

## ***Information Sharing System Untuk Meminimalisasi Resiko Bullwhip Effect Pada Supply Chain Management***

**Erfanti Fatkhiyah<sup>1</sup>, Cyrilla Indri Parwati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
Email:<sup>1</sup>erfanti@akprind.ac.id, <sup>2</sup>cindriparwati@yahoo.com

**Abstract.** *The process of delivering manufactured products to the hands of consumers, technically the product flow that occurs ie products in the form of finished goods will move from the factory warehouse to the consumer through a series of channels and distribution facilities. This distribution starts from the finished goods warehouse, distribution warehouse, retailer up to the wearer. The existence of various parties involved and coordinate in the flow of products from the factory to the consumer will form a system known as the supply chain system (Pujawan, 2010). Providers of fast products and services, the right time, and the desired conditions while still providing an optimal contribution to the company. Obstacles that are often encountered in the implementation of supply chain is the lack of coordination in terms of sharing information between the chain, thus causing distortion of information and trigger the occurrence of bullwhip effect that is a spike from the actual demand in the consumer level or downstream chain resulting in a very sharp spike at a far level from the upstream consumer or chain. The result of the bullwhip effect is the excess inventory, because demand is much smaller than the demand of the retailers, the unorganized production schedule, the unutilized production facilities optimally, because the production plan still has a high level of speculation. The use of information systems that have not been effective, causing the flow of information to be distorted or distorted, resulting in chaos in the flow of products that occur bullwhip effect and indirectly affect the cash flow of the company. The final result of the research is the application of Web-based Information Sharing System on the distribution channel that can be used efficiently and can provide information deviations that occur between the chains. The hope of stock monitoring results can be used as a control in looking at stock inventory in distributors and retail, so if there is a bullwhip effect, it will appear warning and immediately addressed by the distributor.*

**Keywords:** *information sharing system, bullwhip effect, distortion of information.*

**Abstrak.** Proses penyampaian produk manufaktur ke tangan konsumen, secara teknis *product flow* yang terjadi yaitu produk dalam bentuk barang jadi akan bergerak dari gudang pabrik menuju konsumen melalui serangkaian saluran dan fasilitas distribusi. Distribusi ini dimulai dari gudang barang jadi, gudang distribusi, pengecer sampai dengan pemakai. Adanya berbagai pihak yang terlibat dan berkoordinasi dalam aliran produk dari pabrik kepada konsumen akan membentuk suatu sistem yang dikenal dengan nama sistem rantai pasokan (Pujawan, 2010). Penyedia produk dan jasa yang cepat, waktu yang tepat, dan kondisi yang diinginkan dengan tetap memberikan kontribusi optimal bagi perusahaan. Hambatan yang sering ditemui dalam penerapan supply chain adalah kurangnya koordinasi dalam hal sharing information diantara chain, sehingga menimbulkan distorsi informasi dan memicu terjadinya *bullwhip effect* yaitu adanya lonjakan dari *actual demand* di level konsumen atau chain bagian hilir yang mengakibatkan lonjakan yang sangat tajam di level yang jauh dari konsumen atau *chain* bagian hulu. Akibat yang timbul dari *bullwhip effect* adalah berlebihnya persediaan, karena permintaan jauh lebih kecil dari permintaan yang diajukan para retailer, tidak terorganisirnya jadwal produksi, tidak terutilisasinya fasilitas-fasilitas produksi secara optimal, karena rencana produksi masih memiliki tingkat spekulasi yang tinggi. Penggunaan sistem informasi yang

belum efektif, menyebabkan aliran informasi mengalami penyimpangan atau terdistorsi, yang mengakibatkan kekacauan dalam aliran produk yaitu terjadi *bullwhip effect* dan secara tidak langsung berdampak pada aliran *cash* perusahaan. Hasil akhir penelitian adalah penerapan Information Sharing System berbasis web pada saluran distribusi yang dapat digunakan secara efisien dan dapat memberikan informasi penyimpangan yang terjadi antar *chain*. Harapannya informasi hasil pantauan stok dapat dipergunakan sebagai kontrol dalam melihat persediaan stok yang ada di distributor maupun retail, sehingga apabila terjadi *bullwhip effect*, maka akan muncul peringatan dan segera diatasi oleh distributor.

**Kata-kata kunci:** *Information Sharing System, Bullwhip Effect, Distorsi Informasi*

## 1. Pendahuluan

Proses penyampaian produk manufaktur ke tangan konsumen, secara teknis yang terjadi yaitu, produk dalam bentuk barang jadi akan bergerak dari gudang pabrik menuju konsumen melalui serangkaian saluran dan fasilitas distribusi. Distribusi ini dimulai dari gudang barang jadi, gudang distribusi, pengecer sampai dengan pemakai (*end user*). Adanya berbagai pihak yang terlibat dan berkoordinasi dalam aliran produk dari pabrik kepada konsumen akan membentuk suatu sistem yang dikenal dengan nama sistem rantai pasokan (*supply chain system*).

Fungsi dari *supply chain* adalah untuk menyediakan produk dan jasa yang cepat, pada waktu yang tepat, dan pada kondisi yang diinginkan dengan tetap memberikan kontribusi yang optimal bagi perusahaan. Untuk mewujudkan hal tersebut dibutuhkan koordinasi pihak-pihak yang terlibat dalam *supply chain*. Hambatan yang sering ditemui dalam penerapan *supply chain* adalah kurangnya koordinasi dalam hal *sharing information* diantara *chain*. Dengan adanya hal tersebut akan menimbulkan penyimpangan informasi yang biasa disebut distorsi informasi dan memicu terjadinya fenomena *bullwhip effect* yang diartikan suatu fenomena dimana lonjakan dari *actual demand* di level konsumen atau *chain* bagian hilir yang mengakibatkan lonjakan yang sangat tajam di level yang jauh dari konsumen atau *chain* bagian hulu.

Akibat yang timbul dari *bullwhip effect* adalah berlebihnya *stock* persediaan karena permintaan jauh lebih kecil dari permintaan yang diajukan para *retailer*, tidak terorganisirnya jadwal produksi, tidak terutilisasinya fasilitas-fasilitas produksi yang ada secara optimal karena rencana produksi masih memiliki tingkat spekulasi yang tinggi. Besarnya akumulasi *bullwhip effect* akan berbanding lurus terhadap kesalahan dari interpretasi data permintaan di tiap-tiap *chain* dalam *supply chain*. Apabila kesalahan dalam interpretasi data terjadi mulai dari *chain* hilir, maka akibatnya akan sangat berdampak buruk bagi *chain* sebelumnya terutama bagi *chain* pada bagian hulu. Besarnya kesalahan interpretasi data bergantung pada media sistem informasi yang digunakan dalam pengelolaan aliran informasi.

Penggunaan media sistem informasi yang belum efektif untuk pengelolaan aliran informasi, menyebabkan aliran informasi mengalami penyimpangan atau terdistorsi. *Distorsi* yang terjadi antar *chain* mengakibatkan kekacauan dalam aliran produk yaitu terjadi *bullwhip effect* dan secara tidak langsung berdampak pada aliran *cash* perusahaan, salah satunya adalah informasi tentang permintaan konsumen sesungguhnya.

Sifat permintaan konsumen terhadap produk yang tidak bisa diprediksi, berpengaruh pada spekulasi permintaan *retailer*. Permintaan dari konsumen sering kali disampaikan *retailer* secara tidak transparan, terlambatnya laporan penjualan setiap akhir periode pada *retailer-retailer* yang terletak jauh perusahaan. Dengan kondisi ini perusahaan sering kali mengalami kesulitan untuk mengontrol dan memprediksikan kebutuhan konsumen periode selanjutnya.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian milik Hsu (2016) yaitu mengenai implementasi perangkat lunak SCM untuk mengurangi *bullwhip effect*. Studi ini telah mengembangkan model untuk menunjukkan "tingkat informasi sharing" dengan menghubungkan tarif implementasi *software* SCM dan *bullwhip effect*. Model ini memiliki keunggulan dari kuantifikasi manfaat dengan menggunakan *software* SCM untuk *sharing* informasi pada *supply chain*. Mengingat fakta bahwa *bullwhip effect*

memiliki dampak pada kualitas informasi, besarnya hubungan langsung antara *bullwhip effect* dan kualitas informasi mungkin menjadi wilayah yang menarik untuk masa depan penelitian.

Penelitian milik Wirasta dan Aqmarina (2015) bertujuan untuk merancang suatu perangkat lunak SCM yang dapat mengatasi ketidakseimbangan laporan utama penyajian laporan masuk dan keluar barang yang sering terjadi pada perusahaan-perusahaan di Indonesia. Laporan tersebut dimulai dari proses penerimaan barang hingga barang keluar dari perusahaan untuk dijual. Perangkat lunak tersebut dapat menampilkan informasi laporan barang masuk dan barang keluar dengan relevan, sehingga dapat meminimalisir ketidaktepatan pencatatan transaksi return barang antara faktur yang diterima dari vendor berselisih dengan jumlah barang yang ada dan memudahkan pengelolaan yang baik terhadap stok barang dan pengontrolan penimbunan barang sehingga dapat mengurangi biaya penyimpanan barang (*inventory carrying cost*).

Penelitian Kodong dkk (2015) mengembangkan *E-Commerce* berbasis SCM (*Supply Chain Management*) untuk jaringan usaha KWT An-Naba berupa sistem perdagangan *online* yang melibatkan seluruh pelaku usaha untuk dapat saling melakukan transaksi dan tukar menukar informasi. Para pelaku usaha bisa terdiri dari pembeli, pengecer, pemasok, distributor, jasa pengiriman, lembaga keuangan. Metode pengembangan *Web e-commerce* menggunakan *Prototype* dan *tools WooCommerce* pada *Wordpress*. Dengan dikembangkannya *e-commerce* berbasis SCM dapat memperkuat jaringan usaha KWT An-Naba, sehingga dapat meningkatkan pangsa pasar dengan tetap menjaga relasi yang baik terhadap para pelaku usaha.

Penelitian Trifidya dkk (2016) merancang penerapan *supply chain management* (SCM) berbasis *webyang* dapat mengintegrasikan antara *supplier*, distributor dan konsumen akhir secara *real-time* dan *online* sehingga memudahkan antar pihak dan dapat menghasilkan koordinasi yang baik. Tujuan sistem informasi ini diharapkan distribusi daging sapi di berbagai wilayah lebih transparan dan terlihat stok yang tersedia sehingga bisa menghindari terjadinya fluktuasi harga daging sapi.

Penelitian milik Prasetyo (2016) mengembangkan Sistem Informasi *Electronic Supply Chain Management (e-SCM)* untuk pengolahan data barang pada depo logistic farmasi RSU Aisyiah Ponorogo. Perancangan sistem informasi E-SCM dilakukan sebagai pengembangan sistem informasi pendataan dan pendistribusian obat agar pengolahan data dapat terintegrasi lebih optimal. Sistem informasi yang sebelumnya berupa *desktop operation* yang hanya menjurus pada salah satu lini saja pada proses pemasukan informasi obat, sehingga proses pengolahan data yang dilakukan *supplier* ataupun distributor dilakukan pada platform berbeda. Tujuan pengembangan dari sistem tersebut agar seluruh pengelola dapat mengakses satu media yang sama untuk memberikan kontribusi langsung pada pengelolaan sistem manajemen pada rumah sakit.

### 3. Landasan Teori

Supply Chain Management merupakan perubahan signifikan dalam cara organisasi melihat diri mereka sendiri dan telah menyaksikan nilai-nilai diciptakan melalui integrasi dan koordinasi pasokan, permintaan dan hubungan untuk memuaskan pelanggan dalam cara efektif dan menguntungkan baik di sektor swasta dan publik (Li, 2011).

Supply chain management adalah istilah yang digunakan dalam literatur bisnis untuk merujuk pengontrolan berbagai bahan, informasi dan keuangan sebagai penggerak pada sebuah proses dari *supplier* ke produsen untuk grosir ke pengecer kepada konsumen. Istilah SCM terinspirasi oleh aliran produk yang harus dipersembahkan kepada masyarakat atau perusahaan dengan melewati beberapa organisasi (Li, 2011).

Menurut (Li, 2011) ada sejumlah manfaat pada sektor publik untuk manajemen yang efektif dan pengendalian SCM. Beberapa manfaat tersebut, yaitu:

a. Alokasi resiko yang lebih baik. Alokasi resiko yang efektif adalah pertimbangan penting dalam pengadaan. Resiko harus selalu dialokasikan menurut pihak terbaik yang ditempatkan untuk mengelolanya, dan pemahaman yang lebih baik dari cara dimana persyaratan dapat disampaikan.

b. Visibilitas yang lebih besar. Visibilitas menciptakan peluang subkontrak untuk berbagai macam organisasi yang dapat membawa peningkatan persaingan, dinamisme dan keterampilan tertentu atau kekuatan untuk sektor publik. Hal ini dapat meningkatkan persaingan dan memungkinkan organisasi dengan keterampilan tertentu atau kekuatan untuk terlibat di pasar sektor publik.

c. Peluang lebih besar untuk inovasi. Inovasi supplier di supply chain dapat berkontribusi untuk kualitas yang lebih baik, pengiriman lebih cepat dan memperkecil biaya seumur hidup. *Supply chain management* yang efektif menawarkan kekuatan potensial untuk inovasi yang akan dirilis melalui *supply chain*.

d. Persyaratan yang lebih baik-didefinisikan. Awal *supply chain* merupakan bentuk keterlibahan kebutuhan bisnis melalui suara pasar yang didengar.

e. Peningkatan kemampuan untuk mengidentifikasi resiko atau hambatan. Dalam kontrak pengiriman, lebih besar otoritas yang menciptakan kesadaran persis seperti bagaimana kontrak akan dilaksanakan dan banyaknya ketergantungan kunci *supply chain*.

f. Kualitas yang lebih baik. Solusi yang ditawarkan oleh supplier sebagai peluang dapat lebih mudah diidentifikasi dalam rantai pasokan merah untuk meningkatkan kualitas, meningkatkan waktu dan mengurangi biaya.

Distorsi informasi adalah salah satu sumber kendala dalam menciptakan *supply chain* yang efisien. Informasi tentang permintaan konsumen terhadap suatu produk relatif stabil dari waktu ke waktu. Namun, order dari toko ke penyalur dan dari penyalur ke pabrik jauh lebih fluktuatif dibandingkan dengan pola permintaan dari konsumen tersebut. Apabila terjadi permintaan yang sebenarnya relatif stabil di tingkat pelanggan akhir berubah menjadi fluktuatif di bagian hulu *supply chain* dan semakin ke hulu peningkatan tersebut semakin besar dinamakan *Bullwhip effect* (Ismiyah, 2015).

*Bullwhip effect* adalah salah satu dari penyebab penting bagi efisiensi dalam sistem manajemen rantai pasokan. Sejak Forrester terkena sekitar 45 tahun yang lalu bahwa perbedaan permintaan menaikkan rantai pasokan dari konsumen untuk pedagang, para peneliti tampaknya untuk alasan dan berusaha untuk menemukan penanggulangan. (Kumar M. , 2016).

Pasar cenderung lebih dan lebih berorientasi pelanggan, yang ketidakpastian terhubung dengan permintaan pelanggan akhir dan yang konsekuensi dalam rantai pasokan telah menjadi penting dalam subjek penelitian. *Bullwhip effect* di sebabkan oleh ketidakpastian, dan beberapa peneliti telah mengidentifikasi penyebab untuk efek ini dan telah mencoba untuk mengusulkan metode untuk menguranginya (Kumar & Khola, 2016).

Menurut (Pujawan, 2010), *bullwhip effect* secara konseptual sulit untuk dipahami dan memang terjadi dilapangan, pengukuran besar kecilnya *bullwhip effect* tidak mudah untuk dilakukan. Salah satu publikasi yang mendiskusikan bagaimana *bullwhip effect* di suatu eselon *supply chain* sebagai perbandingan antara koefisien variansi dari order yang diciptakan dan koefisien variansi dari permintaan yang diterima eselon yang bersangkutan. Secara sistematis dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$BE_i = CV(\text{order}) / CV(\text{demand}) \dots\dots\dots(1)$$

$$CV(\text{order}) = \sigma(\text{order}) / \mu(\text{order}) \dots\dots\dots(2)$$

$$CV(\text{demand}) = \sigma(\text{demand}) / \mu(\text{demand}) \dots\dots\dots(3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

CV (order) = Coefisien Variansi

$\sigma$  = Standar Deviasi

$\mu$  = Mean

N = Periode

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata

*Bullwhip effect* (BE<sub>i</sub>) pada supply chain terjadi apabila : BE<sub>i</sub> > 1

PHPMyadmin adalah aplikasi manajemen *database server* MySQL berbasis *web*. Melalui aplikasi phpMyAdmin, *programmer* dapat mengelola *database* sebagai *root* atau juga sebagai *user* biasa, membuat *database* baru, mengelola *database* dan melakukan operasi perintah-perintah *database* secara lengkap seperti fasilitas yang disediakan MySQL Promp (Bunafit, 2013). PHP adalah singkatan dari (Hypertext Preprocessor) yang merupakan suatu bahasa pemrograman yang hanya dapat berjalan pada sisi *server* (Server Side Scripting) (Saputra, 2013). PHP adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah *webserver* dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah *server* (MADCOMS, 2011). PHP singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor yaitu bahasa pemrograman web server-side yang bersifat open source. PHP merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*). PHP adalah script yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh client. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima client selalu yang terbaru atau *up to date*. Semua Script PHP dieksekusi pada server di mana script tersebut dijalankan (Anhar, 2010). PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis server-side yang dapat melakukan parsing script PHP menjadi script web sehingga dari sisi client menghasilkan suatu tampilan yang menarik (Ardhana, 2012).

MySQL merupakan *database storage engine* yang paling banyak digunakan oleh web developer karena sifatnya free, alias gratis (Saputra, 2013). Setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis (Arief, 2011).

Menurut (Hastomo, 2013), berikut kelebihan MySQL sebagai *database server* antara lain :

- a. *Source* MySQL dapat diperoleh dengan mudah dan gratis.
- b. Sintaksnya lebih mudah dipahami dan tidak rumit.
- c. Pengaksesan *database* dapat dilakukan dengan mudah.
- d. MySQL merupakan program yang *multi threaded*, sehingga dapat dipasang pada *server* yang dimiliki multi CPU.
- e. Didukung program umum seperti C, C++, Java, Perl, PHP, Python, dsb.
- f. Dijalankan pada berbagai platform. (tersedia berbagai versi untuk berbagai sistem operasi).
- g. Memiliki jenis kolom yang cukup banyak sehingga memudahkan konfigurasi sistem *database*.
- h. Memiliki sistem *security* yang cukup baik dengan verifikasi *host*.
- i. Mendukung ODBC untuk sistem operasi Windows.
- j. Mendukung *record* yang dimiliki kolom dengan panjang tetap atau panjang bervariasi.

#### 4. Pembahasan

Sistem aplikasi distributor berbasis web atau informasi *sharing Supply Chain Management* pada hak akses untuk *retailer* putus dan *retailer* kredit atau konsinyasi sudah memiliki perhitungan *bullwhip effect*. Fungsi *bullwhip effect* sebagai peringatan kepada *retailer-retailer* bahwa *order* lebih besar dari penjualan serta dapat mengakibatkan kerugian bagi *retailer* itu sendiri dan orderan dari *retailer-retailer* lainnya tidak kebagian. Aplikasi distributor atau sistem informasi berbasis web memiliki tiga aktor yaitu sebagai admin adalah distributor, *client* ada dua yaitu *retailer* putus dan *retailer* kredit. Setiap aktor memiliki hak akses yang berbeda-beda.

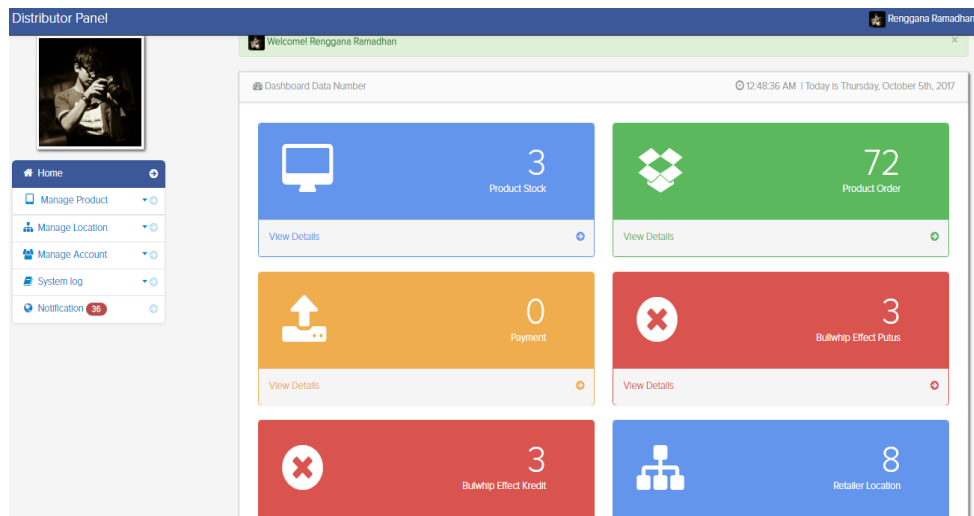
Tampilan awal dari sistem informasi *sharing supply chain management* berupa halaman login, yang dapat digunakan semua *user* yaitu admin sebagai distributor, *client* ada dua yaitu *retailer* putus dan *retailer* konsinyasi atau kredit. Halaman login dapat dilihat pada gambar 1.



TECHNOLOGY RESOURCE INVENTORY SYSTEM (T.R.I.S) COPYRIGHT 2015

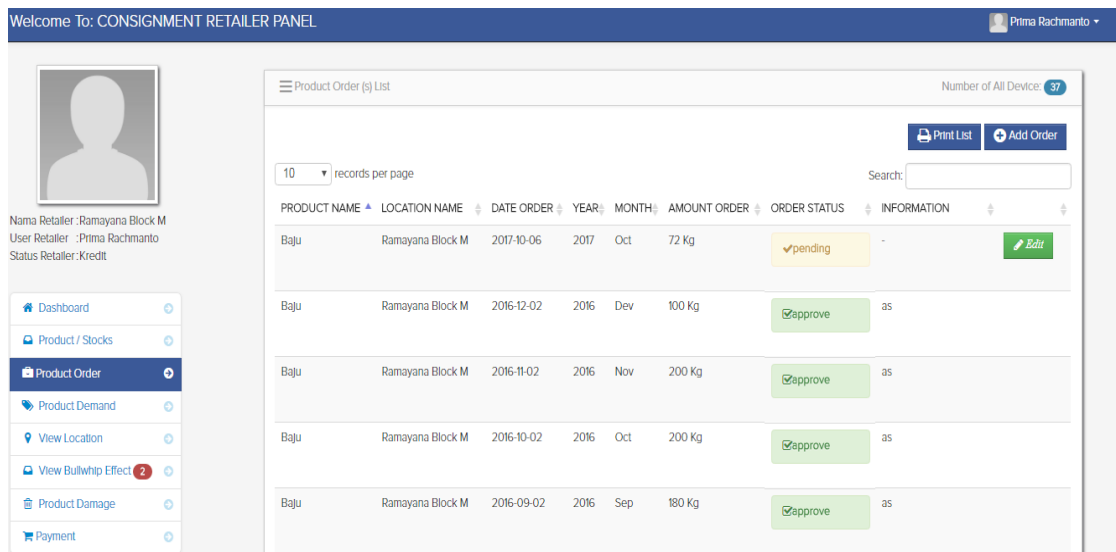
Gambar 1. Tampilan Halaman Login

Tampilan halaman menu admin adalah tampilan ketika *user* distributor sudah berhasil melakukan *login*. Di dalam halaman menu admin terdapat menu-menu yaitu *Dashboard* adalah halaman *home*, *product/stock*, *product order*, *product type*, *add/view location*, *view bullwhip effect kredit*, *view bullwhip effect putus*, *system log*, *payment*, *manage account* dan *notification*. Tampilan halaman menu admin dapat dilihat pada gambar 2.

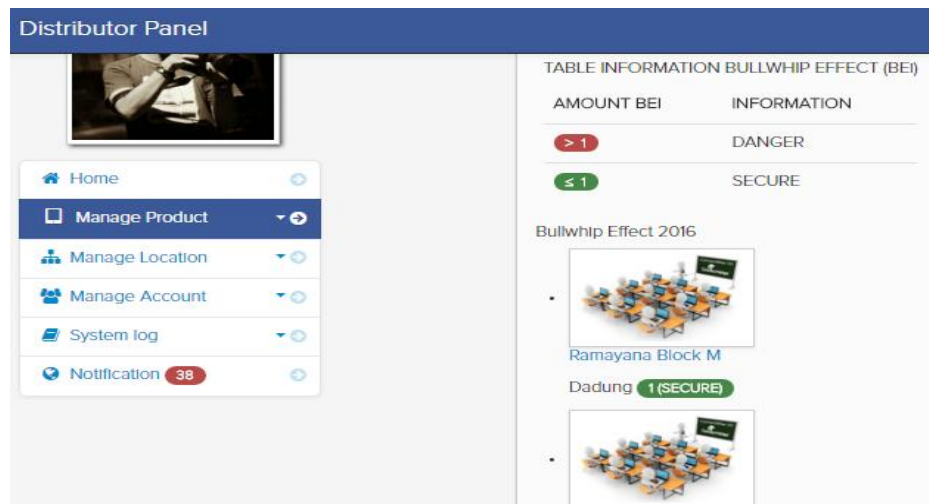


Gambar 2. Tampilan menu admin

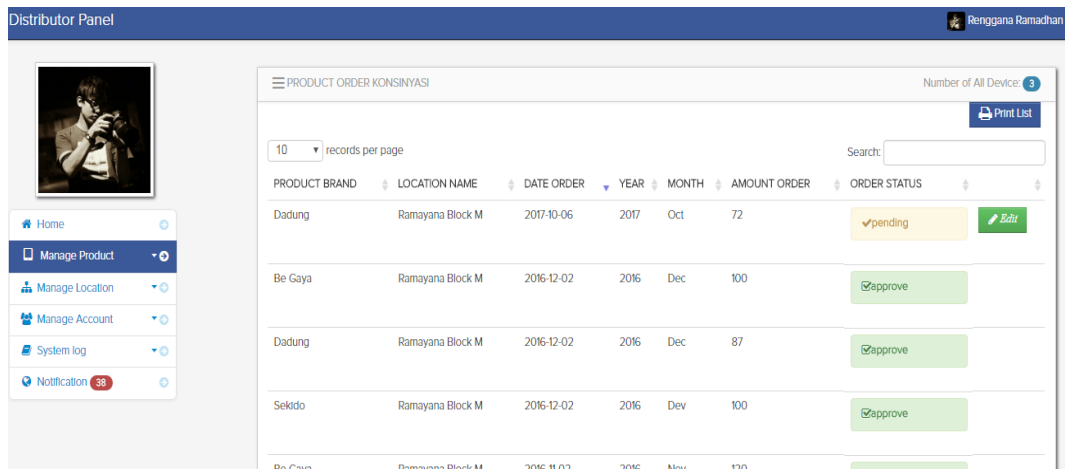
Proses kontrol dari admin adalah setelah *retailer* putus dan kredit mengajukan order, maka admin dapat melihat order tersebut pada menu *product order*, admin melihat *view bullwhip effect* untuk melihat kondisi *retailer secure* atau *danger*. Kalau *secure*, maka order dapat diterima dan status pada sistem dipilih *approve*. Tampilan halaman *product order* dapat dilihat pada gambar 3, tampilan halaman *view bullwhip effect* dapat dilihat pada gambar 4, dan tampilan halaman admin yang dipergunakan untuk mengubah status *order* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 3. Tampilan *Product Order*



Gambar 4. Tampilan *View Bullwhip Effect*



Gambar 5. Tampilan Pengubah Status *Order*

Apabila kondisi *retailer danger*, maka *order* statusnya *depending* dan diberi masukan untuk mengecek *demand*, stok, dan *order* yang ada pada *retailer*, sehingga dapat mengurangi *bullwhip effect* yang terjadi.

## 5. Kesimpulan

- Dengan *information sharing system*, maka *distributor* dan *retailer* dapat saling mengontrol, agar tidak terjadi distorsi informasi.
- Memudahkan *distributor* untuk memberi keputusan dan mengontrol *order* dari *retailer*, agar *bullwhip effect* dapat diminimalis.
- Distributor* dapat memberi informasi tentang perhitungan *bullwhip effect*, agar *retailer* tidak mengalami kerugian karena penumpukan persediaan yang dilakukannya sendiri.

## Referensi

- Anhar. (2010). *Panduan Menguasai PHP & MySQL secara Otodidak*. Jakarta: Media Kita.
- Ardhana, K. (2012). *PHP Menyelesaikan Website 30 Juta*. Jakarta: Jasakom.
- Arief, M. (2011). *Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- Bunafit, N. (2013). *Dasar Pemrograman Web PHP-MySQL dengan Dreamweaver*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hastomo, W. (2013). *Pengertian dan Kelebihan Database MySQL*. Retrieved 05 25,2017, from Hastomo Network: <http://hastomo.net/php/pengertian-dan-kelebihan-database-mysql/>
- Hsu, S. C. (2016). *Modelling the Bullwhip Effect under the Implementation of Supply Chain Management Software*. International Journal of Management and Applied Research, Vol. 3, No. 3.
- Ismiyah, E. (2015). *Distorsi Informasi dan Bullwhip Effect*. Retrieved 2017, from SlidePlayer: <http://slideplayer.info/slide/2738815/>
- Kodong, F. R., Juwairiah, & Simanjuntak, O. S. (2015). *Manajemen Rantai Pasokan pada E-Commerce Industri Makanan Ringan KWT An-Naba Yogyakarta*. In Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF), (Vol. 1, No. 1).
- Kumar, M. (2016). *Reducing Bullwhip effect of Supply Chain by applying Multi-agent having Fuzzy thinking*. Manoj Kumar et al. International Journal of Recent Research Aspects ISSN: 2349-7688, Vol 3, Issue 1, pp. 109-115.
- Kumar, M., & Kholah, R. K. (2016). *Applying Multi-agent simulation in tracking the Bullwhip effect of supply chain system*. Manoj Kumar et al. International Journal of Recent Research Aspects ISSN: 2349-7688, Vol. 3, Issue 1, pp. 63-68.
- Li, P. (2011). *Supply Chain Management*. Croatia: InTech.
- MADCOMS. (2011). *Dreamweaver CS5 PHP-MySQL untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi.
- Prasetyo, A. (2016). *Perancangan Sistem Informasi Electronic Supply Chain Management pada Logistik Farmasi Berbasis Web*. MULTITEK, 6(2), 123-128.
- Pujawan, I., N. (2010). *Supply Chain Management*, Surabaya: Widya Pustaka.
- Saputra, A. (2013). *Membangun Aplikasi Toko Online dengan PHP dan SQL Server*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Trifidya, L., Sarwosri, & Suryani, E. (2016). *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Rantai Pasok Distribusi Daging Sapi Nasional*. Jurnal Teknik ITS, 5(2), A817-A821.
- Wirasta, W., & Aqmarina, N. (2015, 01 08). *Journals*. Retrieved 02 26, 2017, from E-JOURNAL POLITEKNIK KOMPUTER NIAGA & STMIK LPKIA: <http://e-journal.lpkia.ac.id/files/students/essays/journals/346.pdf>