

Sistem Enterprise Resource Planning - Supply Chain Management (ERP-SCM) Pada Perusahaan Distribusi

Zufri Hasrudy Siregar

Program Studi Teknik Industri Universitas Potensi Utama-Medan

Jln. K.L. Yos Sudarso Km 6,5 No. 3 A Telp Medan

Email : rudysiregar7@gmail.com

Abstrak

Peningkatan kompetisi antar perusahaan/organisasi di era globalisasi ini menyebabkan Sistem Informasi ERP-SCM menjadi kunci strategis bagi perusahaan dalam mengembangkan keunggulan kompetitifnya. Kehadiran produk ERP Open Source memberikan kesempatan bagi Usaha Kecil Menengah (UKM) untuk dapat mengimplementasikan sistem ERP-SCM, yang dalam hal kualitas dan kinerja tidak kalah dengan produk-produk komersial. Dengan teknologi Webservice, perusahaan yang memiliki beberapa kantor cabang yang terpisah secara geografis dapat dengan mudah mengkoordinasikan segala proses bisnisnya secara terpadu dalam satu kesatuan sistem informasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem ERP-SCM bagi perusahaan distribusi, dengan memanfaatkan aplikasi ERP Open Source Compiere dan Webservice untuk koordinasi data dari database server masing-masing kantor cabang, untuk ditampilkan pada Corporate Portal perusahaan. Pengujian sistem yang menggunakan sampel berupa data beberapa kantor cabang perusahaan menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat berjalan dengan baik. Sistem ERP-SCM yang telah dikembangkan dapat memberikan fungsi sesuai dengan yang diharapkan, yaitu : menyajikan informasi mengenai data inventori perusahaan, menyajikan informasi mengenai data pemesanan produk kepada supplier dan menyajikan data laporan penjualan kantor cabang.

Kata kunci : Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM), Web Service, Corporate Portal.

Abstract

Increasing competition among companies / organizations in this globalization era has caused the ERP-SCM Information System to be a strategic key for companies in developing their competitive advantages. The presence of Open Source ERP products provides an opportunity for Small and Medium Enterprises (SMEs) to be able to implement an ERP-SCM system, which in terms of quality and performance is not inferior to commercial products. With Webservice technology, companies that have several geographically separated branch offices can easily coordinate all business processes in an integrated manner in a single information system. This study aims to develop an ERP-SCM system for distribution companies, by utilizing the Open Source Compiere and Web Service ERP applications to coordinate data from the database server of each branch office, to be displayed on the company's Corporate Portal. System testing that uses samples in the form of data from several branch offices shows that the system designed can run well. The ERP-SCM system that has been developed can provide functions as expected, namely: presenting information about company inventory data, presenting information about product ordering data to suppliers and presenting branch office sales report data.

Keywords: Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM), Web Service, Corporate Portal.

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam pengembangan dan optimalisasi Sistem Informasi, sudah mengarah pada pengembangan Sistem Informasi terpadu, yang disebut dengan *Enterprise Resource Planning* (ERP). Penggunaan ERP pada perusahaan/organisasi yang berskala menengah semakin bertambah banyak,

karena sudah terbukti bahwa penerapan ERP sangat efektif dan efisiensi dalam kinerja perusahaan/organisasi. Sedangkan untuk perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi/penjualan, ERP juga diintegrasikan dengan Sistem Informasi yang mengelola rantai persediaan barang yang disebut dengan *Supply Chain Management*(SCM), dikenal istilah *Enterprise Resource Planning – Supply Chain Management* (ERP - SCM) merupakan integrasi dari ERP dan SCM. Saat ini *Web Services* yang mempermudah pengembangan sistem untuk dapat mengkoordinasikan data pada *database server* yang terletak di berbagai lokasi yang berjauhan, karena menggunakan internet sebagai jalur komunikasi/pertukaran data. Sistem Informasi yang menggunakan model konvensional masih banyak digunakan oleh perusahaan retail/distribusi. Manajer kantor cabang harus setiap hari mengirimkan email yang berisi data stok barang dan penjualan ke kantor pusat. Lalu kantor pusat melakukan analisa secara manual untuk menentukan pengiriman stok barang sesuai dengan *inventori* dan laporan penjualan pada kantor cabang tersebut, kemudian memesan barang pada suplier penyedia produk. Sistem ini selain sangat merepotkan, juga mengurangi efisiensi dan efektifitas perusahaan karena analisa distribusi hanya dapat dilakukan setelah masing-masing kantor cabang mengirimkan data-data yang diperlukan. Dengan meningkatnya kompetisi antar perusahaan/organisasi di era globalisasi, dirasa sangat perlu untuk menerapkan Sistem Informasi ERP-SCM bagi perusahaan distribusi/retail sebagai kunci strategis mengembangkan keunggulan kompetitif. Karena harga dari sebuah produk komersial ERP sangat mahal, sehingga hanya perusahaan skala besar (Enterprise) saja yang dapat menikmati ERP-SCM. Pengembangan sistem ERP-SCM dengan menggunakan aplikasi Open Source dan teknologi Web Service untuk perusahaan distribusi/penjualan menjadi tantangan yang sangat menarik untuk diulas dan dikaji lebih lanjut.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem *Enterprise Resource Planning – Supply Chain Management* (ERP – SCM) pada perusahaan distribusi/penjualan dengan menggunakan aplikasi ERP *Open Source* dan teknologi *Web Services* (untuk koordinasi data dari kantor-kantor cabang).

Batasan Masalah

Dalam hal ini batasan masalah yang harus diperhatikan adalah:

1. Aplikasi ERP-SCM menggunakan *software open source* Compiere yang telah disesuaikan dengan kebutuhan.
2. Modul ERP-SCM yang digunakan adalah *material management, business partner, purchase order, material receipt, dan sales order*.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan aplikasi ERP *Open Source* Compiere sebagai pengembangan ERP-SCM untuk perusahaan distribusi
2. Pengelolaan rantai persediaan barang (*Supply Chain Management*) melalui pengembangan *Corporate Portal* yang menjadi media interaksi dengan suplier, kantor cabang lain
3. Pengkoordinasian *database server* ke *Web Service* agar dapat ditampilkan *Corporate Portal*

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Sebagai optimalisasi kinerja dalam organisasi yang berhubungan dengan ERP-SCM
2. Sebagai pengembangan sistem informasi perusahaan yang berhubungan dengan distribusi dan penjualan

Tinjauan Pustaka

Aplikasi ERP adalah perangkat lunak yang dikembangkan untuk menjawab kebutuhan bisnis dalam hal integrasi dan sinkronisasi proses bisnis. Aplikasi ini memungkinkan perusahaan untuk

mengotomasi, menyatukan fungsi bisnis, mengkomunikasikan data dan menyajikan informasi ke seluruh jajaran perusahaan secara *real-time*. Sedangkan sistem SCM ditujukan untuk mengotomasi hubungan antara pemasok dengan perusahaan untuk mengoptimalkan perencanaan, pabrikasi, dan pengiriman produk atau jasa (Boudreau, 1999).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Setijadi (2002), diperoleh kesimpulan bahwa berdasarkan tiga ukuran kinerja : - *waktu pemenuhan pesanan, persediaan aktual, dan pesanan tidak terpenuhi* – penggunaan Teknologi Informasi dapat memperbaiki kinerja rantai pasok sistem distribusi-produksi. Bahkan waktu pesanan dapat dipersingkat dari kondisi awal sekira 24% dengan penggunaan TI internal dan sekira 39% dengan penggunaan TI internal-eksternal (Setijadi, 2002). Dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan Teknologi Informasi yang tepat dan terintegrasi, dalam hal ini ERP-SCM untuk perusahaan/organisasi yang bergerak di bidang distribusi/penjualan, dapat diraih peningkatan kinerja organisasi secara keseluruhan yang lebih baik.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *metode eksperimen* dengan pembuatan alat dan melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat tersebut. Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Kebutuhan Sistem

Sistem yang dikembangkan harus memiliki kemampuan untuk :

- 1 Terdapat aplikasi *BackOffice* ERP untuk tiap-tiap kantor cabang untuk operasional bisnis.
- 2 Memiliki *Corporate Portal* untuk media informasi dan koordinasi seluruh data pada kantor cabang.
- 3 Hak akses data yang berbeda-beda untuk masing-masing pengguna sistem sesuai *role* yang dimiliki.
- 4 Menjamin keamanan sistem dengan metode otentifikasi *password* pada tiap pengguna sistem.
- 5 Memiliki menu pencarian, penambahan, pembaharuan, penghapusan, dan penyimpanan dengan format *spreadsheet*
- 6 Memiliki notifikasi kepada pengguna sistem terhadap stok barang (inventori).
- 7 Terdapat fasilitas email antar pengguna sistem, dengan pemberian notifikasi.

Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Aplikasi ERP yang akan digunakan adalah aplikasi ERP *Open Source*. Compiere dipilih sebagai *software* ERP pada penelitian ini karena berdasarkan informasi yang didapatkan dari situs www.compiere.org.

Untuk mempermudah pengembangan *Web Service*, akan digunakan NuSOAP. NuSOAP adalah *Class PHP Open Source* untuk pengembangan *Web Service*. Dengan keunggulan pada kesederhanaan dan kemudahan NuSOAP, diharapkan dapat diperoleh performa *Web Service* yang lebih baik (dietrich.ganx4.com).

Keseluruhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat dan menjalankan sistem yaitu :

1. Sistem Operasi Windows XP
2. Compiere 2.5.3a
3. Java SDK 1.5
4. Oracle 10g
5. AppServ 2.4.7
6. NuSOAP 0.7.2

Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

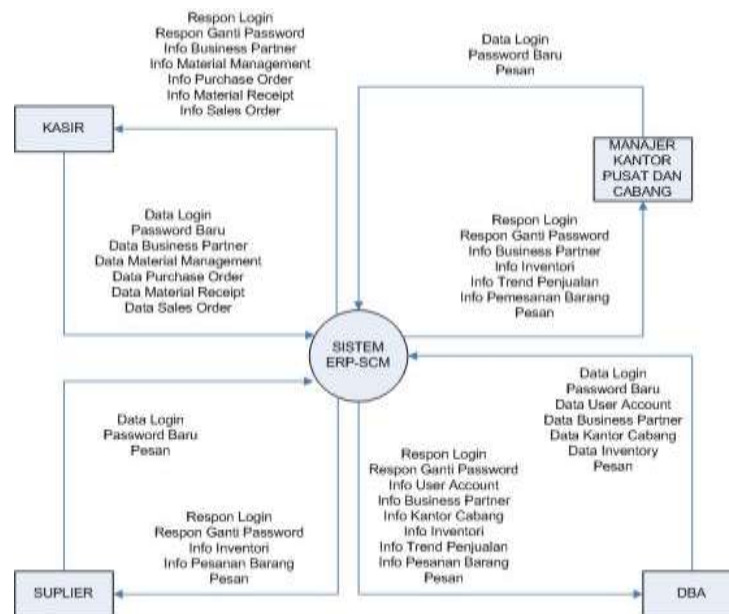
Kebutuhan perangkat keras minimum yang akan digunakan untuk membangun sistem ERP-SCM yaitu :

1. Intel Pentium III
2. RAM 512 MB
3. VGA card 8 MB
4. HardDisk 40 GB

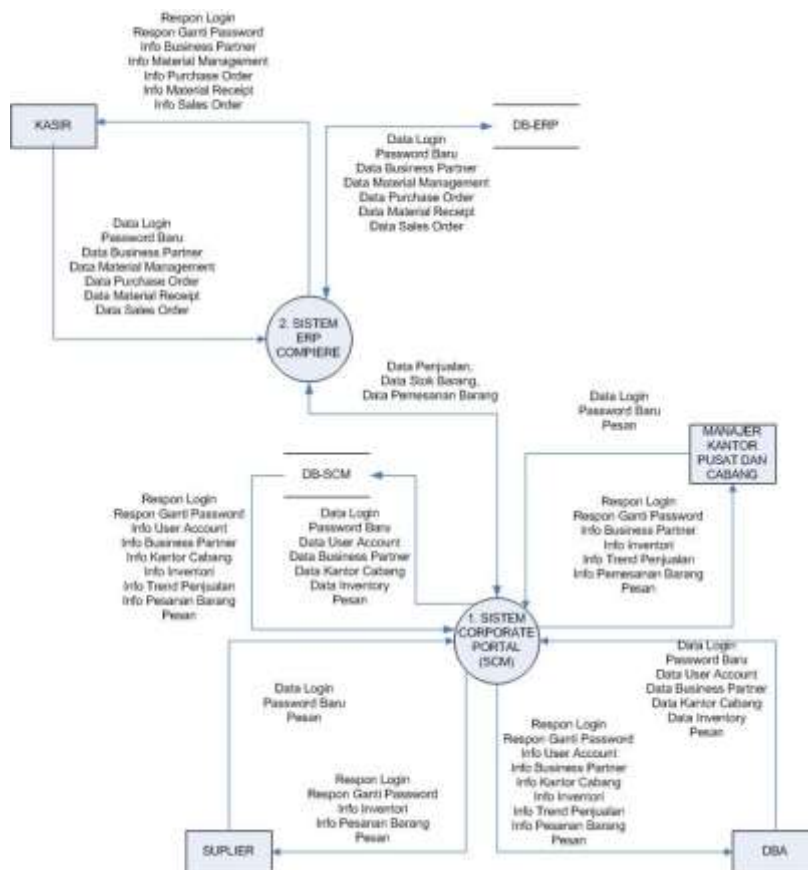
Implementasi sistem ERP-SCM ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu *Corporate Portal* dan *Compiere* (aplikasi *BackOffice* ERP pada masing-masing kantor cabang). Aplikasi *Corporate Portal* ERP-SCM dirancang untuk dijalankan pada *Web Hosting Server* yang berada di *data-centre* (pusat data) gedung Cyber . Untuk dapat mengakses *Corporate Portal*, pengguna cukup membuka alamat situs *Corporate Portal* menggunakan koneksi internet.

Diagram Arus Data (DFD)

Tahapan ini akan menjelaskan diagram arus data dalam suatu proses. Proses ini merupakan proses awal untuk mengidentifikasi sistem yang akan dibuat. DFD yang akan dibahas adalah DFD dari *Corporate Portal* saja, karena *Compiere* adalah suatu paket aplikasi ERP *Open Source* yang sudah siap pakai. Desain dan dokumentasi *Compiere* dapat diperoleh dari situs www.compiere.org

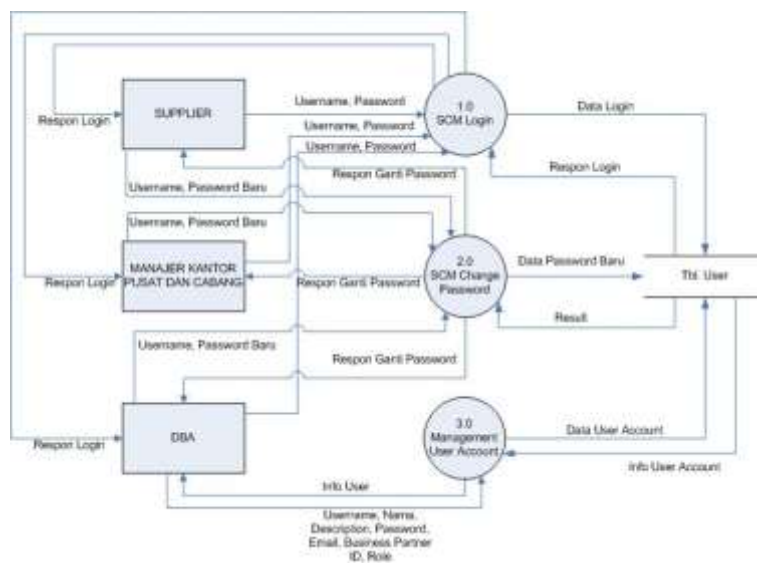


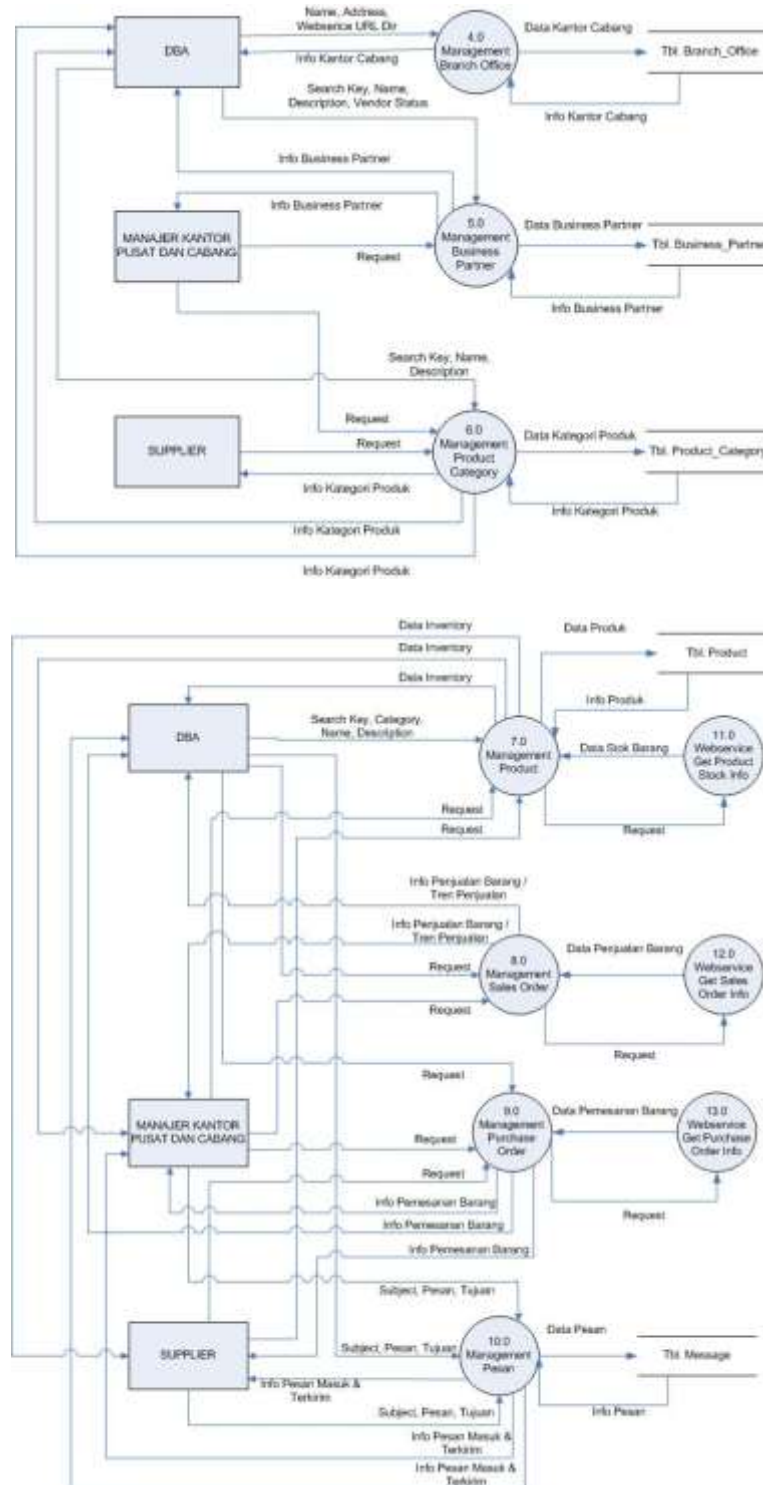
Gambar 1. Diagram konteks ERP-SCM



Gambar 2. Data flow diagram level-1

Pada *Data Flow Diagram* level 1 , proses dibagi menjadi dua proses yaitu proses Sistem ERP Compiere dan proses Sistem *Corporate Portal* (SCM). Proses Sistem ERP Compiere tidak akan diperdetail kedalam DFD level 2 dan seterusnya.

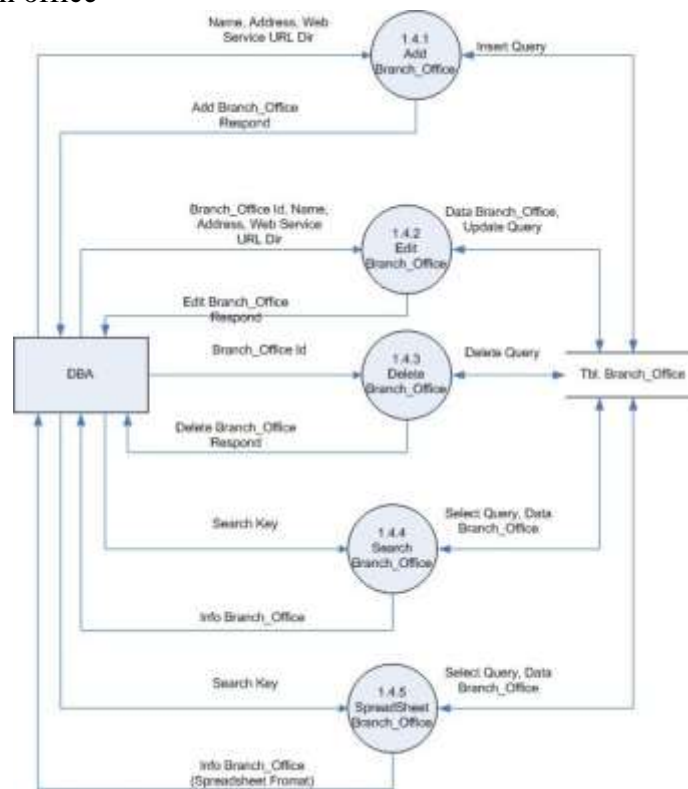




Gambar 3. Data flow diagram level 2

Data Flow Diagram Level 2 proses SCM dibagi menjadi tiga belas bagian proses yaitu proses SCM login, proses SCM change password, proses management user account, proses management branch office, proses management business partner, proses management product category, proses management product, proses management sales order, proses management purchase order, proses management pesan, proses webservice get product stock info, proses webservice get sales order info, proses webservice get purchase order info. Selanjutnya hasil pengolahan data akan disimpan dalam database MySQL.

Data Flow Diagram Level 3 proses management branch office terdapat lima proses yaitu: add branch office, edit branch office, delete branch office, search branch office, dan spreadsheet branch office



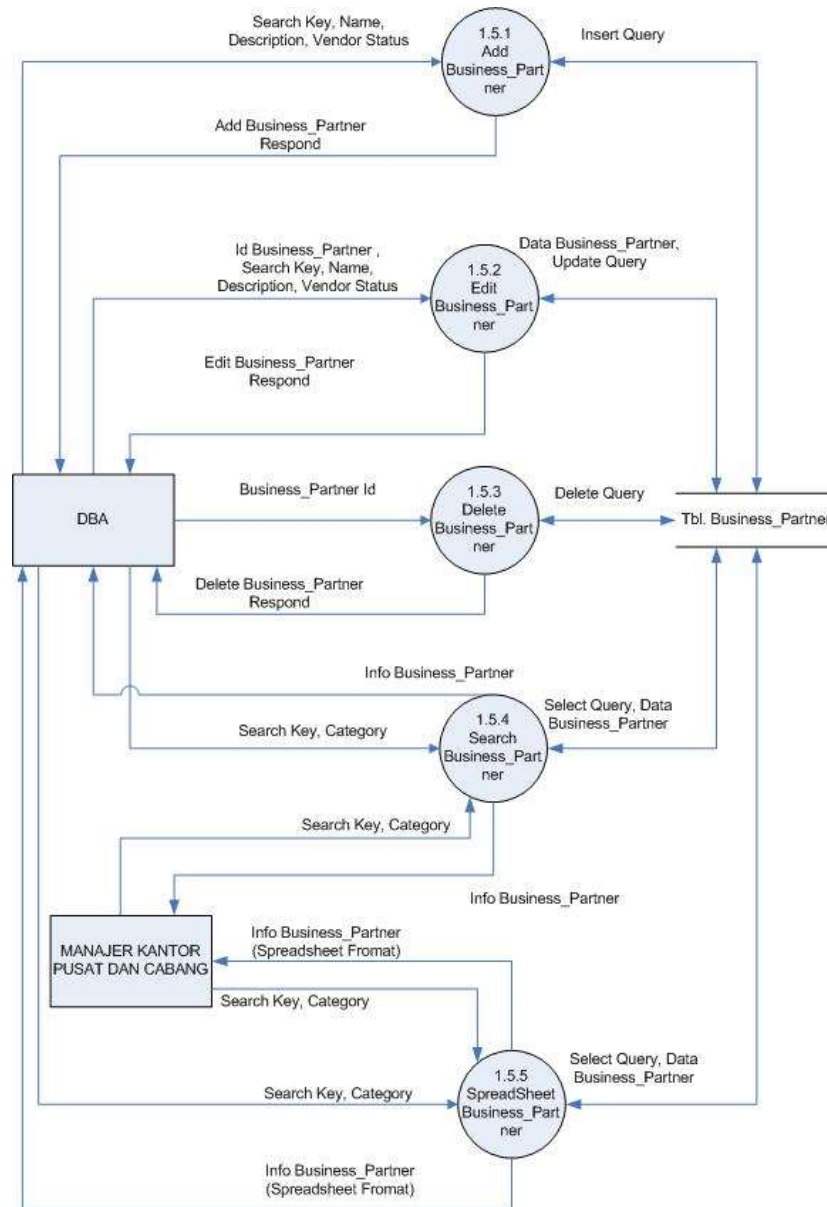
Gambar 4. Data flow diagram level 3 branch office

Proses Management *branch office* ini lebih berorientasi kepada pengelolaan alamat webservice provider pada masing-masing kantor cabang. Sehingga untuk alasan keamanan, hanya user DBA saja yang bisa melihat informasi tersebut.

Data Flow Diagram Level 3 proses management business partner terdapat lima proses yaitu: add business partner, edit business partner, delete business partner, search business partner, dan spreadsheet business partner (lihat Gambar 2.5).

User manajer kantor pusat dan cabang hanya memiliki hak akses untuk melakukan proses pencarian (*searching*) dan menyimpan data ke *SpreadSheet*. User DBA selain memiliki hak akses untuk melakukan proses pencarian (*searching*) dan menyimpan data ke *SpreadSheet*, juga memiliki hak akses untuk proses *add*, *edit* dan *delete business partner*.

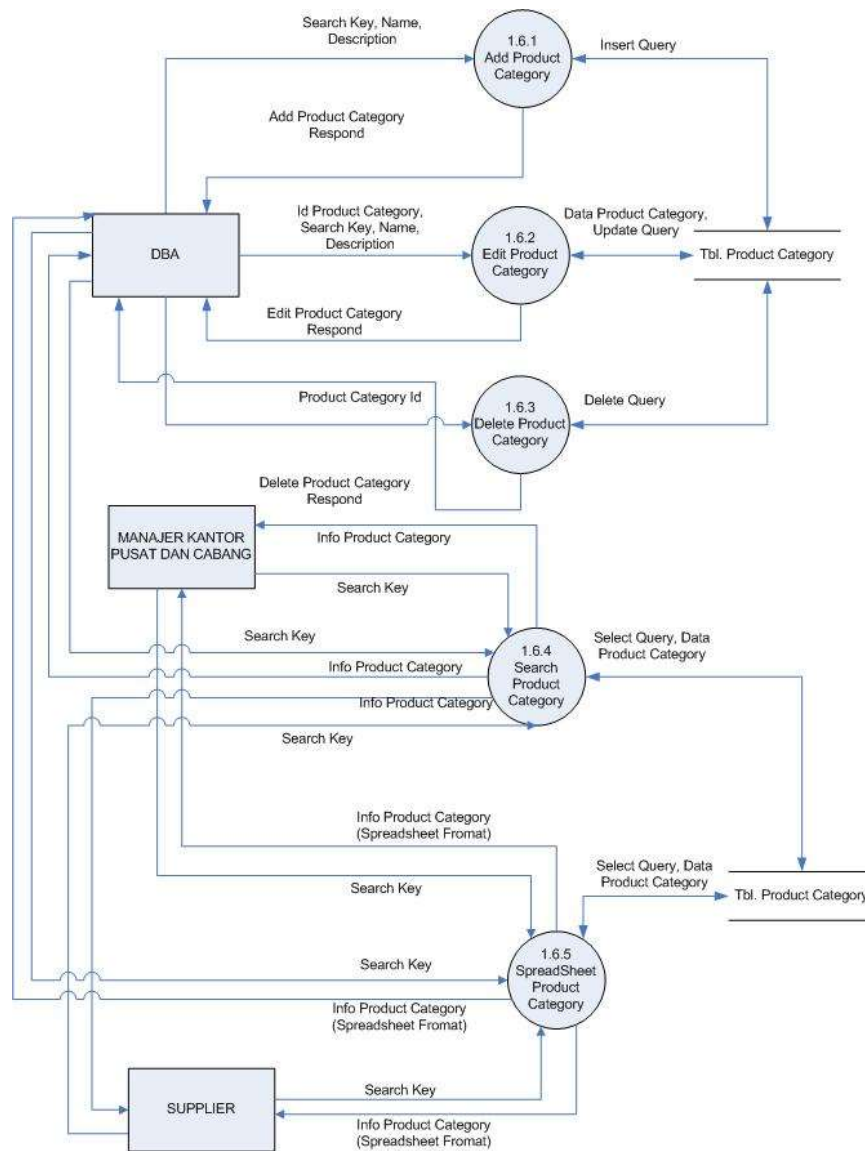
Informasi *business partner* merupakan informasi yang bersifat rahasia, sehingga user supplier tidak diperbolehkan untuk mengaksesnya.



Gambar 5. Data flow diagram level 3 management business partner

Data flow diagram level 3 proses *management product category*

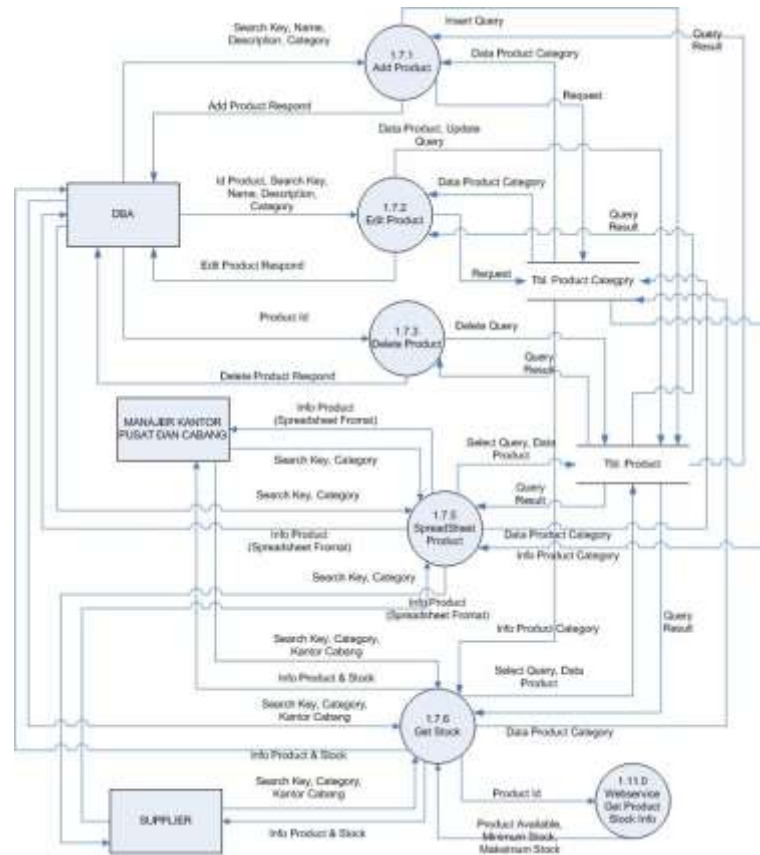
Data Flow Diagram Level 3 proses *management product category* terdapat lima proses yaitu: *add product category*, *edit product category*, *delete product category*, *search product category*, dan *spreadsheet product category* (lihat Gambar 2.6).



Gambar 6. Data flow diagram level 3 proses management product catagory

Data flow diagram level 3 proses *management product*

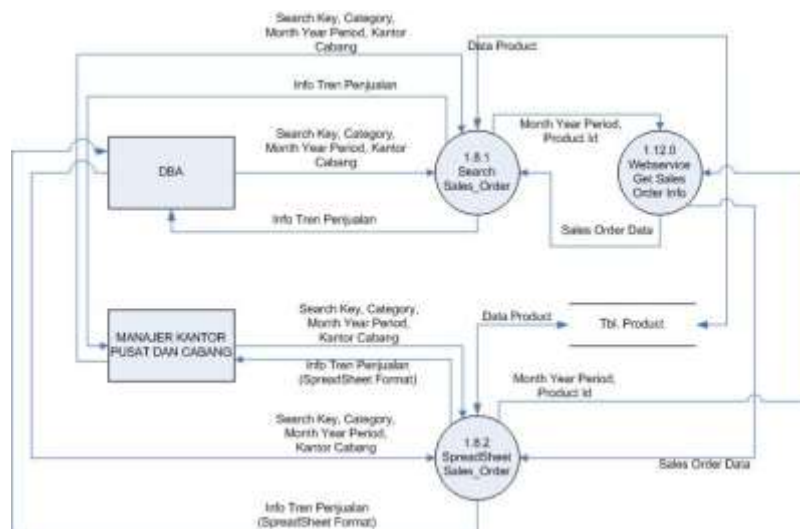
Data Flow Diagram Level 3 proses *management product* terdapat enam proses yaitu: *add product*, *edit product*, *delete product*, *search product*, *spreadsheet product*, dan *get stock* (lihat Gambar 2.7).



Gambar 7. DFD level 3 proses stock dan spreadsheet product

Data flow diagram level 3 proses management sales order

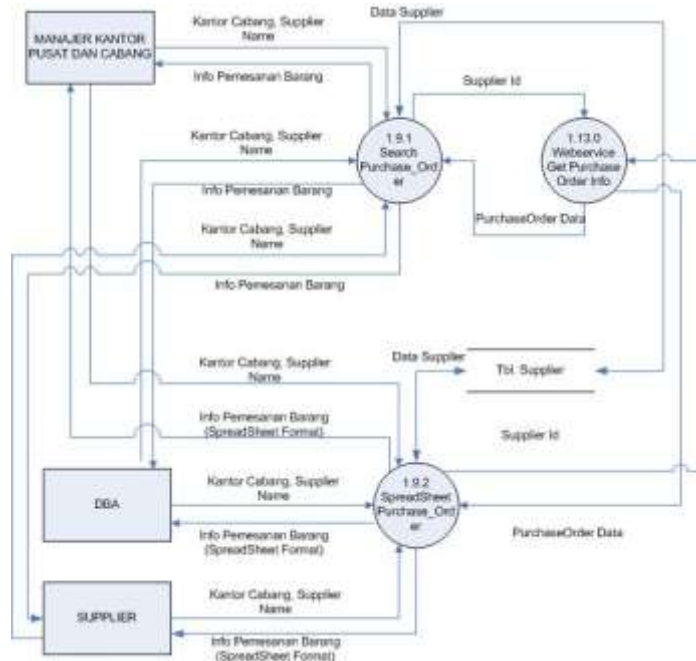
Data Flow Diagram Level 3 proses management sales order terdapat dua proses yaitu: *search sales order* dan *spreadsheet sales order*. Sales order ini berisi data laporan penjualan masing-masing kantor cabang. Sehingga hanya manajer dan DBA saja yang berhak untuk melihat data tersebut. Data *sales order* kantor cabang diperoleh dengan memanggil proses *get sales order info (Web Service)* (lihat Gambar 2.8).



Gambar 8. DFD level 3 search dan spreadsheet sales order

Data flow diagram level 3 proses *management purchase order*

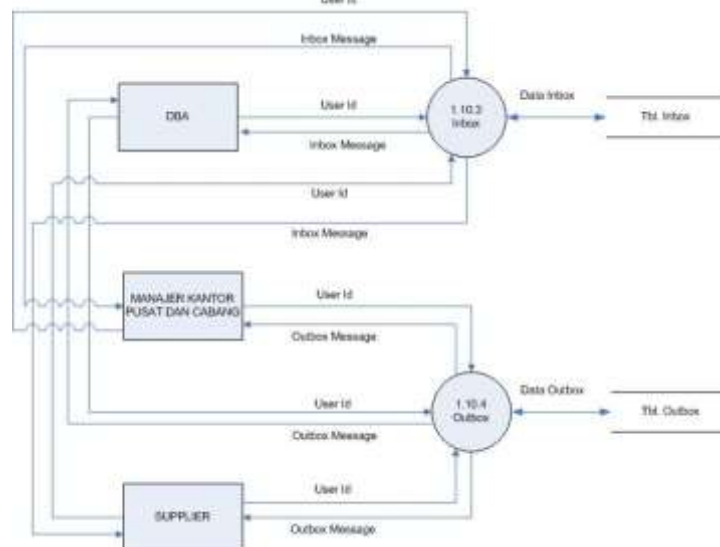
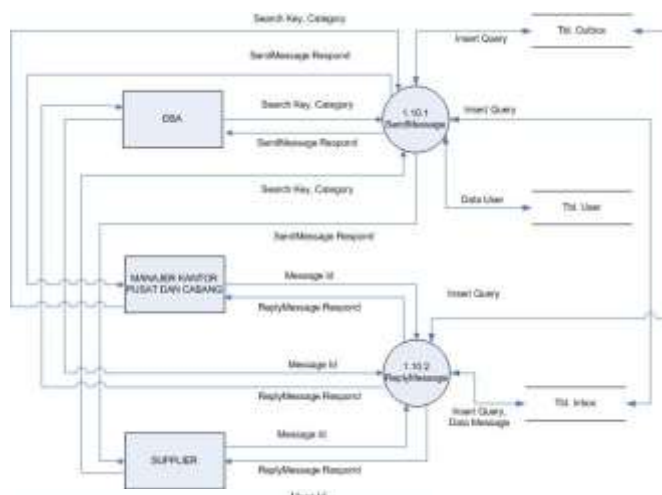
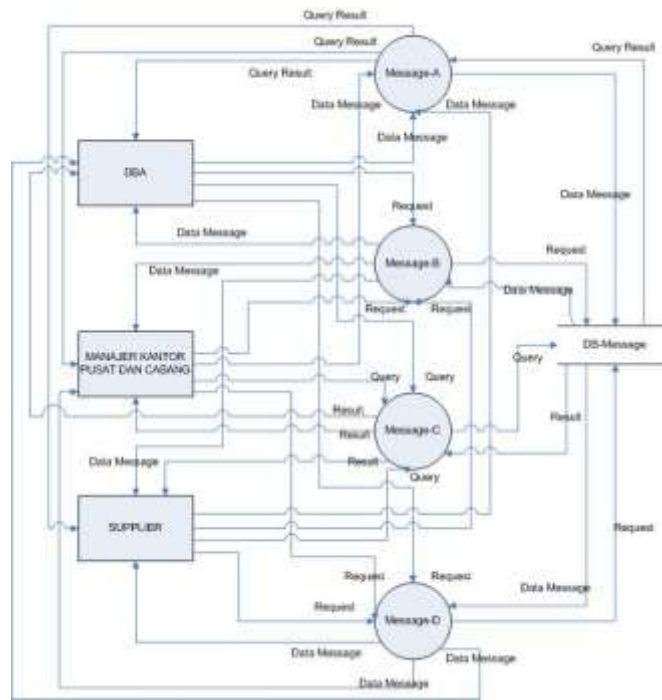
Data Flow Diagram Level 3 proses *management purchase order* terdapat dua proses yaitu: *search purchase order* dan *spreadsheet purchase order*. Data *purchase order* masing-masing kantor cabang diperoleh dengan memanggil proses *get purchase order info* (*Web Service*) (lihat Gambar 2.9).

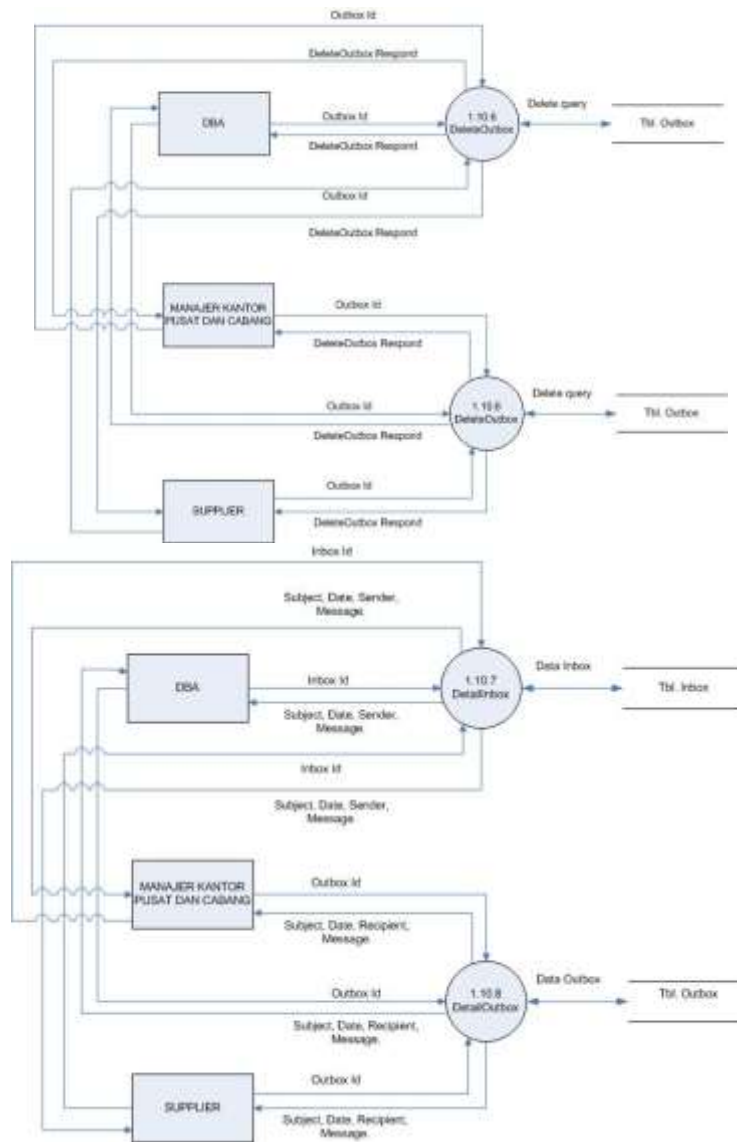


Gambar 10. DFD level 3 search dan purchase order

Data flow diagram level 3 proses *management pesan*

Data Flow Diagram Level 3 proses *management pesan* terdapat delapan proses yaitu: *send message, reply message, inbox, outbox, delete inbox, delete outbox, detail inbox, dan detail outbox*





Gambar 11. DFD level 3 proses email

Perancangan basis data

Sistem manajemen basis data yang digunakan pada sistem ERP-SCM ini ada dua jenis, yaitu pada Oracle dan MySQL. Sistem ERP Compiere menggunakan basis data pada Oracle, sedangkan sistem *Corporate Portal* (SCM) menggunakan basis data MySQL.

Relasi tabel diturunkan dari DFD, dengan bentuk normal ke 3 (3NF), yaitu memenuhi syarat terbebas dari Multivalued Attribute, Partial Dependencies dan Transitive Dependencies.

Rancangan basis data yang akan dibahas adalah Rancangan basis data dari *Corporate Portal* saja, karena Compiere adalah suatu paket aplikasi ERP *Open Source* yang sudah siap pakai. Desain dan dokumentasi Compiere dapat diperoleh dari situs www.compiere.org

Tabel t_bpartner

Tabel 1. t_bpartner

No.	Nama Fields	Tipe Data	Keterangan
1.	<u>bpartnerid</u> *	int(11)	Kode Business Partner
2.	isactive	enum('y', 'n')	Status Active
3.	created	date	Tanggal Penambahan Data

4.	createdby **	int(11)	User Penambahan Data
5.	updated	date	Tanggal Update Data
6.	updatedby **	int(11)	User Perubahan Data
7.	value	varchar(40)	Kata Kunci
8.	name	varchar(60)	Nama Business Partner
9.	description	varchar(255)	Deskripsi Business Partner
10.	isvendor	enum('y', 'n')	Status vendor

Tabel t_bpartner digunakan untuk menyimpan data *business partner* yang akan masuk ke sistem. Kolom bpartnerid merupakan *Primary Key* tabel. Kolom createdby dan updatedby merupakan *foreign key* yang mengacu pada tabel t_user. Kedua kolom tersebut digunakan untuk pencatatan *log* akses data oleh *user*.

Tabel t_branch

Tabel 2. t_branch

No.	Nama Fields	Tipe Data	Keterangan
1.	<u>branchid</u> *	int(11)	Kode Kantor Cabang
2.	created	date	Tanggal Penambahan Data
3.	createdby **	int(11)	User Penambahan Data
4.	updated	date	Tanggal Update Data
5.	updatedby **	int(11)	User Perubahan Data
6.	name	varchar(60)	Nama Kantor Cabang
7.	address	varchar(255)	Alamat Kantor Cabang
8.	webserviceurl	varchar(255)	Alamat URL Webservice

Tabel t_branch digunakan untuk menyimpan data kantor cabang yang akan digunakan pada sistem SCM. Kolom branchid merupakan *Primary Key* tabel. Kolom createdby dan updatedby merupakan *foreign key* yang mengacu pada tabel t_user. Kedua kolom tersebut digunakan untuk pencatatan *log* akses data oleh *user*, yang waktu aksesnya disimpan pada kolom created dan updated.

Tabel t_inbox

Tabel 3. t_inbox

No.	Nama Fields	Tipe Data	Keterangan
1.	<u>inboxid</u> *	int(11)	Kode Pesan Inbox
2.	senderid **	int(11)	Kode Pengirim Pesan Inbox
3.	time	datetime	Waktu Pengiriman Pesan
4.	recipientid **	int(11)	Kode Penerima Pesan Inbox
5.	subject	varchar(255)	Judul
6.	message	Text	Isi Pesan

Tabel t_inbox (lihat Tabel 2.3) digunakan untuk menyimpan data pesan *inbox* dari masing-masing *user*. Kolom inboxid merupakan *Primary Key* tabel. Kolom senderid dan recipientid merupakan *foreign key* yang mengacu pada tabel t_user.

Tabel t_outbox

Tabel 4. t_outbox

No.	Nama Fields	Tipe Data	Keterangan
1.	<u>outboxid</u> *	int(11)	Kode Pesan Outbox
2.	senderid **	int(11)	Kode Pengirim Pesan Outbox
3.	time	datetime	Waktu Pengiriman Pesan
4.	recipientid **	int(11)	Kode Penerima Pesan Outbox
5.	subject	varchar(255)	Judul
6.	message	text	Isi Pesan

Tabel t_outbox digunakan untuk menyimpan data pesan terkirim (*sent message*) dari masing-masing *user*. Kolom outboxid merupakan *Primary Key* tabel. Kolom senderid dan recipientid merupakan *foreign key* yang mengacu pada tabel t_user.

Tabel t_product**Tabel 5. t_product**

No.	Nama Fields	Tipe Data	Keterangan
1.	<u>productid</u> *	int(11)	Kode Produk
2.	isactive	enum('y', 'n')	Status Active
3.	created	date	Tanggal Penambahan Data
4.	createdby **	int(11)	User Penambahan Data
5.	updated	date	Tanggal Update Data
6.	updatedby **	int(11)	User Perubahan Data
7.	value	varchar(40)	Kata Kunci
8.	name	varchar(60)	Nama Produk
9.	description	varchar(255)	Deskripsi Produk
10.	productcategoryid **	int(11)	Kode Kategori Produk

Tabel t_product digunakan untuk menyimpan data produk yang akan masuk ke sistem. Kolom productid merupakan *Primary Key* tabel. Kolom productcategoryid adalah *foreign key* yang mengacu pada tabel t_productcategory.

Kolom createdby dan updatedby merupakan *foreign key* yang mengacu pada tabel t_user. Kedua kolom tersebut digunakan untuk pencatatan *log* akses data oleh *user*, yang waktu aksesnya disimpan pada kolom created dan updated.

Tabel t_productcategory**Tabel 6. t_product category**

No.	Nama Fields	Tipe Data	Keterangan
1.	<u>productcategoryid</u> *	int(11)	Kode Kategori Produk
2.	Isactive	enum('y', 'n')	Status Active
3.	Created	date	Tanggal Penambahan Data
4.	createdby **	int(11)	User Penambahan Data
5.	Updated	date	Tanggal Update Data
6.	updatedby **	int(11)	User Perubahan Data
7.	Value	varchar(40)	Kata Kunci
8.	Name	varchar(60)	Nama Kategori Produk
9.	Description	varchar(255)	Deskripsi Kategori Produk

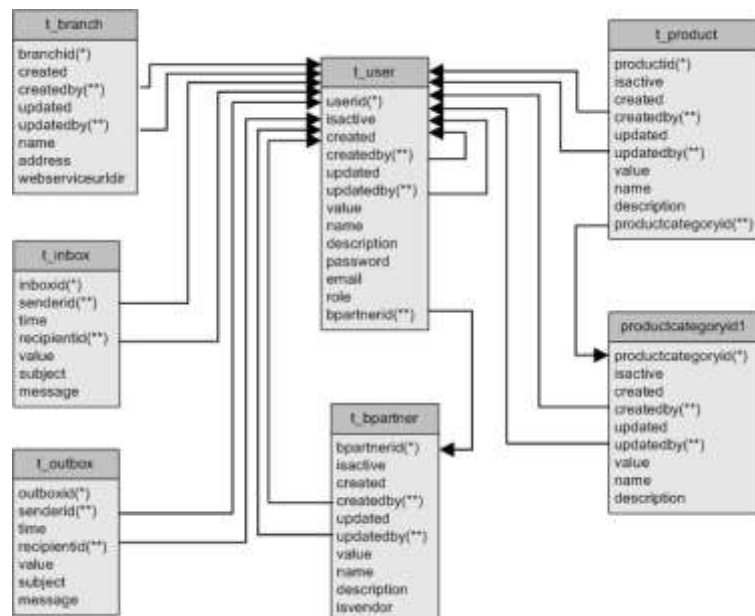
Tabel t_ productcategory digunakan untuk menyimpan data kategori produk yang akan digunakan pada data produk. Kolom branchid merupakan *Primary Key* tabel.

Tabel t_user

Tabel 7. t_user

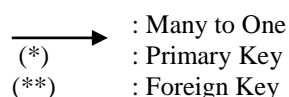
No.	Nama Fields	Tipe Data	Keterangan
1.	<u>userid</u> *	int(11)	Kode Business Partner
2.	isactive	enum('y', 'n')	Status Active
3.	created	date	Tanggal Penambahan Data
4.	createdby **	int(11)	User Penambahan Data
5.	updated	date	Tanggal Update Data
6.	updatedby **	int(11)	User Perubahan Data
7.	value	varchar(40)	Kata Kunci
8.	name	varchar(60)	Nama User
9.	description	varchar(255)	Deskripsi User
10.	password	text	Password Login
11.	email	varchar(60)	Email Account User
12.	role	enum('supplier', 'management', 'webadmin')	Hak Akses (privileges)
13.	bpartnerid **	int(11)	Kode Business Partner

Tabel t_user digunakan untuk menyimpan data *user accout* yang akan menggunakan sistem. Kolom branchid merupakan *Primary Key* tabel. Kolom role merupakan penentuan hak akses yang diberikan kepada user tersebut. Kolom bpartnerid digunakan untuk mengacu pada tabel t_bpartner, apabila *user* tersebut merupakan *contact person* dari *business partner* yang bersangkutan.



Gambar 12. Relasi antar table SCM

Keterangan :



 : Many to One
 (*) : Primary Key
 (**) : Foreign Key

Relasi Antar Tabel yang terjadi (lihat Gambar 2.11) adalah gambaran proses interaksi antara satu tabel dengan tabel yang lain. Proses ini sangat berguna sebab melalui skema *database* diatas dapat dianalisis proses yang akan terjadi pada sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini sistem diimplementasikan, sehingga diketahui apakah sistem dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. ERP-SCM ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu sistem Compiere ERP dan *Corporate Portal*. Akan tetapi, implementasi yang akan dibahas adalah implementasi pada *Corporate Portal* saja, karena Compiere ERP adalah suatu paket aplikasi ERP *Open Source* yang sudah siap pakai. Dokumentasi Compiere dapat diperoleh dari situs www.compiere.org

Pembahasan implementasi sistem portal ERP-SCM akan dibagi kedalam tiga jenis, yaitu: untuk manajer kantor pusat dan cabang, *database administrator* serta suplier.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil penulisan tugas akhir ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Terbuat sistem ERP-SCM untuk perusahaan distribusi yang dilengkapi *Corporate Portal*, dengan memanfaatkan ERP *Open Source* Compiere.
2. Telah mengembangkan *Web Services* untuk mengkoordinasikan data kantor cabang. Sistem ERP-SCM memberikan fungsi sesuai dengan yang diharapkan, yaitu :
 - a. menyediakan informasi data inventori di berbagai kantor cabang perusahaan.
 - b. menyediakan informasi data *purchase order* sehingga dapat melacak status pesanan dan pengiriman produk.
 - c. menyediakan data laporan penjualan bulanan.

V. SARAN

saran yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Perlu keamanan sistem pada proses pengiriman data yang berasal dari *web services* dengan protokol HTTPS. Karena class NuSoap *WebService* yang digunakan, belum sepenuhnya mendukung *WebService* dapat berjalan dengan layak pada protokol HTTPS.
2. ERP-SCM dapat dikombinasikan fitur-fitur untuk analisa dan pengambilan keputusan
3. Source code program perlu dikembangkan ke arah *Object Oriented Programming*, sebagai modul *add-on* untuk aplikasi ERP Compiere dalam menambahkan fitur SCM.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Boudreau, 1999, *ERP Implementation and Forms of Organizational Changes*, Doctoral Dissertation Proposal, Georgia State University.
- [2] Compiere, 2007, *Compiere Open Source ERP*, www.compiere.org <<http://www.compiere.org>>, diakses terakhir pada 16-04-2017.

- [3] Hadiwinata, M., 2004, *Pemrograman XML Web Service dengan VB.NET*, Project Otak, Jakarta.
- [4] Hartono, J., 1990, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta
- [5] Hartono, M., 2004, *7 Langkah Mudah Membangun Sistem Informasi ERP*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [6] Hitt, L., Wu, D.J., Xiaoge, Z., 2002, *Investment in Enterprise Resource Planning: Business Impact and Productivity Measures*, Journal of Management Information System 19 No.1
- [7] Laudon, K. C., 2005, *Sistem Informasi Manajemen : Mengelola Perusahaan Digital*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [8] Lee, Padmanabhan, Seughin, 1997, *The Bullwhip Effect in Supply Chains*, Sloan Management Review.
- [9] O’Loeary, Daniel E., 2000, *Enterprise Resource Planning Systems: Systems Life Cycle, Electronic Commerce, dan Risk*, Cambridge University Press, New York.
- [10] Oracle, 2007, *Oracle*, www.oracle.com <<http://www.oracle.com> >, diakses terakhir pada 17-03-2017.
- [11] Pers, S., 2006, *Oracle Masuk Pasar Menengah, Menggandeng Vendor Piranti Lunak Independen Lokal*, Metrodata, <www.metrodata.co.id/news/shownews.asp?id=404&cat=1>, diakses terakhir pada 22-03-2017.
- [12] Putera, B., Sibuea, A.C., 2002, *Web Service Interoperability*, ebdesk.com <<http://www.ebdesk.com/library/marketing/e-Newsletter-4.pdf>>, diakses terakhir pada 11-04-2017.
- [13] Siswoutomo, W., 2004, *Membangun Web Service Open Source menggunakan PHP*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [14] Setijadi, 2002, *Pengembangan Model Dinamika Sistem untuk Perbaikan Kinerja Rantai Pasok melalui Pengurangan Waktu Tunda*, Tesis Magister, Teknik dan Manajemen Industri ITB.
- [15] Thamura, F., 2006, *Cara Cepat Menerapkan ERP Menggunakan Compiere*, Bambumas, Jakarta.
- [16] Thamura, F., 2005, *Compiere Smart ERP*, SDA Asia Magazine, Jakarta.