SUPPLY CHAIN MANAGEMENT DI PT. MULTI INSTRUMENTASI

Akida Tawaka[1], Tati Harihayati M [2]
[1,2]Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail: 17akida@gmail.com[1], tharihayati@yahoo.com[2]

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan kegiatan perencanaan produksi untuk menghidari kekosongan stok oleh atau penumpukan stok oleh divisi Produksi serta memudahkan kegiatan penjadwalan pengiriman produk yang terjual kepada pelanggan oleh divisi Pemasaran di PT. Multi Instrumentasi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dimana data-data pada perusahaan dianalisis sehingga dapat mengetahui alur data yang mengalir pada perusahaan yang nantinya dapat menjadi dasar pertimbangan dalam melakukan keputusan manajerial di PT. Multi Instrumentasi.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan mengambil data internal perusahaan, melakukan wawancara dengan pelaksana setiap kegiatan di perusahaan, studi literatur yang mendukung dalam penyelesaian masalah-masalah pada perusahaan, serta observasi langsung kepada lingkungan kerja dan mempelajari prosedur yang sedang berjalan di perusahaan.

Berdasarkan hasil pengujian dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem ini cukup membantu dalam melakukan perencanaan kebutuhan bahan baku dan menghindari kekosongan stok. Sistem ini juga cukup membantu dalam melakukan penjadwalan pengiriman produk yang terjual kepada pelanggan.

Kata kunci : *supply chain management, push supply chain, make-to-stock, single moving average, safety stock.*

1. PENDAHULUAN

PT. Multi Instrumentasi merupakan perusahaan industri yang berkonsentrasi pada bidang manufaktur. PT. Multi Instrumentasi masuk dalam kelompok Industri Logam Dasar dan Elektronika yang Meter Air dengan nama produk Linflow. Linflow terdiri dari dua jenis produk yaitu meter air LF-1 15 mm dan LF-2 15 mm yang masing-masing produk terdiri enam bahan baku yaitu Polyacetal, Arbelac, AS Kibisan, ABS Hailac Polytheline, dan Body Casing. PT. Multi Instrumentasi memiliki 2 gudang penyimpanan, yaitu Gudang Induk yang digunakan untuk menyimpan bahan baku dan gudang barang jadi untuk menyimpan produk. Strategi persediaan bahan baku dan produk pada perusahaan ini keduanya menggunakan strategi persediaan pendekatan make-to-stock. Aktifitas pada bagian hulu pada PT. Multi Instrumentasi dilakukan oleh Bagian Pengadaan yaitu melakukan pemesanan barang baku kepada Pemasok dan menerima bahan baku yang dipesan. PT. Multi Instrumentasi telah melakukan kerjasama dengan 10 Pemasok. Pada bagian hilir dilakukan oleh Divisi Pemasaran yang berperan untuk menerima penjualan produk yang dipesan oleh Pelanggan. Saat ini pelanggan yang melakukan pembelian produk terdiri dari PDAM dan Swasta (Pengembang Properti).

Hasil wawancara dengan Bapak Triza selaku Kepala Bagian PPC, divisi Produksi melakukan kegiatan perencanaan produksi setiap bulannya. Jumlah perencanaan produksi berdasarkan jumlah produk yang terjual pada bulan sebelumnya.. Pada Data Perencanaan Produksi dan Penjualan untuk produk LF-1 35mm yang terlampir terdapat jika pada bulan Juli 2016 jumlah rencana produksi sebanyak 5.000 unit, namun ternyata penjualan pada bulan Juli 2016 menunjukkan jika unit yang harus dijual sebanyak 6.300 unit. Fenomena tersebut terjadi dikarenakan Kepala Bagian Pengadaan tidak dapat mengetahui secara pasti berapa perencanaan produksi yang dibutuhkan pada bulan tersebut agar dapat memenuhi permintaan pembeli pada bulan tersebut. Kegiatan produksi yang tidak sesuai dengan rencana produksi menyebabkan persediaan bahan baku atas kebutuhan produksi pun seringkali menjadi kurang. Akibatnya, seringkali proses produksi menjadi terhambat sehingga persediaan produk yang tersimpan pada gudang barang jadi pun menjadi kurang sehingga perusahaan mengalami kekurangan stok produk sehingga tidak dapat melakukan penjualan kepada pelanggan.

Kepala Divisi Pemasaran melakukan kegiatan pendistribusian produk kepada Pelanggan. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Triza selaku Kepala Divisi PPC, PT. Multi Instrumentasi melakukan pendistribusian produk kepada Pelanggan setelah Pelanggan melakukan pembayaran secara tunai atau melalui transfer bank. Kegiatan pendistribusian produk menggunakan jasa ekspedisi. Jumlah ekspedisi yang digunakan perusahaan dalam mendistribusikan produk ada 3. Selama ini divisi pemasaran kerap mengalami keterlambatan pendistribusian produk kepada pelanggan, hal ini dapat dilihat pada data penjualan tanggal 6 Desember 2016, PDAM Indramayu melakukan pembelian produk LF-1 sebanyak 1000

unit, namun pendistribusian produk dilakukan pada tanggal 8 Desember 2016. Keterlambatan pengiriman disebabkan karena ketersediaan produk yang kurang pada gudang barang jadi yang mengakibatkan perusahaan tidak dapat mendistribusikan produk kepada pelanggan yang menyebabkan pelanggan membeli produk dengan jumlah yang lebih sedikit dari jumlah yang seharusnya.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan pada latar belakang masalah pada PT. Multi Instrumentasi yaitu dibutuhkan suatu sistem informasi dengan menggunakan Supply Chain Management di PT. Multi Instrumentasi yang dituangkan dalam bentuk penelitian skripsi dengan judul "Supply Chain Management di PT. Multi Instrumentasi".

2. ISI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

Landasan teori akan menjelaskan teori-teori yang diaplikasikan kedalam penelitian *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi baik berupa analisis maupun berupa aplikasi.

2.1.1 Sistem

Menurut Yakub, Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau tujuan tertentu. [1]

Lalu menurut Jogiyanto, sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. [2]

Berdasarkan dua pennjabaran di atas dapat disimpulkan jika sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen atau pun prosedur-prosedur yang saling terhubung untuk mencapai suatu kegiatan atau tujuan tertentu.

2.1.2 *Supply Chain*

Menurut I Nyoman Pujawan, *Supply Chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. [3]

Sedangkan menurut Menurut Simchi-Levi *Supply Chain* adalah suatu jaringan dari organisasi-organisasi independen dan saling terhubung yang bekerja sama secara kooperatif dan saling menguntungkan dalam mengontrol, mengatur dan memperbaiki aliran material dan informasi dari pemasok sampai pemakai. [4]

Berdasarkan dua pandangan di atas disimpulkan *supply chain* adalah suatu yang berupa jaringan perusahaan-perusahaan yang saling bekerja sama dan saling terhubung untuk menciptakan kerja sama yang saling menguntungkan dalam mengontrol, mengatur dan memperbaiki aliran material dan informasi suatu produk dari pemasok sampai pemakai akhir.

2.1.3 *Supply Chain Management*

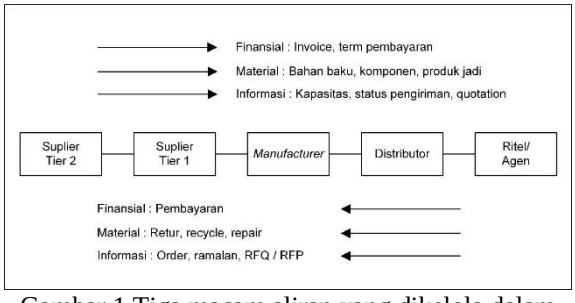
Menurut I Nyoman Pujawan dan Mahendrawati, *Supply Chain Management* (SCM) adalah metode atau pendekatan integratif mengelola aliran produk, informasi, dan uang secara terintegrasi yang melibatkan pihak-pihak mulai dari hulu ke hilir yang terdiri dari supplier, pabrik, jaringan distribusi maupun jasa-jasa logistik. [3]

Menurut James A. dan Mona J. Fitzsimmons *Supply Chain Management* adalah sebuah sistem pendekatan total untuk mengantarkan produk ke konsumen akhir dengan menggunakan teknologi informasi untuk mengkoordinasikan semua elemen supply chain dari mulai pemasok ke pengecer, lalu mencapai tingkat berikutnya yang merupakan keunggulan kompetitif yang tidak tersedia di sistem logistik tradisional. [5]

Supply Chain Management adalah metode untuk mengelola aliran produk, informasi, dan uang secara tersambung yang melibatkan pihak-pihak mulai dari hulu ke hilir. Prinsip penting dalam SCM adalah transparansi informasi dan kolaborasi antara fungsi internal perusahaan maupun dengan pihak-pihak diperusahaan yang berhubungan dengan ruang lingkup *supply chain*. *Supply Chain* adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang atau produk, dan mengirimkannya ke pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk *supplier*, pabrik, distributor, ritel serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik.

Menurut I Nyoman dan Mahendrawati pada *supply chain* ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Tiga macam aliran yang harus dikelola pada *supply chain* adalah sebagai berikut[3]:

1. Aliran barang yang mengalir dari hulu ke hilir.
2. Aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu.
3. Aliran informasi yang mengalir dari hulu ke hilir dan sebaliknya.



Gambar 1 Tiga macam aliran yang dikelola dalam *supply chain management [3]*

Supply Chain Management memiliki 3 komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses bisnis sebagai berikut :

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. [3]

2.1.4 Peramalan

Menurut Hery Prasetya dan Fitri Lukiastuti Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa yang akan datang melalui pengujian keadaan di masa lalu.[5]

Sedangkan menurut Spyros Makridakis Peramalan (forecasting) merupakan prediksi nilai-nilai sebuah variabel berdasarkan kepada nilai yang diketahui dari variabel tersebut atau variabel yang berhubungan. Meramal juga dapat didasarkan pada keahlian penilaian, yang ada pada gilirannya didasarkan pada data historis dan pengalaman. [6]

Dilihat dari segi waktu, tujuan dari peramalan bisa dilihat sebagai berikut [6] :

1. Jangka Pendek

Menentukan kuantitas dan waktu dari item dijadikan produksi. Biasanya bersifat harian atau mingguan dan ditentukan oleh Low Management.

2. Jangka Menengah

Menentukan kuantitas dan waktu dari kapasitas produksi. Biasanya bersifat bulanan ataupun kuartal dan ditentukan oleh Middle Management.

3. Jangka Panjang

Merencanakan kuantitas dan waktu dari fasilitas produksi. Biasanya bersifat tahunan 5 tahun, 10 tahun, ataupun 20 tahun dan ditentukan oleh Top Management.

Ada beberapa macam tipe peramalan yang digunakan. Tipe peramalan yang digunakan antara lain sebagai berikut [6] :

1. Time Series Model

Metode time series adalah metode peramalan secara kuantitatif dengan menggunakan waktu sebagai dasar peramalan.

2. Casual Model

Metode peramalan yang menggunakan hubungan sebab-akibat sebagai asumsi, yaitu bahwa apa yang terjadi di masa lalu akan terulang pada saat ini.

3. Judgemental Model

Bila time series dan causal model bertumpu pada kuantitatif, pada judgemental mencakup untuk memasukkan faktor-faktor kuantitatif/ subjektif ke dalam metode peramalan. Secara khusus berguna bilamana faktor-faktor subjektif yang diharapkan menjadi sangat penting bilamana data kuantitatif yang akurat sudah diperoleh.

2.1.5 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data flow diagram digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. [7]

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem yang akan dirancang secara logika tanpa mempertimbangkan keadaan lingkungan fisik di lapangan dimana data tersebut mengalir. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur dan dapat mengembangkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas.

2.1.6 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak. [8]

Pengertian ERD menurut James A. Hall adalah suatu teknik dokumentasi yang digunakan untuk menyajikan relasi antar entitas dalam sebuah sistem. [9]

Dari dua definisi diatas maka pengertian ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan suatu kumpulan data yang tersusun untuk menggambarkan hubungan antar penyimpanan atau data.

2.2 Analisis Masalah

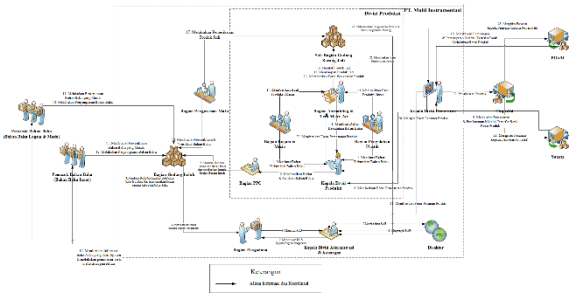
Analisis masalah adalah sebuah rangkuman dari masalah-masalah yang terjadi pada ruang lingkup penelitian dimana pada kasus penelitian ini merupakan masalah pada PT. Multi Instruentasi. Adapun analisis masalah saat ini adalah :

1. Kepala Divisi Produksi kesulitan dalam menentukan jumlah perencanaan produksi karena jumlah penjualan produk yang tidak dapat diprediksi.

2. Kepala Divisi Pemasaran kesulitan dalam melakukan penjualan produk karena jumlah produk yang tersimpan pada gudang barang jadi seringkali kurang sehingga terlambat mendistribusikan produk kepada pelanggan.

2.3 Model *Supply Chain Management*

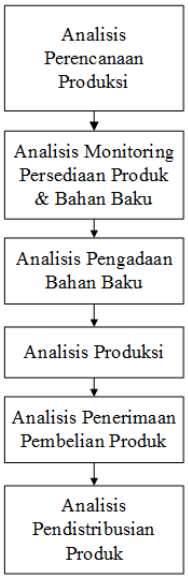
Model *Supply Chain Management* dibuat berdasarkan prosedur-prosedur yang berjalan pada PT. Multi Instrumentasi. Adapun Model *Supply Chain Management* pada PT. Multi Instrumentasi dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 Model *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi

2.4 Analisis *Supply Chain* di PT. Multi Instrumentasi

Analisis *supply chain* dilakukan sebagai rancangan dari *supply chain management* yang akan dibangun di PT. Multi Instrumentasi berdasarkan model *supply chain* pada Gambar 2. Adapun analisis *supply chain* pada PT. Multi Instrumentasi dapat dilihat pada Gambar 3 .



Gambar 3 Analisis *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi

Dari Gambar 3 akan dijabarkan satu persatu analisis-analisis *supply chain management* di PT. Multi Instrumentasi sebagai berikut :

1. Analisis Perencanaan Produksi

Analisis perencanaan produksi adalah menentukan berapa jumlah produk yang akan dihasilkan pada setiap bulannya sehingga mendapatkan jumlah bahan baku yang diperlukan dalam memenuhi jumlah rencana produksi produk yang telah ditetapkan.

Perencanaan produksi dilakukan dengan melakukan peramalan berdasarkan data perencanaan produksi pada 3 bulan sebelumnya. Hasil peramalan yang didapatkan digunakan untuk menentukan jumlah bahan baku yang dibutuhkan dan sebagai dasar pertimbangan dalam melakukan pengadaan bahan baku kepada Pemasok. Tahapan peramalan yang akan dilakukan adalah meramalkan rencana produksi untuk kegiatan pengadaan bahan baku. Teknik peramalan yang digunakan adalah teknik peramalan secara kuantitatif, dikarenakan ketersediaan data masa lalu yang cukup terpenuhi.

Metode peramalan yang digunakan adalah *Single Moving Average* karena pada data perencanaan produksi dapat diketahui bahwa pola data tersebut merupakan pola Horizontal atau Stationer yang menunjukan adanya fluktuatif secara beraturan dengan nilai rata-rata yang tidak berubah sepanjang waktu.

Berdasarkan dari data perencanaan produksi dari bulan Juli 2016 hingga Juni 2017 dapat disimpulkan bahwa produk LF-1 15 mm merupakan produk yang paling banyak diproduksi. Sehingga penjualan LF-1 15mm jumlahnya lebih banyak daripada LF-2 15mm. Oleh karena itu penulis akan menjadikan data perencanaan produksi LF-1 15mm sebagai acuan dalam melakukan analisa peramalan pada PT. Multi Instrumentasi.

Tabel 1 Hasil Peramalan LF-1 15mm

Peramalan	Nama Bahan Baku	Komposisi	Total
6500 Unit	Polyacetal	40,69 gr	265 kg
	Arbelac	111,98 gr	728 kg
	AS Kibisan	61,6 gr	401 kg
	ABS Hailac	15,1 gr	99 kg
	Polytheline	4,43 gr	29 kg
	Body Casing LF-1	1 Set	6333 Set

Berdasarkan Tabel 1, maka dapat disimpulkan jika hasil peramalan sejumlah 6500 unit.

2. Analisis Monitoring Persediaan Produk dan Bahan Baku

Setelah melakukan kegiatan peramalan, tahap selanjutnya adalah melakukan pengecekan atau monitoring persediaan bahan baku dan menentukan jumlah bahan baku yang harus ada tersimpan di gudang induk yang bertujuan untuk agar tidak terjadinya kekurangan atau kekosongan bahan baku. Monitoring persediaan produk dan bahan baku akan menggunakan metode *Safety Stock*. Contoh perhitungan persediaan bahan baku berdasarkan hasil persediaan produk menggunakan rumus 2.1 dan 2.2 adalah sebagai berikut:

- Jumlah peramalan perencanaan produksi bulan Desember 2016 = 6333 unit
- Jumlah hari kerja dalam satu bulan = 20 hari
- Lead Time pengadaan ke pemasok (l) = 3 Hari
- Rata-rata pengadaan dalam satu bulan (d) = 6500 / 20 = 325
- Standar Deviasi Lead Time (sl) = 3/10 = 0.3

- Standar Deviasi Penjualan (sd) = 20/10 = 2
- Servis Level 96% (Z) = 1.55

Setelah mendapatkan nilai dari variabel-variabel tersebut, selanjutnya akan dilakukan perhitungan *safety stock* seperti berikut :

- Safety Stock = Z x Sdl
- Sdl = √((d^2 x 〖sl〗^2+l x 〖sd〗^2))
- Sdl = √(〖325〗^2 x 〖0.3〗^2+3 x 2^2)
- Sdl = √9519
- Sdl = 98
- Safety Stock = 1.55 x 98 = 152 (pembulatan)

Berdasarkan hasil perhitungan *safety stock*, PT. Multi Instrumentasi harus mempunyai stock bahan baku yang sesuai dengan *safety stock* produk Meter Air LF-1 15mm yaitu sejumlah 152 unit untuk setiap bahan bakunya. *Safety stock* untuk setiap bahan bakunya dapat dilihat pada Tabel 2 .

Peramalan	Nama Bahan Baku	Komposisi	*Safety Stock* Bahan Baku
152 Unit	Polyacetal	40,69 gr	7 kg
	Arbelac	111,98 gr	18 kg
	AS Kibisan	61,6 gr	10 kg
	ABS Hailac	15,1 gr	3 kg
	Polytheline	4,43 gr	1 kg
	Body Casing LF-1	1 Set	152 Set

Tabel 2 Tabel *Safety Stock* Bahan Baku

3. Analisis Pembelian Bahan Baku

Pada analisis pembelian bahan baku, Bagian Pengadaan melakukan pembelian berdasarkan dokumen rencana produksi yang dibuat oleh bagian PPC dan pengecekan oleh bagian Gudang Induk.

Pembelian terhadap pemasok antara lain *polyacetal*, arbelac, as kibisan, ABS Hailac, *polytheline* dan *Body Casing*.

Proses pembelian yang dilakukan berdasarkan harga bahan baku yang paling ekonomis. Ketika bahan baku yang telah dipesan datang akan ditangani oleh bagian gudang. Bagian gudang memeriksa bahan baku tersebut telah memenuhi standar. Apabila barang yang datang memenuhi standar, maka akan masuk kedalam gudang persediaan bahan baku dan apabila tidak memenuhi standar akan langsung diinformasikan kepada Pemasok.

Berdasarkan monitoring persediaan bahan baku, apabila stok bahan baku memiliki status tidak aman, maka PT. Multi Instrumentasi harus melakukan pengadaan dengan jumlah bahan baku yang dipesan yaitu hasil peramalan ditambah safety stock lalu dikurangi stok di gudang. Jmlah pembelian bahan baku dapat dilihat pada Tabel 3

Nama Bahan Baku	Pembulatan Hasil Peramalan	Safety Stock	Stok Gudang	Total
Polyacetal	258 kg	7 kg	10 kg	255 kg
Arbelac	710 kg	18 kg	5 kg	723 kg
AS Kibisan	391 kg	10 kg	20 kg	381 kg
ABS Hailac	96 kg	3 kg	10 kg	89 kg
Polytheline	29 kg	1 kg	15 kg	15 kg
Body Casing LF-1	6500 Set	152 Set	50 set	6.602 Set

Tabel 3 Tabel Pembelian Bahan Baku

Setelah diketahui jumlah bahan baku yang hasrus dipesan maka PT. Multi Instrumentasi harus melakukan proses pengadaan bahan baku kepada pemasok. Pemilihan pemasok dilakukan berdasarkan harga termurah yang ditawarkan oleh pemasok.

4. Analisis Produksi

Divisi produksi melakukan pengecekan persediaan bahan baku apakah jumlah bahan baku yang tersedia cukup untuk melakukan kegiatan produksi harian. Jumlah produk yang diproduksi dihitung berdasarkan hasil peramalan dibagi dengan jumlah hari kerja dalam satu bulan. Berikut adalah contoh perhitungan jumlah produksi meter air Linflow LF-1 15 mm.

- Jumlah peramalan rencana produksi bulan Desember 2016 = 6333 unit
- Jumlah hari kerja dalam satu bulan =20 hari
- Jumlah Produksi = 6500 / 20 = 325

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah produksi, maka produk meter air Linflow LF-1 15 mm akan diproduksi sebanyak 325 unit setiap harinya dan membutuhkan kebutuhan bahan baku untuk produksi.

5. Analisis Penerimaan Pembelian Produk

Pada tahapan penerimaan pembelian produk, Divisi Pemasaran menerima pembelian produk dan melakukan penerimaan transaksi penjualan produk meter air dengan Pelanggan. Pembelian dilakukan dengan cara pelanggan menelpon divisi pemasaran untuk melakukan transaksi pembelian produk.

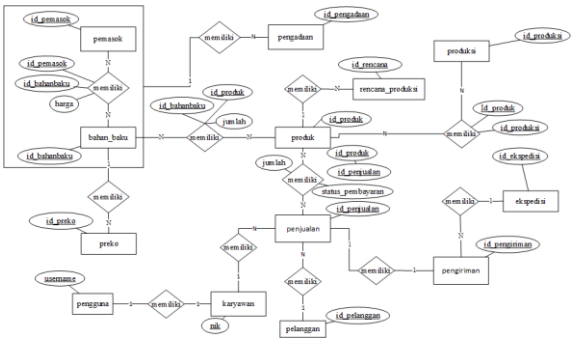
6. Analisis Pendistribusian Produk

Berdasarkan data penjualan produk, tahapan selanjutnya adalah pengiriman produk meter air kepada Pelanggan. Tahapan ini adalah penentuan jumlah pengiriman produk kepada Pelanggan dan pemantauan Penjualan produk apa saja yang telah sampai kepada Pelanggan.

Pengiriman memakai pihak ketiga dalam melakukannya. Divisi yang bertanggung jawab dalam tahapan pendistribusian produk adalah Divisi Pemasaran. Divisi pemasaran memberikan jumlah produk yang akan dikirim kepada pelanggan. Produk yang dikirim dimasukkan kedalam karton box dimana satu karton box menyimpan 10 unit meter air. Lalu meteran air yang telah disiapkan oleh perusahaan akan dikirimkan oleh pihak ekspedisi kepada pelanggan.

2.5 Analisis Basis Data

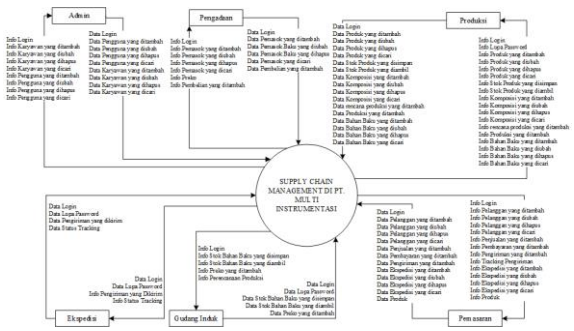
Analisis basis data pada Supply Chain Management di PT. Multi Instrumentasi menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). *Entity Relationship Diagram* (ERD) digambarkan pada Gambar 4



Gambar 4 *Entity Relationship Diagram Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi

2.6 Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan bagaimana data akan digunakan dan dikelola untuk proses dalam bentuk aliran data ke dalam dan keluar *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi secara umum. Diagram konteks pada sistem dapat dilihat pada Gambar 5

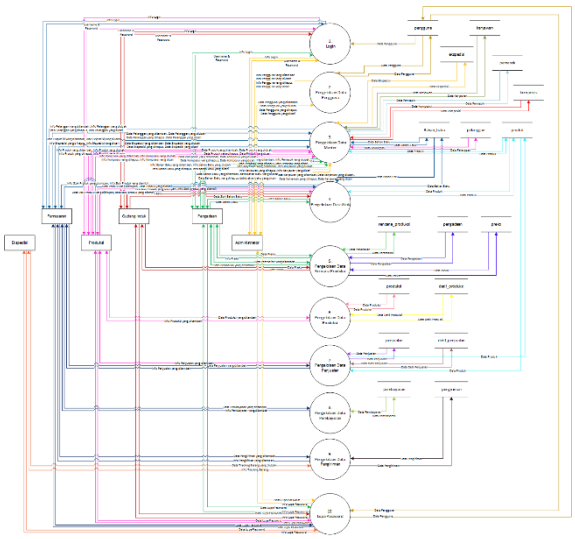


Gambar 5 Diagram Konteks *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi

2.7 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data flow diagram adalah salah satu alat untuk menunjukkan aliran proses sebuah aplikasi serta data-data yang digunakan pada setiap prosesnya dan diuraikan hingga menjadi proses yang terperinci. Pada diagram konteks seperti Gambar 5 dapat diuraikan menjadi beberapa DFD.

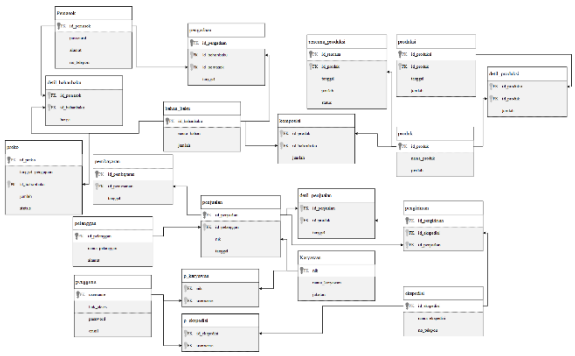
DFD Level 1 Supply Chain Management di PT. Multi Instrumentasi pada Gambar 6 yang menjelaskan secara umum proses apa saja yang tersedia pada sistem.



Gambar 6 DFD Level 1 *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi

2.8 Skema Relasi

Skema relasi menggambarkan hubungan antar data. Proses relasi antar atribut merupakan gabungan antar atribut yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga atribut-atribut tersebut akan menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh konten kunci tersebut. Skema relasi dari *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi dapat dilihat pada Gambar 7



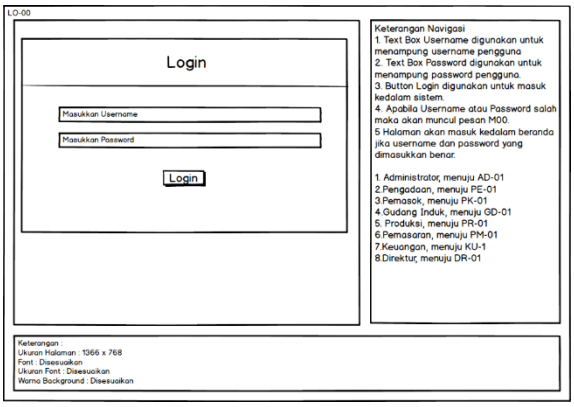
Gambar 7 Skema Relasi *Supply Chain Management* di PT. Multi Instrumentasi

2.9 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dibuat untuk menggambarkan rancangan dari tampilan program

yang akan digunakan oleh pengguna untuk terhubunga dengan sistem yang akan dibangun. Perancangan dibuat berdasarkan tampilan antarmuka baik input maupun output yang akan dihasilkan saat aplikasi diimplementasikan.

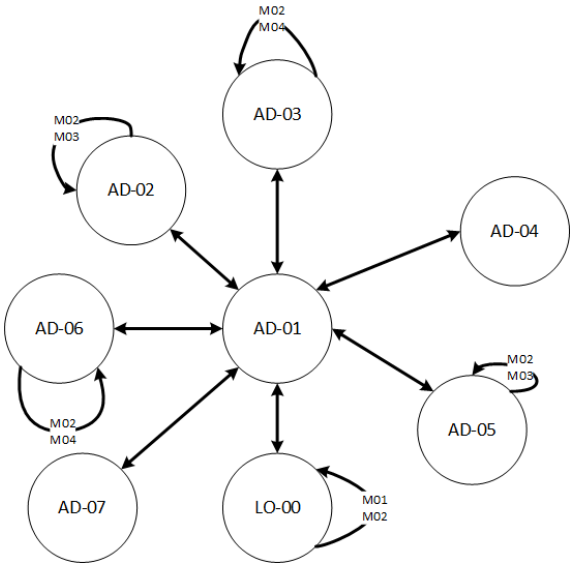
Perencanaan antarmuka login dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8 Perancangan Antarmuka Login

2.10 Perancangan Jaringan Semantik

Perancangan jaringan semantik merupakan representasi dari perancangan antarmuka yang menunjukkan bagaimana setiap antarmuka saling terhubung. Perencanaan jaringan semantik login dalam *supply chain management* di PT. Multi Instrumentasi dapat dilihat pada



Gambar 9 Perancangan Jaringan Semantik Login

2.11 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal sentral yang bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada sistem yang sedang diuji. Pengujian bertujuan untuk mengetahui *supply chain management* yang dibuat telah memenuhi standar yang telah ditentukan ketika perancangan.

Pengujian yang dipergunakan untuk menguji sistem adalah metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* fokus pada pengujian persyaratan fungsional sistem informasi.

Rencana pengujian yang akan dilakukan adalah dengan cara menguji sistem yang dibangun secara *Black Box* dan *beta*. Pengujian *supply chain management* di PT. Multi Instrumentasi menggunakan data uji berdasarkan data yang diberikan dari beberapa data yang telah diberikan.

1. Pengujian *Black Box*

Pengujian black box fokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang dibangun. Pengujian *Black Box* dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Tabel Pengujian *Black Box*

Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Login	Login Pengguna	*Black Box*
Pengelolaan Rencana Produksi	Peramalan Data Rencana Produksi	*Black Box*
	Menyimpan Data Rencana Produksi	
Pengelolaan Pengguna	Mengganti Password Data Pengguna	*Black Box*
	Tambah Data Pengguna	
	Hapus Data Pengguna	
Pengelolaan Bahan Baku	Ubah Data Bahan Baku	*Black Box*
	Tambah Data Bahan Baku	
	Hapus Data Bahan Baku	
Pengelolaan Produk	Ubah Data Produk	*Black Box*
	Tambah Data Produk	
	Hapus Data Produk	
Pengelolaan Penjualan	Tambah Data Penjualan	*Black Box*
Pengiriman Barang	Tambah Data Pengiriman	

Pengelolaan Ekspedisi	Ubah Data Ekspedisi	*Black Box*
	Tambah Data Ekspedisi	
	Hapus Data Ekspedisi	
Pengelolaan Pelanggan	Ubah Data Pelanggan	*Black Box*
	Tambah Data Pelanggan	
	Hapus Data Pelanggan	
Pengelolaan Karyawan	Ubah Data Karyawan	*Black Box*
	Tambah Data Karyawan	
	Hapus Data Karyawan	

2. Pengujian *Beta*

Pengujian beta bersifat langsung yang dilakukan di lingkungan yang sebenarnya. Pengguna melakukan penilaian terhadap perangkat lunak dengan wawancara. Dari hasil wawancara tersebut maka dapat ditarik kesimpulan apakah perangkat lunak yang dibangun telah sesuai dengan tujuan atau tidak.

Wawancara dilakukan untuk pengguna dari sistem yang terdiri dari administrator, divisi produksi, bagian Gudang induk, bagian pengadaan, bagian Pemasaran.

3. PENUTUP

Bab ini akan menjelaskan mengenai kesimpulan yang berisi hasil-hasil yang diperoleh setelah dilakukan analisis, desain, pengujian, serta implementasi dari perancangan perangkat lunak yang telah dirancang dan dikembangkan serta saran-saran yang akan memberikan catatan penting dan perbaikan yang perlu dilakukan untuk pengembangan perangkat lunak sebelumnya.

3.1 Kesimpulan

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

1. Sistem rantai pasok yang dibangun ini dapat memudahkan Divisi dalam menentukan jumlah rencana produksi produk setiap bulannya sehingga mendapatkan jumlah kebutuhan bahan baku, sehingga tidak terjadi kekurangan bahan baku untuk proses produksi
2. Sistem Rantai Pasok ini dapat membantu Divisi Pemasaran dalam menentukan jadwal pengiriman produk kepada pelanggan, sehingga penjadwalan teratur dan tidak mengalami keterlambatan pengiriman.

3.2 Saran

Ada beberapa saran yang dapat diajadikan pertimbangan dalam melakukan pengembangan sistem supply chain management di PT. Multi Instrumentasi, antara lain:

1. Adanya fitur rekomendasi pemilihan pemasok dalam melakukan pembelian sehingga bagian Pengadaan mendapatkan masukan serta pertimbangan dalam melakukan pembelian bahan baku dengan optimal.
2. Adanya fitur rekomendasi pemilihan ekspedisi dalam melakukan pengiriman produk dimana program akan menampilkan ekspedisi mana yang tersedia dan mempunyai kapasitas pengiriman yang besar yang dapat dipakai jasanya sehingga produk yang terjual dapat langsung dikirimkan kepada pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Yakub, Pengantar Sistem Informasi, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.

[2] Jogiyanto, Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis, Yogyakarta: ANDI, 2005.

[3] I. N. Pujawan dan M. ER, "Supply Chain Management Edisi Kedua," Surabaya, Guna Widya, 2010, p. 5.

[4] S.-L. &. Bishop, Supply Chain, 2003.

[5] F. Lukiastuti dan H. Prasetya, "Manajemen Operasi Edisi Pertama," Yogyakarta, MedPress (Anggota IKAPI), 2009.

[6] S. Makridakis, S. C. Wheelwright dan V. E. McGee, Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1, Jakarta: Binarupa Aksara, 1999.

[7] H. Jogiyanto, Analisis dan Desain, Yogyakarta: Andi Offset, 2004.

[8] A. B. b. Ladjamudin, Konsep Sistem Basis Data dan Implementasinya, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.

[8] J. A. Hall, Accounting Information System, Jakarta: Salemba Empat, 2009.