

PENERAPAN SISTEM INFORMASI SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM) DI PT INDUSTRI SUSU ALAM MURNI

Fanny Paisal Akbar¹, Sri Nurhayati, S.Si., M.T.²

^{1,2} Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur No. 112-116, Jl. Dago No. 160-162, Bandung, Jawa Barat 40132

E-mail : fannypaisalakbar@gmail.com¹, serieid@yahoo.com²

ABSTRAK

PT. ISAM adalah perusahaan yang bergerak dalam pengolahan susu yang sahamnya dimiliki oleh Gabungan Koperasi Susu (GKSI) Jawa Barat. . Proses pengadaan dilakukan dengan cara intuisi atau tidak diperkirakan jumlah pastinya. hal ini disebabkan karena ketidakpastian pemesanan dari pelanggan, terkadang permintaan pelanggan meningkat dan terkadang menurun. Pada saat pemesanan dari pelanggan meningkat dapat terjadi kekurangan stok produk sebaliknya pada saat permintaan pelanggan menurun dapat menyebabkan kelebihan stok produk, kelebihan stok produk di gudang mengakibatkan produk mengalami kadaluarsa, karena gudang produk dalam lemari pendingin hanya dapat bertahan selama 3 hari. Proses pendistribusian dilakukan dalam waktu dan jumlah yang berbeda di setiap periodenya, sehingga kepala bagian pemasaran kesulitan dalam menentukan rute terdekat dari pelanggan, hal ini dapat menyebabkan proses pendistribusian terhambat. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka solusi yang diusulkan adalah dengan membangun Penerapan Sistem Informasi Supply Chain Management (SCM) di PT Industri Susu Alam Murni. Tujuannya adalah membantu Manajer Pengadaan dalam merencanakan pengadaan bahan baku ke supplier agar permintaan pelanggan terpenuhi, serta menghindari kelebihan dan kekurangan stok bahan baku dan membantu Manajer Penjualan dalam menentukan kapasitas kendaraan dan rute terdekat saat pengiriman agar pengiriman produk tidak terhambat. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian adalah *Single Exponential Smoothing* dengan *Mean Square Error*, metode pengendalian persediaan produk di gudang menggunakan *Safety Stock*, metode penentuan rute terdekat menggunakan metode *Savings Matrix*. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah membantu Manajer Gudang dalam merencanakan pengadaan Bahan Baku ke supplier, tetapi dalam menentukan rute terdekat dalam sistem belum bekerja secara baik.

Kata Kunci : *Supply Chain Management, single exponential smoothing, Safety Stock, Sistem Informasi.*

1. PENDAHULUAN

PT. ISAM adalah perusahaan yang bergerak dalam pengolahan susu yang sahamnya dimiliki oleh Gabungan Koperasi Susu (GKSI) Jawa Barat. PT. ISAM memiliki gudang untuk penyimpanan bahan baku yaitu 2 tanki untuk menyimpan bahan baku susu dari supplier. PT ISAM bekerja sama dengan beberapa supplier, diantaranya supplier susu, supplier gula, supplier air, supplier coklat, supplier botol plastik dan supplier label, dalam memilih supplier bahan baku, manager pengadaan mendahulukan kualitas terbaik lalu harga termurah dari supplier berdasarkan sampel yang diberikan oleh supplier.. Susu coklat kemasan 90ml merupakan produk unggulan dari PT. ISAM, karena merupakan produk yang paling banyak dipesan oleh pelanggan. Berdasarkan uraian tersebut strategi supply chain management perusahaan menggunakan pendekatan push supply chain (make to stok). Dalam model make to stok perusahaan mengembangkan produk di gudang ke titik yang telah ditetapkan terlebih dahulu, tanpa mengetahui berapa permintaan pelanggan.

Berdasarkan wawancara dengan Manajer Pengadaan beliau menjelaskan bahwa pengadaan bahan baku ke supplier dilakukan setiap hari. Proses pengadaan dilakukan dengan cara intuisi atau tidak diperkirakan jumlah pastinya. Berdasarkan data penjualan susu coklat kemasan 90ml periode Juli 2017 – Desember 2017 (Lampiran A-1) bahwa data penjualan mengalami naik turun atau fluktuatif, hal ini disebabkan karena ketidakpastian pemesanan dari pelanggan. Hal ini berdampak kepada pengadaan bahan baku, yaitu kesulitan dalam menentukan jumlah bahan baku yang harus dipesan ke supplier setiap harinya agar permintaan pelanggan dapat terpenuhi.

Berdasarkan wawancara dengan Manajer Penjualan beliau memaparkan proses pemesanan dari pelanggan dilakukan melalui telepon atau datang langsung ke PT ISAM, untuk pembayaran

dari pelanggan dilakukan sebelum barang di kirim ke pelanggan. Proses pengiriman produk kepada pelanggan dilakukan pada hari itu juga setelah pelanggan melakukan pemesanan. Proses pengiriman di PT. Industri Susu Alam Murni menggunakan kendaraan Truk Fuso Box. Manajer penjualan sering mengalami kesulitan dalam mengoptimalkan kapasitas kendaraan dan jumlah pemesanan produk yang akan dikirim ke pelanggan, selain itu perusahaan kesulitan dalam melakukan rute saat pengiriman, hal ini menyebabkan terhambatnya proses pengiriman kepada pelanggan.

Dari permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa jika terjadi masalah dalam persediaan produk dapat menyebabkan proses pengiriman terhambat dan permintaan pelanggan tidak terpenuhi. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan sistem supply chain management, supply chain management itu sendiri adalah pengolahan rantai siklus yang lengkap mulai dari para supplier, kegiatan operasional perusahaan, berlanjut ke distribusi sampai pengguna akhir. Tujuannya adalah agar manajemen aliran produk atau bahan baku dan aliran informasi yang ada di perusahaan, mulai dari penerimaan pemesanan dari pelanggan, pengadaan produk, penerimaan produk sampai pengiriman produk kepada pelanggan akan menciptakan sinkronisasi dan konsistensi.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [1].

2.2 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 perusahaan disepanjang *supply chain*. Dalam kegiatan *supply chain management* mencakup pengembangan produk pengendalian material dan komponen, perencanaan produksi, pengendalian persediaan, produksi, dan distribusi/transportasi [2].

2.3 Peramalan

Menurut Spyros Makridakis [4] “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.

Klasifikasi peramalan merupakan identitas dari peramalan itu sendiri. Peramalan memiliki dua klasifikasi peramalan di antaranya sebagai berikut [4]:

1. Peramalan berdasarkan teknik penyelesaiannya antara lain:
 - a. Teknik Peramalan Secara Kualitatif
Peramalan yang melibatkan pendapat pribadi, pendapat ahli, metode *Delphi* penelitian pasar dan lain-lain. Bertujuan untuk menggabungkan seluruh informasi yang diperoleh secara logika, *unbased & sistematis* yang dihubungkan dengan faktor *interest* pengambil keputusan.
 - b. Peramalan Secara Kuantitatif
Peramalan kuantitatif digunakan pada saat data masa lalu cukup tersedia. Beberapa teknik kuantitatif yang sering dipergunakan seperti *Time Series Model dan Causal Model*.
2. Peramalan Berdasarkan Pengelompokan Horizon Waktu
 - a. Peramalan Jangka Panjang
Peramalan yang jangka waktu peramalan lebih dari 24 bulan, misalnya peramalan yang diperlukan dalam kaitannya dengan anggaran produksi.
 - b. Peramalan jangka menengah
Peramalan yang jangka waktu peramalan antara 3-24 bulan, misalnya peramalan untuk perencanaan penjualan, perencanaan dan anggaran produksi.
 - c. Peramalan Jangka Pendek
Peramalan yang jangka waktu peramalan kurang dari 3 bulan, misalnya peramalan dalam hubungannya dengan perencanaan pembelian material, penjadwalan kerja dan penugasan.

2.3.1 Single Exponential Smoothing

Metode *Single Exponential Smoothing* dipakai pada kondisi dimana bobot data pada periode yang satu berbeda dengan data pada periode sebelumnya dan membentuk fungsi *Exponential*. Metode ini banyak mengurangi masalah penyimpangan data karena tidak perlu lagi menyimpan data historis. Pengaruh besar kecilnya α berlawanan arah dengan pengaruh memasukan jumlah pengamatan. Metode ini selalu mengikuti setiap *trend* dalam data sebenarnya karena yang dapat dilakukannya tidak lebih dari mengatur ramalan mendatang dengan suatu persentase dari kesalahan terakhir. Menentukan α mendekati optimal memerlukan beberapa kali percobaan [4].

Jika suatu deret data historis X_t untuk $t = 1, 2, 3, \dots, N$ maka data ramalan exponential untuk data waktu t adalah F_t . Metode *Exponential smoothing* yang sederhana dikembangkan dari metode rata-rata bergerak. Jika terdapat data dari t pengamatan maka nilai ramalan pada waktu $t + 1$

dapat dihitung dengan persamaan (2.1) dan (2.2) sementara untuk perhitungan *Exponential* untuk N dapat dilihat di persamaan (2.3).

$$F_{t+1} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_T}{T} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T x_i \quad (2.1)$$

$$F_{t+2} = F_{t+1} + \frac{1}{T} = (X_{T-1} - 1) \quad (2.2)$$

Metode *Exponential* untuk N pengamatan adalah sebagai berikut :

$$F_{t+2} = F_{t+1} \left(\frac{x_t}{N} - \frac{x_{t-N}}{N} \right) \quad (2.3)$$

Misalkan observasi yang lama X_{t-N} tak tersedia sehingga harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (aproksimasi). Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai ramalan periode sebelumnya F_t sehingga dapat dihitung dengan persamaan (2.4) dan (2.5).

$$F_{t+1} = F_t + \left(\frac{x_t}{N} - \frac{F_t}{N} \right) \quad (2.4)$$

$$F_{t+1} = \left(\frac{1}{N} \right) X_t + \left(1 - \frac{1}{N} \right) F_t \quad (2.5)$$

Jadi nilai ramalan pada waktu $t+1$ tergantung pada pembobotan nilai observasi saat t , yaitu $\frac{1}{N}$ dan pada pembobotan nilai ramalan yaitu $1 - \frac{1}{N}$ bernilai antara 0 dan 1. Bila $1/N = a$, maka dapat dihitung dengan persamaan (2.6).

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \quad (2.6)$$

Keterangan

F_{t+1} = Hasil *forecast* untuk periode $t+1$

a = Konstanta pemulusan

X_t = Data *demand* aktual untuk periode t

F_t = *Forecast* pada periode t

Data metode *Exponential smoothing* nilai a bisa ditentukan secara bebas, artinya tidak ada suatu cara yang pasti untuk mendapatkan nilai a yang optimal. Maka pemilihan nilai a dilakukan dengan cara *trial* dan *error*. Besarnya a terletak antara 0 dan 1.

2.3.2 Mean Square Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan forecasting dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan (2.11).

$$MSE = \frac{\sum (x_t - F_t)^2}{n} \quad (2.11)$$

Keterangan

X_t = Data aktual pada periode t

F_t = Data ramalan dari model yang digunakan pada periode t

n = Banyak data hasil ramalan

2.4 Monitoring

Monitoring adalah pengumpulan informasi secara terus menerus dan teratur yang akan membantu menjawab pertanyaan mengenai proyek atau kegiatan. Monitoring membantu mengingatkan ketika terjadi sesuatu yang salah dan membantu agar pekerjaan tetap pada jalurnya [5].

2.5 Safety Stock

Pemesanan suatu barang sampai barang tersebut itu datang diperlukan jangka waktu yang bervariasi dari beberapa jam sampai bulan. Perbedaan waktu antara saat memesan sampai barang tersebut datang dikenal dengan istilah waktu tenggang (*Lead Time*). Waktu tenggang dipengaruhi oleh ketersediaan barang yang dipesan dan jarak lokasi antara pemesan dan penyedia barang. Waktu tenggang yang tidak menentu mengakibatkan terjadinya kekurangan barang misalnya disebabkan penggunaan barang yang lebih besar dari perkiraan sebelumnya, maka dari itu dibutuhkan suatu persediaan pengaman (*safety stock*) [6].

Apabila *Safety Stock* ditetapkan terlalu rendah, persediaan akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan pelanggan tidak dapat dipenuhi.

Rumus persediaan pengaman (*safety stock*) dapat dihitung dengan persamaan (2.13).

$$SS = \text{Pemakaian rata - rata periode sebelumnya} \times LT \quad (2.13)$$

Keterangan :

SS = *Safety Stock*

LT = *Lead Time* (pengadaan Produk dari supplier sampai ke perusahaan)

2.6 Manajemen Transportasi dan Distribusi

Salah satu keputusan operasional yang sangat penting dalam manajemen 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. Untuk meminimumkan jarak pengiriman dilakukan pengurutan tujuan pengiriman dengan jarak terdekat.

2.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan (tabel) [9]. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, kita dapat menguji data dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan serta bisa mengetahui data apa yang kita perlukan, serta bagaimana data-data tersebut bisa saling berhubungan.

2.8 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram atau yang sering disebut dengan Diagram Arus Data, merupakan suatu model

logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dari mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut [12].

DFD menggambarkan secara rinci urutan langkah dari masing masing proses yang digambarkan dalam diagram arus data. DFD sinonim dengan bubble chart, transformation graph, dan process model.

2.9 Analisis Masalah

Masalah yang ada pada PT. Industri Susu Alam Murni antara lain :

1. Ketidakpastian pemesanan produk dari pelanggan mengakibatkan Manajer Pengadaan kesulitan dalam menentukan jumlah bahan baku yang harus di pesan ke supplier.
2. Manajer Penjualan kesulitan dalam mengoptimalkan kapasitas kendaraan dan jumlah pemesanan produk yang akan dikirim ke pelanggan,serta menentukan rute terdekat saat pengiriman, sehingga dapat menyebabkan terhambatnya proses pengiriman kepada pelanggan.

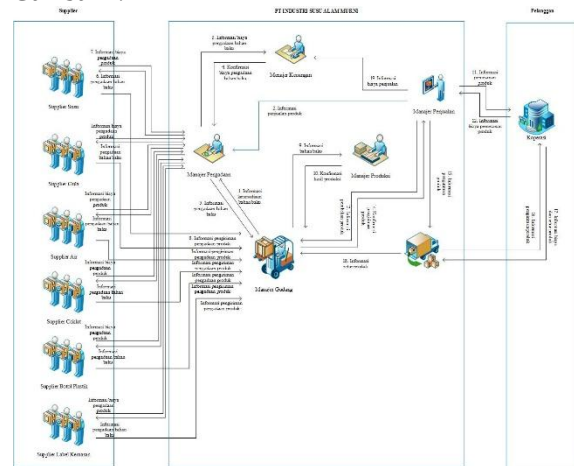
2.9 Analisis Supply Chain Management

Supply Chain Management (SCM) yang digunakan oleh PT. ISAM adalah Push-based supply chain. Push based Supply chain adalah sistem dimana perusahaan menentukan produk yang akan dihasilkan sebelum adanya pesanan, sehingga perusahaan melakukan pemesanan terhadap supplier atau dapat disebut juga *make to stock* untuk memenuhi kebutuhan pelanggan tanpa mengetahui berapa besar kebutuhan pelanggan.

Terdapat dua aliran yang terjadi di PT. ISAM yaitu aliran informasi dan aliran keuangan. Dalam aliran informasi terdapat aliran pemesanan dari PT. ISAM kepada supplier untuk pemesanan pengadaan produk dan aliran informasi pemesanan produk dari pelanggan kepada PT. ISAM. Selain itu dalam aliran informasi juga terdapat aliran pengiriman atau distribusi produk dari PT. ISAM ke pelanggan dan aliran pengiriman atau distribusi produk dari supplier ke PT. ISAM. Dalam lingkup ini PT. ISAM melakukan monitoring persediaan produk untuk mengetahui batas aman jumlah produk di gudang, pengendalian persediaan agar tidak terjadi kekurangan atau kekosongan stok, monitoring status pesanan agar Manajer Produksi dapat mengetahui status pesanan yang diterima atau ditolak oleh Manajer Penjualan, dan monitoring status distribusi agar Manajer Produksi mengetahui apakah produk masih dalam pengiriman atau sudah diterima pelanggan. Tahapan monitoring persediaan produk digudang yaitu menggunakan metode *safety stock* untuk mengetahui batas aman yang harus tersedia di gudang. Adapun aliran informasi pengadaan yaitu

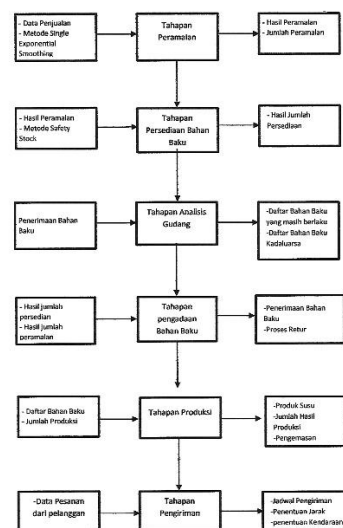
menggunakan metode peramalan agar perkiraan jumlah produk yang akan dipesan tidak terlalu meleset dan permintaan produk dari pelanggan terpenuhi.

Berdasarkan uraian mengenai aliran – aliran dan sistem yang dimiliki di PT. ISAM, maka dapat diusulkan penggunaan metode *supply chain menegement* pada sistem yang akan dibuat. Pada metode supply chain management memiliki pemetaan dan kerangka kerja yang merupakan komponen pembangun pada sistem yang akan dibuat. Adapun pemetaan *Supply Chain Management* di PT. ISAM dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemetaan *Supply Chain Management* di PT. ISAM

Adapun sistem informasi strategi pendekatan *Supply Chain Management* yang akan dibangun di PT. ISAM terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Tahapan *Supply Chain Management* di PT. ISAM

Berdasarkan gambar 2 mengenai tahapan *supply chain management* di PT. ISAM, maka dapat dilakukan analisis terhadap setiap tahapan-tahapan

Supply Chain Management di perusahaan PT. ISAM yakni sebagai berikut:

1. Tahapan peramalan Penjualan Produk

Perusahaan mengelola data penjualan produk yang dipesan oleh pelanggan dan perusahaan meramalkan untuk pengadaan produk periode selanjutnya dari data penjualan produk periode sebelumnya yang dimana membutuhkan data penjualan produk, metode peramalan yang akan digunakan yaitu dengan metode *Single Exponential Smoothing*.

2. Tahapan monitoring persediaan produk

Setelah melakukan tahapan peramalan, perusahaan melakukan monitoring persediaan produk digudang dan menentukan berapa batas aman produk yang harus tersedia digudang menggunakan metode *Safety Stock*.

2. Tahapan Pengadaan Produk

Setelah proses peramalan dan monitoring produk kemudian perusahaan melakukan proses pengadaan kepada *supplier*, perusahaan melihat terlebih dahulu batas aman persediaan produk di gudang dan melakukan pengadaan produk dengan jumlah pengadaan dari perhitungan peramalan dikurangi sisa stok produk di gudang.

3. Tahapan pengiriman (distribusi) ke pelanggan

Perusahaan menentukan jenis kendaraan serta petugas yang mengirimnya dan menyesuaikan pesanan dari pelanggan yang akan dikirim dengan jarak yang terdekat, sampai pada akhirnya pelanggan menerima produk sesuai dengan pesanan. Metode penentuan rute terdekat menggunakan metode *Nearest Neighbor*.

2.9.1 Tahapan Peramalan Penjualan Produk

Dalam meramalkan penjualan produk, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu seperti berikut:

1. Menyiapkan data penjualan dari periode sebelumnya untuk diolah sebagai data masukan.
2. Menghitung nilai ramalan pada data penjualan dengan menggunakan metode atau teknik *single exponential smoothing*.
3. Mencari nilai MSE untuk mengetahui hasil terkecil.
4. Nilai MSE terkecil tersebut yang akan digunakan sebagai hasil peramalan untuk periode berikutnya.

Data rekapitulasi penjualan produk Susu coklat 90ml bulan Juli 2017 sampai bulan Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Penjualan Produk Susu Cokelat 90ml.

Bulan	Jumlah Penjualan
Juli	860210
Agustus	802199
September	785168

Oktober	782215
November	735941
Desember	763960

Misalnya akan dilakukan perhitungan bulan Agustus 2017, maka minimal data yang dimasukan adalah data bulan Juli 2017. Peramalan dilakukan dengan mengambil contoh data penjualan produk Susu coklat 90ml PT. Industri Susu Alam Murni bulan Juli 2017 sampai dengan bulan Desember 2017 dapat dilihat pada tabel 3.2. Langkah pertama yang harus dilakukan untuk menghitung metode peramalan *Single Exponential Smoothing* yaitu menentukan nilai konstanta $\alpha = 0.1$ dan meramalkan permintaan untuk periode ke-2. Adapun nilai-nilai variabel diambil dari data penjualan produk pada tabel 3.2, kemudian distribusikan nilai-nilai tersebut kedalam rumus (2.6) maka akan didapatkan perhitungan seperti dibawah ini:

Perhitungan peramalan untuk $\alpha = 0.1$:

Berdasarkan data penjualan produk Susu coklat 90ml pada Tabel 3.2 dan rumus perhitungan peramalan (2.6) di bab 2, hitunglah peramalan penjualan untuk bulan Juli 2017. Diketahui bahwa:

Penjualan produk Susu coklat 90ml di bulan Agustus tahun 2017 (X_t)= 860210 kemasan dan hasil peramalan bulan Juli tahun 2017 (F_t)=860210 kemasan,

Sehingga berdasarkan rumus (2.6) di bab 2 didapatkan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} F_{\text{juli}} &= (0.1 * 860210) + (1 - 0.1) * 860210 \\ &= (86021) + (774189) \\ &= 860210 \text{ pcs} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{agustus}} &= (0.1 * 802199) + (1 - 0.1) * 860210 \\ &= (80219,9) + (774189) \\ &= 854408,9 \text{ pcs} \end{aligned}$$

Setelah didapatkan hasil peramalan, langkah selanjutnya adalah melihat keakuratan dalam meramalkan yang telah dilakukan sebelumnya. Ada beberapa metode untuk menghitung keakuratan tingkat kesalahan. Salah satunya yang digunakan pada penelitian ini adalah metode MSE (Mean Square Error) dengan rumus (2.11) yang telah di jelaskan di BAB2. Adapun hasil perhitungan MSE untuk $\alpha = 0.1$ adalah sebagai berikut:

$$MSE = \frac{((860210 - 860210)^2 + (860210 - 802199)^2 + (854408,90 - 785168)^2 + (847484,81 - 7782215)^2 + (840957,83 - 735941)^2 + (830456,15 - 763960)^2)}{6}$$

$$= 4644999712$$

Untuk perhitungan error alpha = 0,2 dan sampai 0.9 dilakukan dengan cara yang sama.

2.9.2 Tahapan Monitoring Persediaan Produk

Setelah melakukan peramalan, tahap selanjutnya adalah melakukan monitoring persediaan untuk memantau dan mengendalikan persediaan di gudang. Untuk monitoring pengendalian persediaan yaitu dengan melihat data history persediaan setiap

bulannya. Fungsi monitoring agar menghindari terjadinya kekosongan dan kekurangan stok produk Susu coklat 90ml yang ada pada gudang. Monitoring pengendalian persediaan ini memerlukan sebuah indikator untuk menentukan berapa batas aman yang harus tersedia di gudang dengan menggunakan metode safety stock.

Penerapan metode safety stock yaitu proses perhitungan batas aman persediaan yang harus tersedia di gudang untuk periode selanjutnya dan titik pemesanan kembali. Perhitungan safety stock dapat dilihat pada persamaan (2.13) yang telah dijelaskan pada bab 2. Berikut contoh perhitungan dengan menggunakan safety stock.

1. Perhitungan Safety Stock untuk Produk Susu coklat 90ml

Berikut contoh perhitungan dengan metode Safety Stock untuk bulan Januari 2018 (perhitungan safety stock dilakukan berdasarkan data penjualan bulan terakhir) :

Diketahui bahwa:

Jumlah penjualan bulan Desember = 763960

Jumlah hari pada bulan Januari = 31 hari

Lead Time pada pengadaan ke supplier = 3 hari

Penyelesaian :

$$\text{safety stock} = \frac{(763960)}{31} \times 3 = 73931,61 \\ = 73932$$

Berdasarkan perhitungan safety stock diatas, maka PT. Industri Susu Alam Murni harus menyediakan sebanyak 73932 pcs produk susu coklat kemasan 90ml untuk bulan Januari. Sehingga pada saat stok produk kurang dari jumlah safety stock maka sistem akan memberitahukan bahwa terdapat stok tidak aman, tetapi karena PT. Industri Susu Alam Murni tidak menyimpan produk susu jadi di gudang, maka safety stock akan diubah menjadi beberapa bahan baku yang diperlukan untuk membuat susu coklat kemasan 90ml. Safety stock produk susu coklat 90ml dan bahan baku susu coklat 90ml dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Safety Stock Susu Coklat Kemasan 90ml

Safety Stock produk Susu Coklat 90ml	Jenis Bahan Baku	Peramalan bahan baku (susu Coklat 90ml)	Safety Stock Bahan baku (susu Coklat 90ml)	Stok di Gudang	Status
73932	Susu (ml)	38081350	3696600	283921	tidak aman
	Cokelat (gram)	7616270	739320	67510	tidak aman
	Gula (gram)	7616270	739320	58920	tidak aman
	Air (ml)	7616270	739320	69821	tidak aman
	Botol Plastik (pcs)	761627	73932	71002	tidak aman
	Label Kemasan (pcs)	761627	73932	69821	tidak aman

2.9.3 Tahapan Pengadaan Produk

Pada Tahapan pengadaan produk ini Kepala Bagian Pengadaan melakukan pemesanan

berdasarkan hasil peramalan dan monitoring yang telah dilakukan.

Berdasarkan monitoring persediaan produk pada tabel 2. Apabila jumlah persediaan produk memiliki status tidak aman, maka perusahaan melakukan pengadaan produk dengan jumlah sebagai berikut:

Jumlah pengadaan = (hasil peramalan penjualan + *Safety Stok*) – sisa stok

Sehingga jumlah pengadaan untuk susu adalah sebagai berikut:

Jumlah Pengadaan Susu
= (38081350 + 3696600) – 283921
= 41494029 ml

Sedangkan, apabila jumlah persediaan produk memiliki status aman, maka perusahaan melakukan pengadaan produk dengan jumlah sebagai berikut:

Jumlah pengadaan = Hasil peramalan

Sehingga jumlah pengadaan untuk Susu adalah sebagai berikut:

Jumlah Pengadaan Susu = 41494029 ml

2.9.4 Tahapan Pendistribusian Produk

Dalam supply chain terdapat kegiatan distribusi / pengiriman. Cakupan kegiatan antara lain monitoring status pengiriman, penjadwalan pengiriman, kapasitas kendaraan yang akan digunakan dalam pendistribusian, dan penentuan rute pelanggan terdekat saat pendistribusian. Monitoring distribusi dilakukan agar produk tersebut sampai di pelanggan pada waktu dan tempat yang tepat serta mengetahui status pengiriman. Jadwal pendistribusian produk ke pelanggan dilakukan pada jadwal yang telah disepakati antara PT. Industri Susu Alam Murni dengan pelanggan. Tahap pertama dalam pendistribusian produk yaitu mengetahui pemesanan produk yang dilakukan pelanggan, pemesanan produk dapat dilihat pada Tabel 3.12 pada analisis pemesanan pelanggan. Tahap kedua yaitu mengetahui pengemasan pemesanan produk yang akan didistribusikan kepada pelanggan, pengemasan pemesanan produk dapat dilihat pada Tabel 3.13 dalam analisis pengemasan. Tahap ketiga yaitu perusahaan menentukan kendaraan untuk distribusi, terdapat dua status kendaraan untuk distribusi yaitu tersedia dan pengiriman. Tersedia artinya kendaraan sedang ada di perusahaan dan dapat digunakan untuk pengiriman produk, sedangkan pengiriman artinya kendaraan sedang dalam perjalanan mengirimkan pesanan pelanggan. Berikut jarak PT. ISAM dengan pelanggan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jarak PT. ISAM dengan Pelanggan Menggunakan Goggle Maps

Alamat PT. ISAM	Nama Pelanggan	Alamat Pelanggan	Jarak
Jl. Rumah Sakit no. 114, Ujung	Toko Rukun Ihtiar	Jl. Otto Iskandar Dinata No.435, Ciateul, Regol, Kota Bandung	133 km
	Toko	Jl. Soekarno Hatta	6,8 km

Berung Bandung 40601, Jawa Barat	Sejahtera Bersama Toko Warga Gresik	No.503, Cijagra, Lengkong, Kota Bandung Jl. Ahmad Yani No.99, Dawuan Bar., Cikampek, Kabupaten Karawang	98 km
---	---	---	-------

Setelah menentukan jenis kendaraan yang akan digunakan dan mengetahui jarak pelanggan, sistem yang akan dibangun akan menentukan rute pengiriman menggunakan metode *Nearest Neighbour*, berikut adalah penentuan pengirimannya:

- Jarak Gudang – Toko Rukun Ihtiar = 133 Km
- Jarak Gudang – Toko Sejahtera Bersama = 6,8 Km
- Jarak Gudang – Toko Warga Gresik = 98 Km

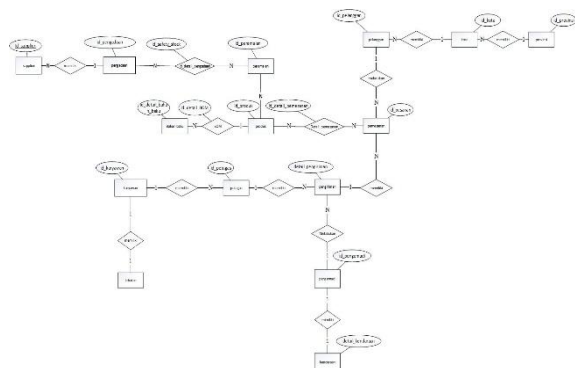
Karena jarak minimum yang dihasilkan adalah 7.2 km maka yang akan dikunjungi terlebih dahulu adalah Toko Rukun Ihtiar. Kemudian dengan cara yang sama ditentukan kunjungan kedua sebagai berikut:

- Jarak Gudang – Toko Rukun Ihtiar – Toko Sejahtera Bersama = 133 Km + 6.8 Km = 139.8 Km
- Jarak Gudang – Toko Rukun Ihtiar – Toko Warga Gresik = 133 Km + 98 Km = 231 Km

Didapatkan jarak minimum 139.8 Km, maka rute pengiriman adalah Gudang – Toko Rukun Ihtiar – Toko Sejahtera Bersama – Toko Warga Gresik dengan total jarak yaitu 237.8 Km.

2.10 Entity Relationship Diagram (ERD)

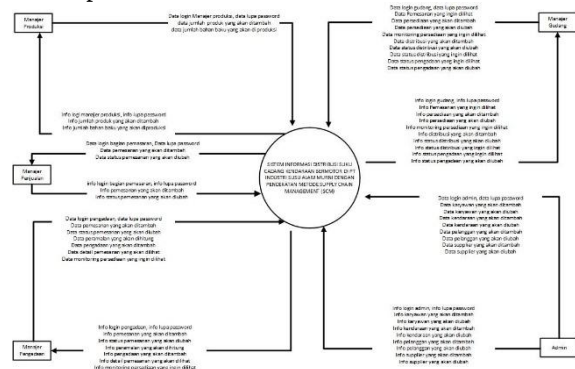
Analisis data didapat dari data yang akan dipakai dalam proses pembangunan sistem informasi distribusi di PT. Industri Susu Alam Murni, kemudian data yang telah di peroleh dibangun sebuah desain basis data dengan menggunakan tools Entity Relational Diagram (ERD) yang digunakan untuk menjelaskan aliran data yang diproses sehingga dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Hubungan antar entitas ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram Penerapan Sistem Informasi Supply Chain Management (SCM) Di PT Industri Susu Alam Murni

2.11 Diagram Konteks

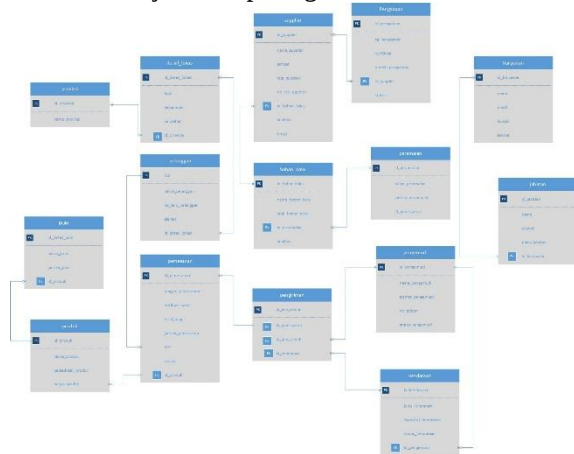
Diagram Konteks adalah diagram yang berfungsi untuk menggambarkan aliran data antara sistem dan entitas luar. Diagram konteks pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Konteks Penerapan Sistem Informasi Supply Chain Management (SCM) Di PT Industri Susu Alam Murni

2.12 Tabel Relasi

Tabel Relasi bertujuan untuk Menggambarkan keterhubungan tabel dalam sistem secara terperinci atau jelas, maka digunakannya tabel relasi. Tabel relasi akan dijelaskan pada gambar 5.



Gambar 5. Tabel Relasi

2.13 Pengujian Sistem

Tahap Pengujian Sistem adalah tahapan yang digunakan untuk menguji sistem yang dibangun apakah telah sesuai. Pengujian Penerapan Sistem Informasi Supply Chain Management (SCM) Di PT Industri Susu Alam Murni akan diuji dengan dua tahapan pengujian, yaitu pengujian *alpha* dan *beta*.

2.13.1 Kesimpulan pengujian *alpha*

Berdasarkan hasil pengujian dengan kasus sample uji yang telah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa pada proses sudah benar. Penyaringan kesalahan proses dalam bentuk arahan tampilan halaman pesan sudah cukup maksimal. Secara fungsional sistem sudah dapat menghasilkan output yang diharapkan.

2.13.2 Kesimpulan pengujian beta

Setelah dilakukan wawancara di PT. ISAM dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi ini sudah membantu pihak PT. ISAM dalam mengelola perencanaan produk kepada supplier, mengelola data pemesanan, melakukan peramalan, memantau persediaan produk dan bahan baku, dan mengelola pengiriman dengan cukup baik, dari segi penggunaan bahasa yang digunakan sudah baik, mudah digunakan dan tampilan antarmuka sudah cukup baik.

1. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Penerapan Sistem Informasi Supply Chain Management (SCM) di PT. Industri Susu Alam Murni telah dibangun dan dilakukan pengujian terhadap sistemnya sehingga dapat disimpulkan bahwa.

Sistem informasi supply chain management ini dapat mempermudah Manager Pengadaan dalam merencanakan pengadaan produk ke supplier agar permintaan pemesanan produk dari pelanggan terpenuhi.

Sistem informasi supply chain management dapat membantu Manajer Penjualan menentukan rute terdekat dari pelanggan saat proses pendistribusian, dikarenakan dari hasil kesimpulan pengujian alfa dan beta sistem yang dibangun masih dapat menentukan rute terdekat dari pelanggan.

3.2 Saran

Penerapan Sistem Informasi Supply Chain Management (SCM) di PT. Industri Susu Alam Murni ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan spesifikasi sistem yang lebih tinggi dan kinerja yang lebih baik lagi.

Berikut beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan terhadap penelitian ini:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan sistem yang dibangun dapat melakukan Tracking ketika pendistribusian agar penerapan *Supply Chain Management* bisa lebih lengkap lagi.
2. Tampilan antar muka pada penelitian selanjutnya diharapkan lebih menarik lagi untuk pengguna sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. P. Jogiyanto HM., Analisis & Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis, Yogyakarta : Andi, 2005.
- [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 Inventori. 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] Arief Ifandi, Utami Dewi Widiarti, "Pembangunan Sistem Informasi dengan menggunakan Pendekatan Supply Chain Management di Sentra Susu Cipageran" Teknik Informatika,UNIKOM , 2017
- [10] Gigin Saepul Rohman, Rani Susanto, "Supply Chain Management di Koperasi Peternakan Bandung Selatan Pangalengan (KPBS)" Teknik Informatika,UNIKOM , 2017