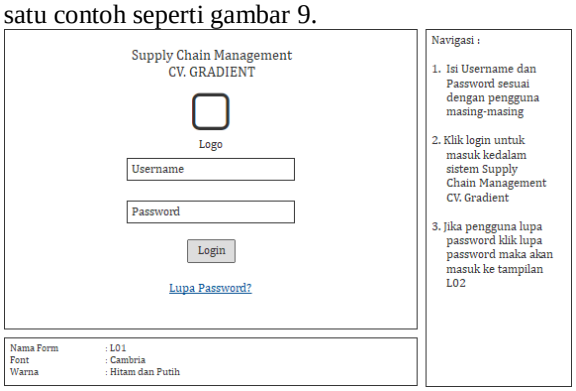
Skema relasi merupakan gambaran keterhubungan tabel dalam sistem secara detail atau jelas. Skema relasi dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Skema Relasi

2.8 Perancangan Antarmuka

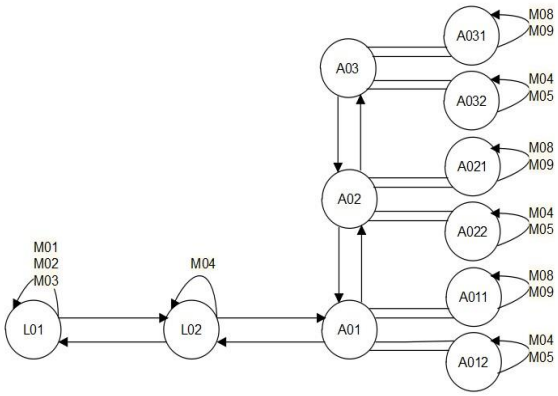
Perancangan antarmuka bertujuan untuk menggambarkan tampilan sistem informasi SCM yang akan digunakan oleh pengguna untuk melakukan interaksi pada sistem yang dibangun. Adapun perancangan antarmuka *login* sebagai salah satu contoh seperti gambar 9.



Gambar 9. Perancangan Antarmuka *Login*

2.9 Jaringan Semantik

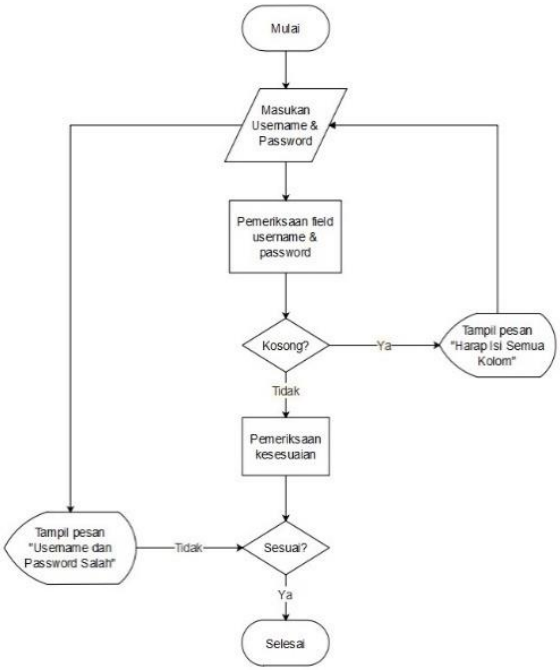
Jaringan semantik adalah tahapan perancangan jaringan yang menghubungkan menu-menu yang akan diakses oleh pengguna pada sistem yang dibangun. Contoh jaringan semantik seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Jaringan Semantik Admin

2.10 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural merubah elemen dari arsiterktur program ke dalam prosedural dari komponen perangkat lunak. Adapun contoh perancangan prosedural *login* pada sistem informasi SCM yang akan dibangun seperti gambar 11.



Gambar 11. Perancangan Prosedural *Login*

2.11 Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem merupakan tahapan berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem. Dengan tujuan untuk memastikan kesesuaian sistem perancangan, sehingga pengguna dapat memberikan masukan-masukan terhadap sistem. Adapun pembahasan implementasi mengenai implementasi *software*, *hardware*, *database*, *dan interface*.

2.12 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mencari kesalahan ataupun kekurangan yang mungkin terjadi pada program yang diuji. Ini bertujuan agar diketahui kesesuaian dari hasil pembangunan sistem dan memenuhi kebutuhan dengan tujuan dibangunnya sistem tersebut.

Rencana pengujian sistem dilakukan dengan pengujian *black box*. Karena pengujian ini berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak secara berurutan pada sistem yang dibangun.

1. Pengujian Fungsional

Pengujian yang dilakukan menggunakan pengujian *black box*. Karena pengujian ini dilakukan berdasarkan hasil uji pada setiap proses yang ada di sistem.

2. Pengujian Beta

Pengujian ini dilakukan dengan mendatangi perusahaan secara langsung dan melakukan pengujian dengan metode wawancara ke setiap bagian atau pengguna yang akan menggunakan sistem di CV. Gradient.

3. PENUTUP

Bagian ini menjelaskan kesimpulan yang berisi hasil dari penelitian yang diperoleh melalui analisis, desain, implementasi, dan perancangan sistem

informasi yang dibangun di CV. Gradient. Serta saran-saran yang nantinya memungkinkan untuk perbaikan yang perlu dilakukan dalam pengembangan perangkat lunak yang lebih baik dari sebelumnya.

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian skripsi yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. *Supply Chain Management* di CV. Gradient ini dapat membantu bagian pengadaan dalam menentukan jumlah bahan baku yang akan dipesan.
2. *Supply Chain Management* di CV. Gradient ini dapat membantu bagian pengiriman dalam menentukan pengiriman produk kepada konsumen berdasarkan hasil penjadwalan pengiriman

3.2 Saran

Sistem informasi *Supply Chain* Management yang dibangun untuk CV. Gradient ini masih bisa untuk dikembangkan agar lebih baik lagi kedepannya.

Adapun saran-saran yang didapatkan untuk pengembangan sistem informasi *Supply Chain Management* di CV. Gradient sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengembangan tampilan dan dan saling keterhubungan antar bagian, karena pada beberapa bagian masih ada informasi yang disampaikan secara manual.
2. Perlu adanya menu yang menghubungkan langsung antara *supplier* dengan perusahaan sehingga perusahaan dapat mengetahui informasi terkait bahan baku lebih cepat.
3. Perlu adanya menu yang menghubungkan langsung antara konsumen dan perusahaan, sehingga konsumen dapat melakukan transaksi sendiri dengan waktu yang lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Dr. Kusnendi, M.S. 2011. Konsep Dasar Informasi.

[2] Widianti, U. D. (2012). Pembangunan Sistem Informasi Aset Di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, *1*(2), 57-62.

[3] Dr. Richardus Eko & Drs. Richardus Djokopranoto. 2003. Konsep Management Supply Chain Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan bagi Perusahaan Modern di Indonesia.

[4] Siagian, Yolanda M. 2005. *Aplikasi Supply Chain Manajemen Dalam Dunia Bisnis.* Jakarta:Grasindo.

[5] Baroto, Teguh. 2002. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Jakarta:Ghalia Indonesia.

[6] Riyanto, A, Rispianda, & Mustofa, F.H. 2014. "Usulan Perbaikan Rute Pengiriman Dengan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* dan *Branch And Bound* di Home Industry Donat enak Bandung" dalam Jurnal Online Institut Teknologi Nasional. Vol. 2, No. 2.

[7] Dari, T.S.W, Zarlis Muhammad, & Sembiring S. Pemanfaatan Google Map API Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Department Store Berbasis Web.