

RANCANGAN SISTEM INFORMASI *SUPPLY CHAIN* *MANAGEMENT* PADA INDUSTRI MINUMAN

Marwan*¹

¹Universitas Potensi Utama, Jl. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Tanjung Mulia Medan

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UPU

e-mail: *marwan2192@gmail.com

Abstrak

Industri minuman yang terletak di kota medan merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi minuman kemasan. Dalam menghadapi kompetisi bisnis, perusahaan memerlukan suatu sistem informasi yang mampu mengakomodasikan ketidakpastian internal maupun eksternal dalam mengelola supply chain management pada perusahaan. Ketidakpastian supply chain pada perusahaan diakibatkan oleh ketidakpastian permintaan produk oleh pelanggan dan leadtime pengiriman bahan baku oleh pemasok yang mengakibatkan ketidakpastian pada proses produksi dan pemesanan bahan baku. Penelitian ini dilakukan untuk merancang aplikasi sistem informasi supply chain management yang dapat mempermudah proses bisnis dengan pemasok dalam pengadaan bahan baku dan proses pemesanan produk oleh pelanggan untuk mengurangi tingkat ketidakpastian supply chain manajemen pada perusahaan. Aplikasi yang dirancang memberikan informasi kepada pemasok, pelanggan serta pihak internal perusahaan. Informasi yang diberikan dapat mempermudah pemasok dalam mengontrol persediaan bahan baku pada perusahaan dan informasi juga akan mempermudah pelanggan Dalam melakukan proses pemesanan produk yang ditawarkan oleh perusahaan.

Kata kunci— Sistem Informasi, Ketidakpastian, Supply Chain Manajemen

Abstract

The beverage industry located in the city of Medan is a company engaged in the production of packaged drinks. In facing business competition, companies need an information system capable of accommodating internal and external uncertainties in managing the company's supply chain management. Uncertainty in the supply chain in the company is caused by the uncertainty of product demand by customers and the lead time for the delivery of raw materials by suppliers which results in uncertainty in the production process and ordering of raw materials. This research was conducted to design a supply chain management information system application that can simplify business processes with suppliers in the procurement of raw materials and the process of ordering products by customers to reduce the level of uncertainty in the company's supply chain management. Applications designed to provide information to suppliers, customers and internal parties of the company. The information provided can make it easier for suppliers to control the supply of raw materials at the company and the information will also make it easier for customers to order products offered by the company.

Keywords—Information System, Uncertainty, Supply Chain Manajemen

PENDAHULUAN

Informasi yang cepat, akurat, dan terkini merupakan salah satu modal utama perusahaan untuk memenangkan persaingan. Aliran informasi persediaan dan pendistribusian produk bagi sebuah perusahaan menjadi sebuah keunggulan kompetitif untuk bersaing. Untuk itu perusahaan

harus mengadaptasi sebuah sistem yang dapat mengoptimalkan kinerja dan dapat meningkatkan kemampuan manajemen, operasional serta pengelolaan stok barang.

Implementasi Supply chain Management (SCM) merupakan salah satu strategi untuk dapat menguasai pasar, karena SCM dapat mengintegrasikan supplier, pengusaha, gudang, dan tempat penyimpanan secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dapat didistribusikan dengan biaya serendah mungkin, waktu yang cepat, lokasi yang jauh serta kualitas barang yang tetap baik dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

Perkembangan teknologi informasi merupakan perkembangan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan. Salah satu contohnya adalah perusahaan industri minuman yang terletak di kota medan. Perusahaan ini adalah perusahaan yang memproduksi air minum berkarbonasi dalam kemasan botol berbagai ukuran. Perusahaan memproduksi lebih dari 5.000.000 case dengan kapasitas produksi sampai 6.000.000 juta case setiap tahunnya. Dalam proses kegiatan supply chain pada perusahaan merupakan kegiatan supply chain yang konvensional. Hal ini dikarenakan pada kegiatan supply chain nya belum menggunakan sistem informasi elektronik sebagai alat bantu.

Masalah Ketidakpastian yang pertama yang terjadi pada perusahaan adalah masalah permintaan, dimana masalah permintaan terlihat adanya fluktuasi yang tidak stabil. Masalah permintaan ini disebabkan oleh meningkatnya variasi permintaan dari hilir ke hulu pada suatu supply chain yang sangat mempengaruhi perusahaan dalam mengambil keputusan dalam melakukan rencana produksi.

Kemudian permasalahan lain yang sering terjadi di perusahaan adalah akibat pengadaan bahan baku dan bahan penolong (Pasokan), dimana dalam hal pemesanan bahan baku tersebut juga terdapat ketidakpastian. Permasalahan tersebut adalah ketidakpastian dari supplier yang berupa ketidakpastian pada leadtime pengiriman, serta kuantitas material yang dikirim. Ketidakpastian pada leadtime pengiriman pasokan bahan baku maupun bahan penolong, diakibatkan dari jarak sumber daya yang sangat jauh sehingga mempengaruhi keputusan perusahaan dalam melakukan pemesanan bahan baku tersebut baik dari segi jumlah dan waktunya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Lot Sizing, yaitu proses untuk menentukan besarnya pesanan individu yang optimal berdasarkan pada hasil perhitungan kebutuhan bersih. Dengan menentukan model lot sizing yang tepat maka jumlah persediaan akan dapat sesuai dengan kebutuhan sebenarnya. Kelebihan persediaan akan berdampak pada meningkatnya biaya yang ditimbulkan akibat adanya jumlah produk yang tersimpan dan mengurangi profitabilitas. Dalam penelitian ini penulis akan menggunakan beberapa metode lot sizing, yaitu :

- EOQ (Economic Order Quantity)
- Reorder Point (ROP)
- Safety Stock

Dalam proses pengendalian persediaan terdapat beberapa metode lotting yang dapat digunakan. Proses lotting adalah suatu proses untuk menentukan besarnya pesanan individu yang optimal berdasarkan pada hasil perhitungan kebutuhan bersih. Terdapat banyak alternative untuk menghitung ukuran lot. Beberapa teknik diarahkan untuk menambahkan ongkos pesan dan ongkos simpan, ada juga bersifat sederhana dengan menggunakan konsep jumlah pemesanan tetap atau dengan periode pemesanan tetap. Dengan menentukan model lot sizing yang tidak tepat mengakibatkan jumlah persediaannya tidak sesuai dengan kebutuhan sebenarnya, kelebihan persediaan akan berdampak pada meningkatnya biaya yang ditimbulkan akibat adanya jumlah produk yang tersimpan dan mengurangi profitabilitas sebagai hasil dari penambahan sejumlah pergudangan modal kerja, asuransi, pajak, dan keusangan. Kekurangan persediaan

mengakibatkan tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan ketidakpuasan konsumen akan terjadi yang akan mengakibatkan terjadinya kehilangan kesempatan memperoleh keuntungan yang seharusnya didapatkan. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu caranya dengan merencanakan sebaik mungkin sistem lot pengadaan produk yaitu dengan memperhatikan kondisi demand yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengelolaan Data Persediaan Bahan Baku

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada perusahaan, ada beberapa jenis bahan yang diperlukan dalam melakukan proses produksi untuk proses pembuatan produk minuman yang terdiri dari bahan baku dan bahan pembungkus. Adapun bahan baku terdiri dari : Air, gula, co2 dan concentrate, sedangkan bahan pembungkus terdiri dari : Botol Plastik, tutup botol, label, plastic pembungkus dan karton. Seluruh jenis bahan ini berperan penting dalam pada bagian produksi.

Dari beberapa proses kegiatan pengumpulan data yang dilakukan, maka di dapatkan data persediaan bahan baku dan bahan penolong yang dikumpulkan berdasarkan hasil wawancara dan data histori perusahaan pada tahun dengan service level 98% yang ditentukan oleh perusahaan.

Perhitungan Lot Sizing Bahan Baku Gula

a. EOQ Gula

- Demand (A) = Kebutuhan permintaan gula pada tahun 2017 = 10080 sak
- Order Cost (S) = Biaya Pesan : Rp. 5.000.000
- Lead Time (Lt) = Waktu tunggu mulai saat pemesanan sampai dengan barang datang (hasil wawancara dengan Operator gudang) : 2 hari
- Holding Cost (H) = Biaya penyimpanan per unit (C) x 30% dari harga barang (I) = (Rp 500.000 x 30%) = Rp. 1.500.000,
- Unit Cost = Harga gula per sak : Rp 500.000

Sehingga jika dimasukkan ke dalam rumus

$$EOQ = \frac{\sqrt{2AS}}{C.I}$$

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times (10080) \times (5.000.000)}}{(500.000)(30\%)}$$

$$EOQ = \frac{\sqrt{100.800.000.000}}{150.000}$$

$$EOQ = \sqrt{672.000}$$

$$EOQ = 820$$

b. ROP Gula

- Perusahaan bekerja selama 320 hari dalam 1 tahun.
- Lead time = 2 hari.
- Jumlah kebutuhan per/hari = $10.080/320 = 32$ sak
- Jadi jumlah kebutuhan per-hari : 32 sak

Maka untuk perhitungan ROP gula adalah:

$$ROP = Q \times LT$$

$$= (32) \times (2)$$

$$= 64 \text{ sak}$$

Jadi kesimpulannya ketika persediaan gula mencapai 64 sak maka supplier sudah harus mengirim gula kembali ke perusahaan sebanyak 820 sak.

Untuk kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan, model ROP ini dapat dikombinasikan dengan Safety Stock yaitu cadangan persediaan yang harus diadakan untuk menghindari terjadinya kekurangan barang terutama pada saat menunggu barang yang sedang dipesan. mengasumsikan permintaan selama lead time (periode pemesanan ulang) mengikuti sebuah kurva normal, hanya rata-rata dan deviasi standar yang diperlukan untuk menggambarkan kebutuhan persediaan untuk tingkat pelayanan yang ditentukan. Untuk itu dibutuhkan service level atau suatu probabilitas bahwa tidak akan terjadi stock out karena disebabkan oleh fluktuasi permintaan atau keterlambatan pengiriman. Bila Safety stock dengan service level 98% (2,05) dan standar deviasi lead time diketahui maka perhitungannya sebagai berikut.

c. *Safety Stock Gula*

- Jumlah kebutuhan per hari (Q) = 32 sak
- Lead Time (Lt) = 2 hari
- Service Level (Z) = 98% (2,05)

$$\begin{aligned} \text{Safety Stock (SS)} &= (Z) (Q) (Lt) \\ &= (2,05) (32) (2) \\ &= 131,2 \text{ atau } 131 \text{ sak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ROP} + \text{SS} &= 64 + 131 \\ &= 195 \text{ sak} \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan diatas dapat disimpulkan apabila stok gula telah mencapai 195 sak, maka sudah waktunya perusahaan untuk melakukan pengadanan kembali sebanyak 820 sak (sesuai dengan perhitungan EOQ).

B. *Pengolahan Data Persediaan Produk*

Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang relatif terbatas dari sejumlah kasus yang relatif besar jumlahnya dengan melaksanakan observasi langsung ke lapangan yaitu pengumpulan data pada waktu penelitian dengan melakukan pengamatan langsung pada obyek untuk mendapatkan gambaran dan keadaan yang sebenarnya. Selain itu dilakukan wawancara yaitu pengambilan data dengan melakukan sistem tanya jawab langsung dengan orang-orang yang memiliki hubungan dengan masalah yang diteliti.

Produk Minuman ukuran 1500 ml

Untuk Data yang digunakan memperlihatkan aktual realisasi permintaan tiap bulannya. Dengan demikian perhitungan safety stock dapat menggunakan Microsoft Excel yaitu sebagai berikut:

1. Cari standard deviasi nya dengan rumus excel yaitu: standar deviasi = STDEV(sorot kolom aktual realisasi), maka didapat nilai = 403
2. Menentukan service level dalam persen, dalam penelitian ini service level = 98%
3. Hitung safety stock dengan rumus excel = NORMINV (sorot kolom service level;mean;standar deviasi), maka diperoleh nilai = 828

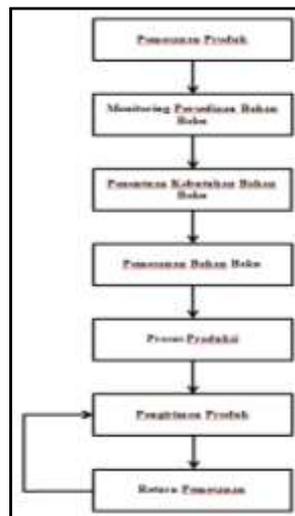
	A	B	C	D	E	F
1	Bulan	Data Penjualan				
2	1	7231				
3	2	7112	mean demand	7431	=AVERAGE(B2:B13)	
4	3	7029				
5	4	7526	std dev	403,32	=STDEV(B2:B13)	
6	5	7056				
7	6	8479	service level	98%	Keterituan Perusahaan	
8	7	7522				
9	8	7596	service factor	2,0527	=NORM.S.INV(E7)	
10	9	7521				
11	10	7022	safety stock	828,32	=E5*E9	
12	11	7522				
13	12	7556				
14	Total	89168				

Gambar 1. Perhitungan Safety Stock Produk

Dari hasil perhitungan di atas dengan menggunakan service level 98% perusahaan hanya membutuhkan safety stock sebesar 828 case dengan rata-rata demand sebesar 7431 case. Maka kesimpulannya adalah, apabila stock produk ukuran 1500 ml telah mencapai 828 case, maka sudah waktunya unit bagian produksi untuk melakukan kegiatan produksi kembali dengan banyak jumlah produk mencapai 7431 case.

C. Tahapan Sistem Informasi SCM

Tahapan pada sistem informasi dengan strategi pendekatan SCM yang akan dibangun pada perusahaan dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 2. Tahapan Aliran Sistem Informasi SCM

Berikut penjelasan dari gambar tahapan sistem informasi supply chain management yang akan di bangun pada perusahaan:

1. Pemesanan Produk

Bagian yang terlibat dalam kegiatan pemesanan produk adalah pelanggan dan bagian penjualan di perusahaan. Kegiatan pemesanan produk bisa dilakukan dengan cara online dan offline. Dimana untuk pemesanan online pembayaran harus lunas, sedangkan offline pembayaran bisa hanya dengan dp (down payment).

2. Monitoring Persediaan Bahan Baku

Bagian yang terlibat dalam kegiatan tahapan ini adalah bagian produksi. Setelah adanya kegiatan pemesanan, maka bagian Produksi mengecek persediaan bahan baku yang tersisa dari produksi sebelumnya, karena jumlah bahan baku yang dibeli dari supplier tidak selalu sesuai dengan kebutuhan.

3. Penentuan Kebutuhan Bahan Baku

Bagian yang terlibat untuk menentukan kebutuhan bahan baku adalah bagian produksi. Bagian produksi akan melakukan perhitungan kebutuhan bahan baku sesuai dengan jumlah pesanan. Kebutuhan bahan baku untuk produksi dikurangi dengan sisa atau persediaan bahan baku dari produksi sebelumnya.

4. Pemesanan Bahan Baku

Bagian yang terlibat dalam tahap ini adalah bagian produksi. Bagian produksi melakukan pemesanan bahan baku setelah dilakukan perhitungan untuk menemukan jumlah kebutuhan bahan baku. Pemesanan bahan baku dilakukan kepada supplier berdasarkan metode lot sizing yang sudah dibuat.

5. Proses Produksi

Proses produksi dilakukan untuk menentukan jadwal produksi dan mengecek progress produksi, sejauh mana produksi dilakukan. Untuk menentuka jadwal produksi digunakan metode perhitungan dengan metode lot sizing yang sudah dibuat.

6. Pengiriman Produk

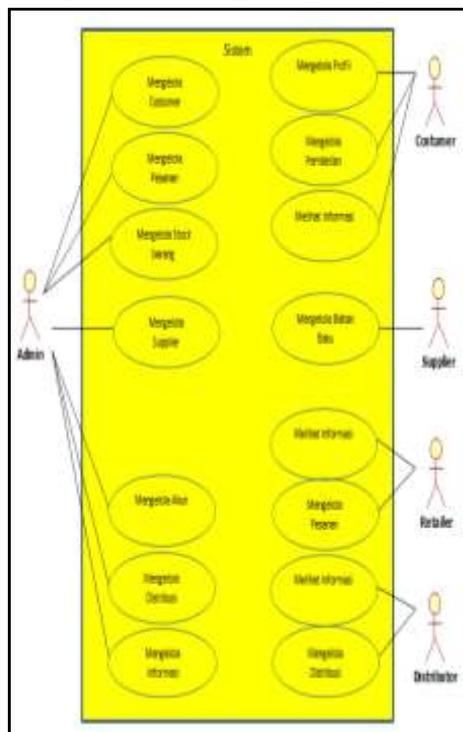
Tahap pengiriman produk dilakukan oleh bagian distributor. Distributor akan melakukan pengiriman produk berdasarkan jenis, waktu dan jumlah produk yang sudah dipesan oleh pelanggan.

7. Return Pemesanan

Tahap ini hanya terjadi jika barang yang ditelah diterima pelanggan mengalami kerusakan karena kelalaian perusahaan atau adanya ketidak sesuaian pesanan dengan barang yang diterima, bersifat opsional.

D. Tahap Desain

Use Case Diagram terdiri dari aktor dan interaksi yang dilakukannya dalam sebuah sistem. Pada pengembangan perangkat lunak use case diagram digunakan untuk menjelaskan hubungan dan aktor baik berupa input atau output dalam sebuah sistem. Use case diagram untuk sistem informasi yang dikembangkan adalah Seperti Gambar 6.1 berikut:



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem

Use Case Diagram Sistem Supply Chain Management pada gambar 4.3 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tugas utama dari administrator adalah melakukan penambahan serta mengelola user untuk customer, supplier, distributor dan retailer. Administrator juga bertugas mengelola informasi dan distribusi serta mengelola pesanan pelanggan serta administrator juga memantau tabel produk dari sistem pemesanan customer.
2. Customer dan Retail memiliki fungsi yang sama, yaitu dapat melakukan pemesanan produk yang diinginkan pada form customer, sebelum melakukan pemesanan customer juga bisa melakukan pengelolaan profil terlebih dahulu yang berfungsi agar pihak perusahaan dapat dengan mudah menghubungi customer bila diperlukan. Selain itu customer juga dapat mengakses informasi seputar perusahaan yang dapat dilihat pada menu utama aplikasi.
3. Supplier sendiri bertugas mengelola bahan baku yang ada pada perusahaan. Dengan adanya aplikasi ini, maka supplier dapat langsung melihat stok bahan baku yang ada di perusahaan.
4. Distributor sendiri bertugas untuk melakukan transaksi pengiriman produk. Dari aplikasi yang sudah dirancang sudah dapat dilihat kemana tujuan produk yang akan di antar.

E. Rancangan Aplikasi Sistem Informasi

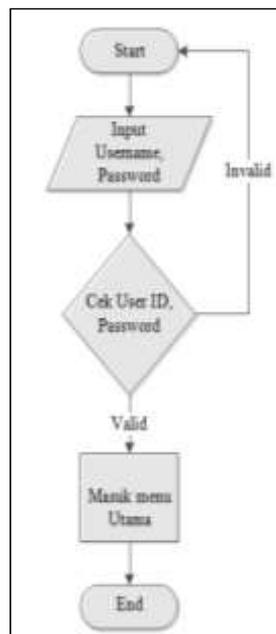
Tahapan pemodelan terhadap suatu aplikasi dilakukan sebelum tahapan perancangan dilakukan. Tujuan diterapkannya pemodelan terhadap suatu aplikasi adalah untuk mengetahui alasan mengapa aplikasi tersebut diperlukan, merumuskan kebutuhan-kebutuhan dari aplikasi tersebut untuk mereduksi sumber daya yang berlebih serta membantu merencanakan penjadwalan pembentukan aplikasi, meminimalisir distorsi-distorsi yang mungkin terdapat di dalam aplikasi tersebut sehingga fungsi yang terdapat di dalam sistem tersebut bekerja secara optimal.

1. Portal Form Login

form login ini bertujuan untuk masuk ke dalam sistem sesuai dengan subject matter expert yang disesuaikan. Form login merupakan media untuk memasukkan username dan password yang menjadi hak akses dari pengguna/admin. Tampilan form login dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



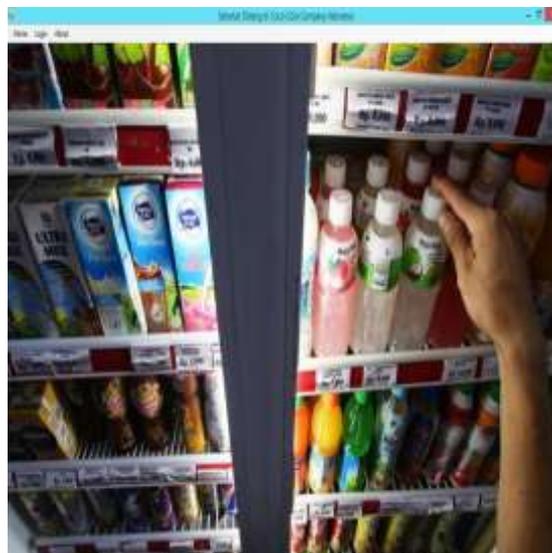
Gambar 4. Form Menu Login



Gambar 5. Flowchart Proses Login

2. Portal Form Menu Utama

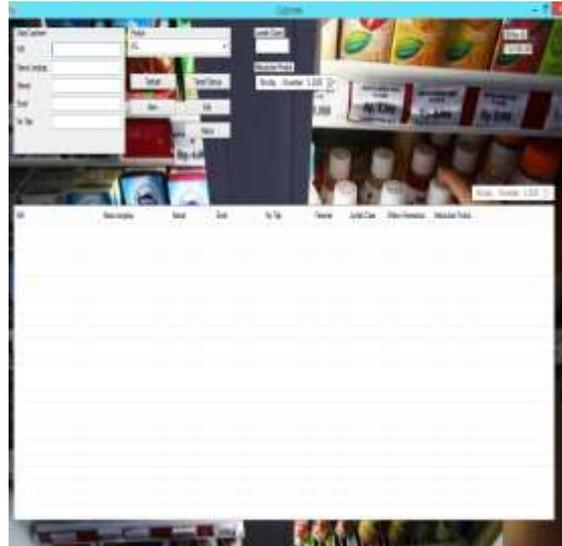
Form menu utama adalah pintu utama dalam pengelolaan supply chain management, dalam tampilan form terbagi menjadi beberapa icon yang terdiri dari icon supplier, manufaktur, distributor, retail outlet dan customer. Adapun gambar dari form menu utama dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



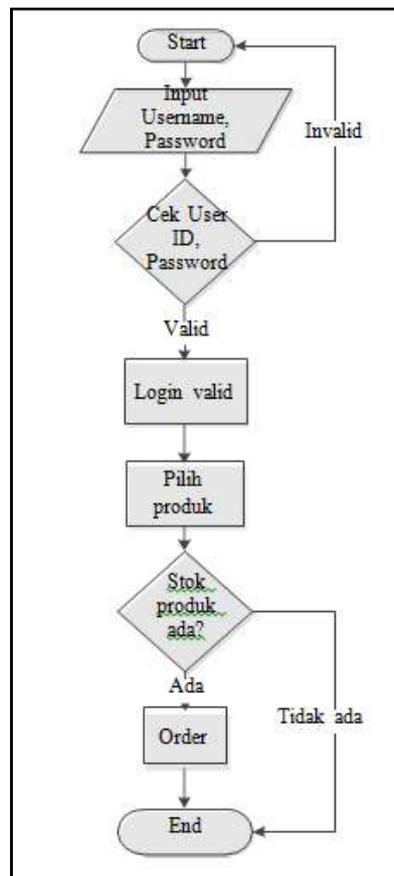
Gambar 6. form Menu Utama

3. Portal Form Menu Pemesanan Oleh pelanggan

Pada halaman web ini pelanggan dapat melihat informasi persediaan produk yang dijual oleh perusahaan. Pelanggan juga dapat melakukan pemesanan produk yang diinginkan dan dapat juga menyesuaikan waktu kebutuhan kapan pelanggan membutuhkan produk tersebut.



Gambar 7. form Menu Customer



Gambar 8. Flowchart Proses login

SIMPULAN

Aplikasi sistem informasi electronic supply chain management yang dirancang dapat mengurangi tingkat ketidakpastian supply chain yang ada pada perusahaan. Dikarenakan aplikasi dapat membantu perusahaan dalam mengontrol pengadaan bahan baku yang harus di sediakan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan dan mengetahui kebutuhan produk yang diinginkan oleh pelanggan. Dengan sampel bahan baku stok gula apabila telah mencapai 195 sak, maka sudah waktunya perusahaan untuk melakukan pengadaan kembali sebanyak 820 sak (sesuai dengan perhitungan EOQ) dan dengan ketentuan untuk produk kemasan 1500 ml apabila stock telah mencapai 828 case, maka sudah waktunya unit bagian produksi untuk melakukan kegiatan produksi kembali dengan banyak jumlah produk mencapai 7431 case.

DAFTAR PUSTAKA

- A.S, Rosa dan Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung : Informatika.
- Adrian Gesang, Wilma Laura. “Analisis Penerapan Electronic Supply Chain Management Pada Pt Rofaca Karalmasih Abadi” : AGORA Vol 5 no 3 (2017).
- Agung Yulianto, Ardhian. (2009). *Analisis Dan Desain Sistem Informasi*. Bandung : Politeknik Telkom.
- Agus Mulyanto. (2009). *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Ai Rosita : “Perancangan Sistem Informasi Supply Chain Management (Pengadaan Barang) Bengkel Perawatan dan Penjualan suku cadang Pesawat Studi kasus: Bengkel perawatan Pesawat” (2010), Seminar dan Call For paper Munas Aptikom Politeknik Telkom.
- Al-Bahra Bin Ladjamudin. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Andri Nasution : “Rancangan Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Ketidakpastian Supply Chain Management” : repository.usu.ac.id.
- Asthana, A., & Olivieri, J. (2009). Quantifying software reliability and readiness. *Communications Quality and Reliability*, 2009. CQR 2009. IEEE International Workshop Technical Committee on (pp. 1–6). IEEE.
- Berander, Patrik.dkk. (2005). *Software quality attributes and trade-offs*. [s.l.]:Blekinge Institute of Technology.
- Bungin, Burhan. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Chander, S., & Kush, A. (2012). Vulnerability in Web Page and Web Sites. *International Journal of Advanced Research in IT and Engineering*.
- Chopra S, Meindl P. 2007. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Ed ke-3. Ney Jersey: Pearson Education.
- Chopra, Sunil. Meindl, Peter. 2004. *SCM Strategy, Planning, and Operation*. 2nd Edition. Prentice Hall.
- Daniel, Moehar .2002. *Metode Penelitian Sosial Ekonomi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Dian Fernando Putra, “Perancangan Sistem Aplikasi Administrasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus Di Smp Pomosda)” : YBER-TECHN VOL. 13 NO 02 (2019).