

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

Nama : Rizky Widhanto Herlambang
NRP : 5108 100 186
Dosen Wali : Sarwosri, S.Kom,MT

2. JUDUL TUGAS AKHIR

*Implementasi Modul - Modul Enterprise Resource Planning Multi Tenant
pada Cloud Computing*

3. LATAR BELAKANG

Perencanaan sumber daya perusahaan, atau sering disingkat *ERP* dari istilah bahasa Inggrisnya, *enterprise resource planning*, adalah sistem informasi yang diperuntukkan bagi perusahaan manufaktur maupun jasa yang berperan mengintegrasikan dan mengotomasi proses bisnis yang berhubungan dengan aspek operasi, produksi maupun distribusi di perusahaan bersangkutan. Dewasa ini, banyak perusahaan – perusahaan yang tertarik dan berpindah menggunakan sistem *ERP* ini.

Tantangan ketika sebuah perusahaan akan berpindah menggunakan sistem *ERP* adalah adanya ketakutan untuk menyediakan infrastruktur beserta kebutuhan lainnya. Pengelolaan sistem jaringan, ketersediaan layanan dan konfigurasi sistem menjadi hal – hal utama yang ditakutkan oleh para pengambil keputusan suatu perusahaan ketika akan berpindah / menggunakan sistem *ERP*. Selain itu kebanyakan perusahaan menengah (*UKM*) tidak memiliki divisi / bagian tertentu untuk mengelola dan memelihara infrastruktur IT sehingga mengharuskan untuk mencari pegawai lain atau dengan melakukan penyewaan pegawai yang tentunya akan memakan biaya dan mengubah proses bisnis perusahaan.

Saat ini, konsep *Cloud Computing* (*Komputasi Awan*) sedang marak diperbincangkan. *Komputasi Awan* adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputasi sebagai sebuah layanan dibandingkan sebagai sebuah produk dimana dilakukan penggunaan sumber daya, perangkat lunak dan informasi secara bersama – sama melalui jaringan atau internet. Dengan menggunakan komputasi awan, perusahaan tidak perlu untuk menyediakan infrastruktur, konfigurasi perangkat lunak dan pemeliharaannya, akan tetapi hanya tinggal menggunakannya langsung sebagai suatu layanan yang dapat diakses melalui berbagai media seperti komputer *desktop*, *laptop*, *mobile* selama terkoneksi dalam jaringan internet.

Multi Tenant menjadi konsep wajib dalam *Cloud Computing*. *Multi Tenant* adalah sebuah konsep, dimana suatu penyedia layanan, memiliki satu buah *instance* aplikasi dengan banyak sekali tenant / client yang menggunakan satu *instance* aplikasi tersebut. *Multi Tenant* yang digunakan dalam *ERP*, memiliki konsep sebagai berikut, dalam *ERP*, terdapat banyak sekali modul – modul yang dapat digunakan tetapi, tidak semua perusahaan butuh modul – modul tersebut. Dengan prinsip *SaaS*, *ERP* dapat dikonfigurasi sesuai dengan keinginan dari perusahaan tersebut. Semisal, jika perusahaan hanya

membutuhkan modul HRM (*Human Resource Management*) saja, maka perusahaan hanya perlu menggunakan modul tersebut. Hal ini akan menghemat pengeluaran perusahaan daripada harus menggunakan semua paket yang tersedia. Dengan konsep ini, konfigurasi tiap – tiap perusahaan dapat berbeda – beda, tapi sistem yang digunakan tetap sama, sehingga dengan menggunakan solusi Komputasi Awan *multi tenant* ini, kekhawatiran sebagian besar pemegang keputusan mengenai infrastruktur dan pemeliharaan sistem dapat diatasi sehingga tujuan penerapan ERP sebagai langkah mempermudah proses bisnis perusahaan dapat tercapai.

4. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan ERP agar dapat berjalan secara multi tenant.
2. Bagaimana melakukan pemaketan modul - modul erp yang telah ada agar berjalan sesuai dengan variasi proses bisnis yang ditentukan.
3. Bagaimana melakukan konfigurasi otomatis terhadap proses – proses bisnis erp yang sesuai dengan variasi yang telah ditentukan.
4. Bagaimana mengimplementasikan modul – modul ERP beserta konfigurasi otomatisnya pada Cloud Computing / Komputasi Awan.

5. BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini merancang, membangun dan melakukan pemaketan pada ERP 2011 agar siap untuk diimplementasikan pada komputasi awan.
2. Multi tenant pada ERP dilakukan dengan metode pemisahan database untuk setiap Tenant / Client.
3. Konfigurasi proses bisnis dilakukan secara terbatas sesuai dengan proses bisnis yang disediakan.
4. Service - service yang digunakan dibangun dalam platform Java.
5. *Framework* yang digunakan untuk mengintegrasikan servis yaitu Open ESB.
6. *Framework* yang digunakan untuk *User Interface* menggunakan JSF dan server yang digunakan adalah Glassfish versi 2.1.
7. *Database* menggunakan database MySQL / Oracle.
8. *ERP* sistem dan web service yang digunakan adalah *ERP 2011* hasil karya mahasiswa Teknik Informatika ITS.

6. TUJUAN DAN MANFAAT TUGAS AKHIR

Adapun tujuan dari penerapan tugas akhir ini dapat dijabarkan dalam poin – poin berikut :

1. Mengimplementasikan ERP agar dapat berjalan secara multi tenant.

2. Melakukan pemaketan modul - modul erp yang telah ada agar berjalan sesuai dengan variasi proses bisnis yang ditentukan.
3. Melakukan konfigurasi otomatis terhadap proses – proses bisnis erp sesuai dengan variasi yang telah ditentukan.
4. Mengimplementasikan modul – modul ERP beserta konfigurasi otomatisnya pada Cloud Computing / Komputasi Awan.

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini adalah untuk membuat suatu sistem ERP multi tenant yang siap dan dapat di konfigurasi untuk digunakan sebagai suatu layanan berbasis Cloud Computing / Komputasi Awan.

7. RINGKASAN TUGAS AKHIR

Pada tugas akhir ini, akan dibuat suatu sistem manajemen ERP dan pemaketan modul - modul ERP, dimana sistem ini (gateway app) akan melakukan pengaturan dan konfigurasi terhadap aplikasi ERP yang telah ada sehingga ERP yang telah ada dapat diimplementasikan secara multi tenant pada Cloud Computing.

Pemaketan ERP dan manajemen ERP dilakukan agar dapat menunjang *maturity level* 3 dari SaaS yaitu *configurable* (dapat dikonfigurasi ke banyak variasi) dan *multi tenant*, variasi tersebut dilakukan agar, dalam penggunaannya, pengguna yang hanya membutuhkan sebagian sistem ERP, dapat terakomodir, dan dengan memanfaatkan prinsip SaaS pada ERP, hal ini dapat terlaksana.

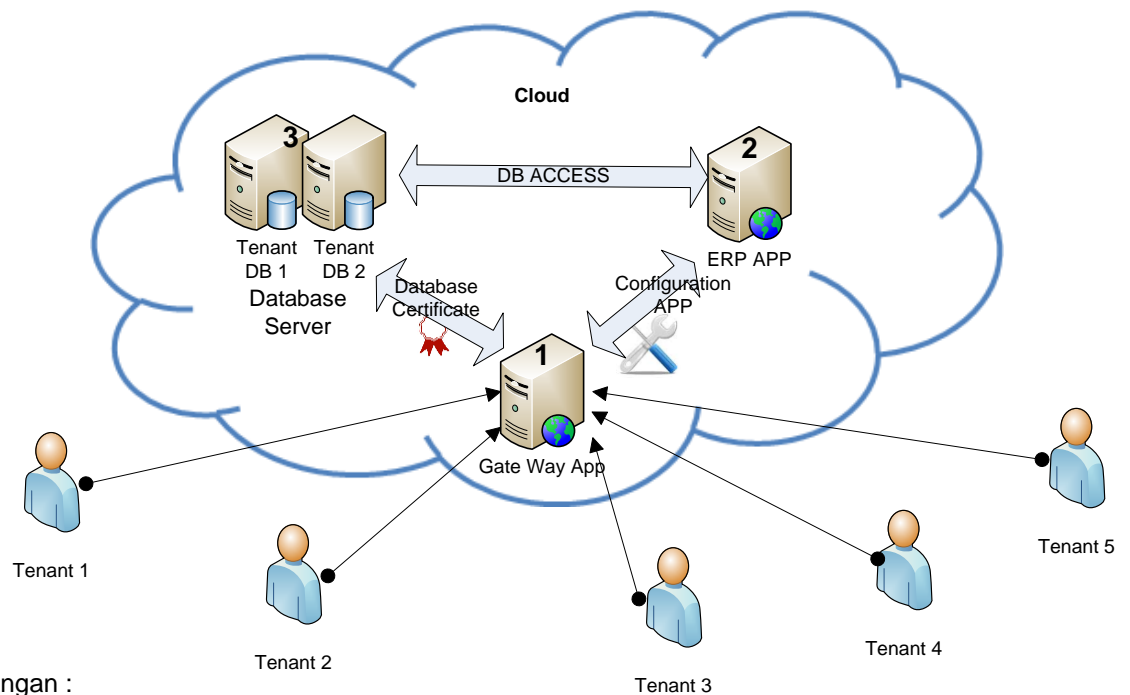
Untuk menunjang agar sistem ERP bisa berjalan *multi tenant* atau mampu digunakan oleh banyak perusahaan, digunakan database yang terpisah untuk masing masing perusahaan. Mekanismenya yaitu, ketika *account* suatu perusahaan akan menggunakan ERP, sistem manajemen user akan mengarahkan koneksi database sesuai dengan database yang menjadi milik perusahaan tersebut. Pemilihan metode multi tenant dengan database terpisah dilakukan dengan menimbang bahwa, dengan database murni terpisah antar perusahaan, tidak ada kekhawatiran adanya pencampuran data ketika dalam penggunaan. Selain itu, keamanan data juga menjadi lebih terjamin.



Gambar 1 Multi Tenant dilakukan dengan metode Separated Database

Secara garis besar, arsitektur dari tugas akhir ini dapat digambarkan pada gambar 2. Dari arsitektur tersebut, dapat dijelaskan bahwa, ketika pengguna mengakses gateway app (1), pengguna dapat menentukan fitur – fitur apa saja yang akan terdapat pada paket ERP yang akan dipilihnya. Ketika fitur – fitur sudah ditentukan, aplikasi gateway app, akan mengkustomisasi modul – modul ERP (2) yang dibutuhkan dan akan menyiapkan database yang akan digunakan (3). Konfigurasi ini akan disimpan di dalam database konfigurasi, yang selanjutnya, apabila, pengguna menggunakan kembali ERP yang telah ia kustomisasi, maka gateway app akan mengambil data - data konfigurasi dari pengguna

tersebut dan akan menyiapkan sistem sesuai dengan konfigurasi pengguna. Dengan cara ini, dapat dilakukan kustomisasi / konfigurasi secara berbeda – beda di tiap pengguna meskipun sistem yang digunakan tetap sama.



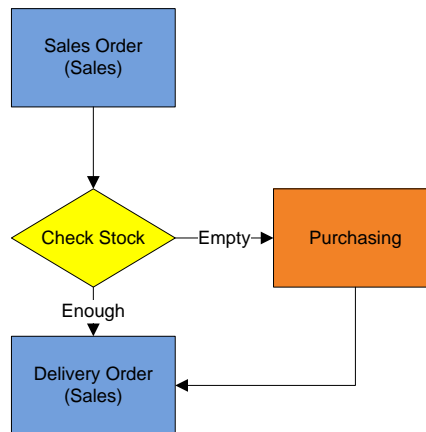
Keterangan :

1. Gateway APP / Sistem yang akan dibangun, merupakan Sistem yang akan menangani konfigurasi dan manajemen terhadap aplikasi dan database ERP
2. Merupakan kumpulan Modul – Modul ERP yang telah dikembangkan dalam TA mahasiswa Informatika 2007
3. Merupakan kumpulan Database yang terpisah untuk menyimpan data tiap tenant

Gambar 2 Skema akses ERP multi tenant pada Cloud Computing

Proses konfigurasi dilakukan dengan mengubah alur bisnis di tiap modul – modul ERP yang terlibat. Pengubahan ini, dilakukan dengan menambahkan beberapa fitur ataupun percabangan pada alur logika aplikasi di tiap – tiap modul. Secara garis besar, beberapa variasi skenario yang direncanakan dapat didukung oleh sistem, diantaranya :

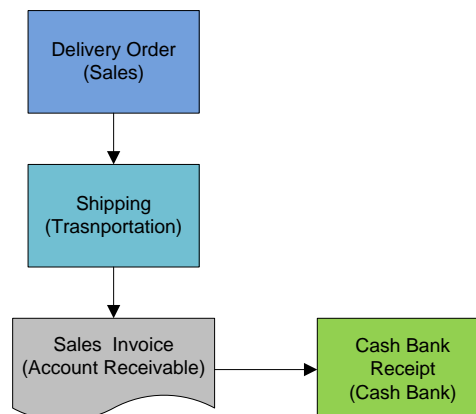
1. Sistem ERP dapat digunakan secara penuh dalam satu paket, berarti semua modul digunakan oleh perusahaan. Seluruh alur bisnis procure to pay dan order to cash berjalan.
2. Sistem ERP dengan hanya menggunakan domain HRM saja. Domain HRM tidak memiliki ketergantungan dengan domain lain sehingga dapat berjalan secara independen.
3. Sistem ERP dengan hanya menggunakan domain HRM dan *Career Planning*. Domain Career planning memiliki ketergantungan dengan domain HRM, sehingga modul Career Planning tidak bisa dipisah dan berjalan bersama dengan HRM.
4. Sistem ERP perusahaan hanya menangani masalah distribusi barang saja, artinya, tidak ada proses manufacturing di dalam perusahaan. Alur Proses bisnis yang mengalami perubahan sebagai berikut :



Gambar 3 Alur Bisnis yang Berubah pada Perusahaan Distribusi

Pada gambar 3, jika stock kosong, maka dilakukan proses bisnis make to order, namun, karena ini merupakan perusahaan ritel, tanpa manufacturing, maka dilakukan proses purchasing untuk memenuhi kebutuhan barang.

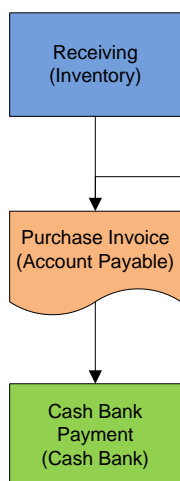
5. Alur bisnis perusahaan tidak mengenal adanya pengembalian barang ketika barang telah didistribusikan. Alur proses bisnis yang mengalami perubahan sebagai berikut :



Gambar 4 Alur bisnis yang Berubah pada Perusahaan tanpa Return

Pada gambar 4, alur bisnis yang berubah yaitu, pada saat pengiriman, tidak ada kemungkinan barang yang akan direturn dan langsung diterbitkan sales invoice untuk barang tersebut. (Proses *return good* dihilangkan).

6. Alur bisnis perusahaan tidak mengenal adanya pengembalian barang, ketika dilakukan pengadaan barang (purchase request). Alur bisnis yang mengalami perubahan yaitu :



Gambar 5 Alur bisnis yang Berubah pada Perusahaan Tanpa Retun ketika Proses pembelian

Pada gambar 5, ketika dilakukan pengadaan barang dan barang diterima, maka langsung diterbitkan purchase invoice, tanpa ada proses return barang.

7. Alur bisnis perusahaan tidak mengenal otorisasi pada beberapa bisnis proses, dengan beberapa variasi yaitu :
 - a. Sales Order tanpa aproval / persetujuan. Jadi, ketika sales order diterbitkan, proses selanjutnya dapat langsung berjalan tanpa persetujuan (proses manufacturing).
 - b. Penerbitan Sales Invoice tanpa aproval, Sales Invoice akan otomatis dikeluarkan ketika proses pengiriman selesai.
 - c. Purchase Order tanpa aproval, ketika dilakukan permintaan pengadaan barang, langsung mendapatkan persetujuan dan berlanjut ke proses berikutnya.
 - d. Penerbitan purchase invoice tanpa aproval. Purchase invoice langsung diterbitkan ketika proses pengiriman barang selesai.

Dengan variasi ini, dilakukan otomatisasi pada beberapa aproval / persetujuan diatas, sesuai dengan permintaan perusahaan.

8. TINJAUAN PUSTAKA

8.1 Gambaran Proses Bisnis *Existing* ERP 2011

Sistem ERP 2011 merupakan sistem terintegrasi yang terdiri dari beberapa functional domain, diantaranya :

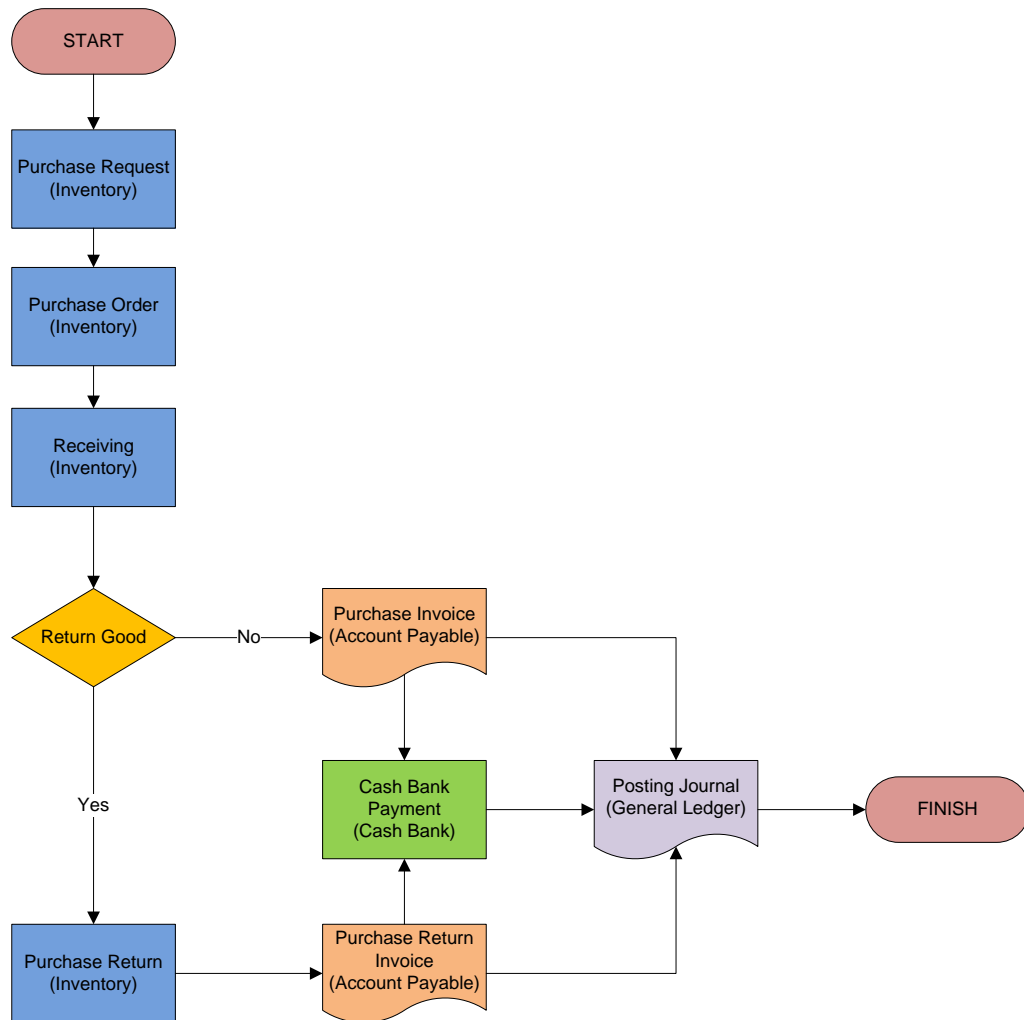
- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. Inventory | 7. General Ledger |
| 2. Manufacturing | 8. Career Planning |
| 3. Fixed Assets | 9. Account Payable |
| 4. Human Resources Management | 10. Account Receiveable |
| 5. Transportation | 11. Cash bank |
| 6. Sales | 12. Finance Audit |

Secara umum, gambaran tiap – tiap Functional Domain dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



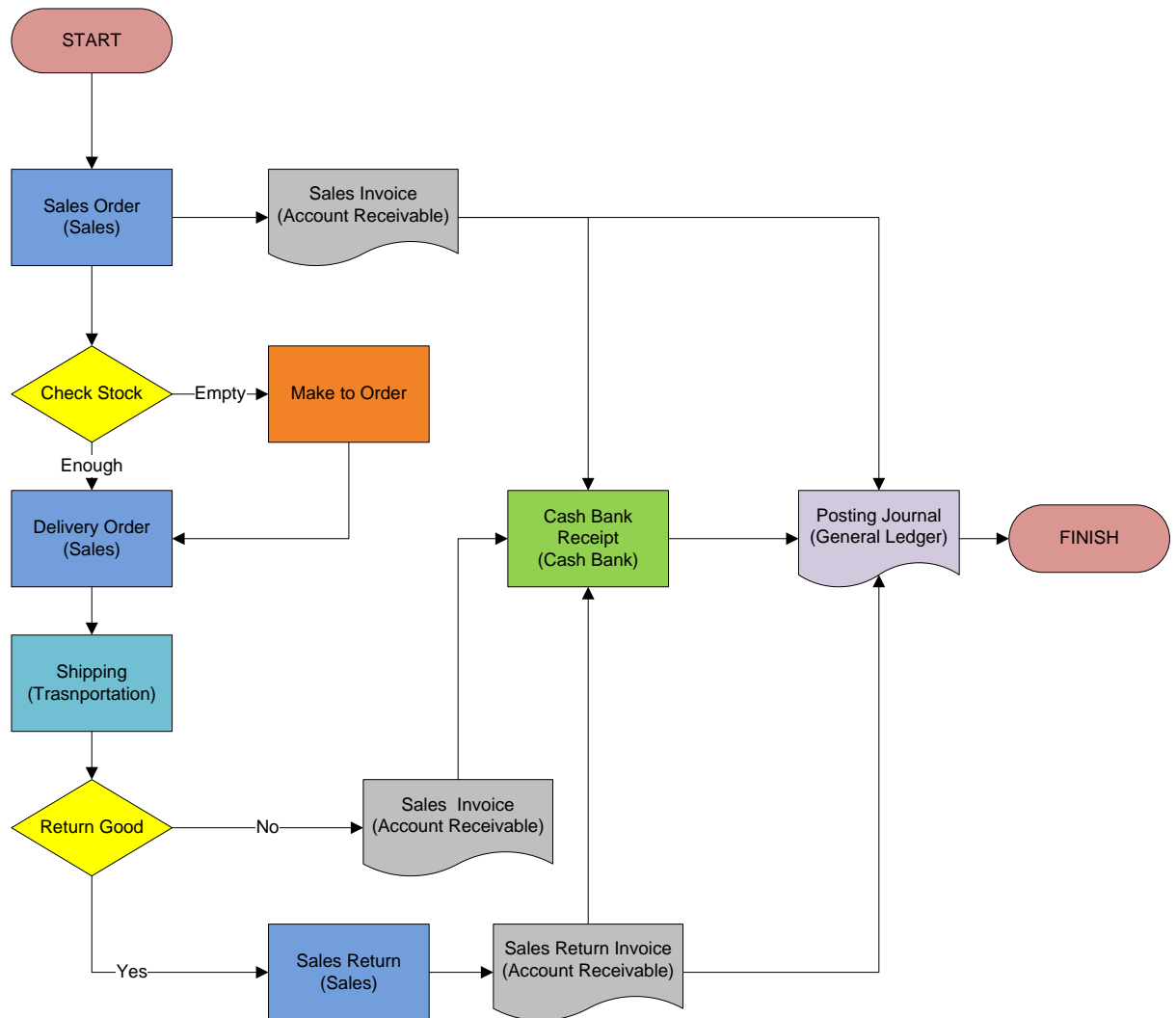
Gambar 6 Struktur ERP

Keseluruhan Functional Domain terintegrasi melalui beberapa proses bisnis, diantaranya yaitu procure to pay dan order to cash. Procure to pay merupakan proses pengadaan bahan baku dari supplier hingga proses pembayaran untuk memenuhi kebutuhan produksi. Ada 4 functional domain yang terlibat dalam proses ini diantaranya inventory, Account Payable, Cash Bank dan General Ledger. Secara sederhana, proses ini dapat dijelaskan pada gambar 2. Ketika ada suatu permintaan pengadaan barang, maka akan diterbitkan Purchase Request oleh pegawai gudang. Ketika telah disetujui, Purchase Order akan diterbitkan dan supplier akan mengirimkan barang ke inventory. Ketika barang diterima, maka akan diterbitkan purchase invoice yang akan digunakan untuk melakukan pembayaran melalui cash bank. Jika ada material yang tidak sesuai, akan dikembalikan dan diterbitkan Purchase Return Invoice yang akan digunakan oleh cash bank untuk mengkalkulasi ulang total biaya yang baru. Semua Invoice akan dicatikan dalam suatu jurnal oleh Functional Domain General Ledger. Skema procure to pay ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 Alur Bisnis Procure to Pay

Order to cash adalah proses pemesanan barang oleh customer kepada perusahaan. Proses diawali dengan diterbitkannya sales order oleh functional domain Sales (Sales Invoice). Inventory akan men-cek apakah terdapat barang di dalam gudang. Jika tidak, maka akan dilakukan proses bisnis Make to Order. Setelah barang tersedia, pengiriman akan dilakukan dan jika terdapat barang yang cacat / tidak diterima, dilakukan proses sales return. Semua invoice akan dicatatkan ke journal oleh general ledger. Sales Invoice akan digunakan untuk menerima pembayaran dari cash bank sedangkan sales return Invoice digunakan untuk penyesuaian pembayaran apabila ada barang yang tidak diterima. Skema order to cahs ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8 Alur Bisnis Order to Cash

8.2 Cloud Computing Multi Tenant

Komputasi awan (*cloud computing*) adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer ('komputasi') dan pengembangan berbasis Internet ('awan'). *Awan (cloud)* adalah metafora dari internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan di diagram jaringan komputer. Cloud computing adalah suatu metoda komputasi di mana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan (as a service), sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat Internet ("di dalam awan") tanpa mengetahui apa yang ada didalamnya, ahli dengannya, atau memiliki kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya.

8.3 Service Oriented Architecture

SOA (*service oriented architecture, arsitektur berorientasi layanan*) adalah suatu gaya arsitektur sistem yang membuat dan menggunakan proses bisnis dalam bentuk paket layanan sepanjang siklus hidupnya. SOA juga mendefinisikan dan menentukan arsitektur teknologi informasi (TI) yang dapat menunjang berbagai aplikasi untuk saling bertukar data dan berpartisipasi dalam proses bisnis. Fungsi-fungsi ini tidak terikat dengan sistem operasi dan bahasa pemrograman yang mendasari aplikasi-aplikasi tersebut.

SOA membagi fungsi-fungsi menjadi unit-unit yang berbeda (layanan), yang dapat didistribusikan melalui suatu jaringan dan dikombinasikan serta digunakan ulang untuk membentuk aplikasi bisnis. Layanan-layanan ini saling berkomunikasi dengan mempertukarkan data antar mereka atau dengan mengkoordinasikan aktivitas antara dua atau lebih layanan. Konsep SOA sering dianggap didasari atau berkembang dari konsep-konsep yang lebih lama dari komputasi terdistribusi dan pemrograman modular.

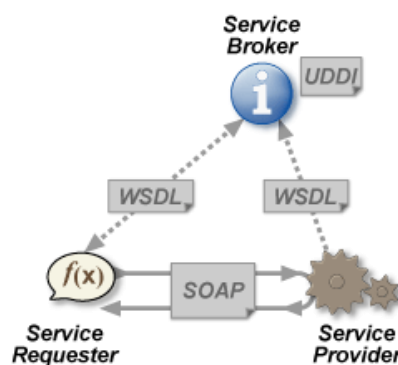
8.4 Web Services

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interoperabilitas dan interaksi antar sistem pada suatu jaringan. Web service digunakan sebagai suatu fasilitas yang disediakan oleh suatu web site untuk menyediakan layanan (dalam bentuk informasi) kepada sistem lain, sehingga sistem lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan-layanan (service) yang disediakan oleh suatu sistem yang menyediakan web service. Web service menyimpan data informasi dalam format XML, sehingga data ini dapat diakses oleh sistem lain walaupun berbeda platform, sistem operasi, maupun bahasa compiler.

Arsitektur Web Service

Web service memiliki tiga entitas dalam arsitekturnya, yaitu:

1. Service Requester (peminta layanan)
2. Service Provider (penyedia layanan)
4. Service Broker (daftar layanan)



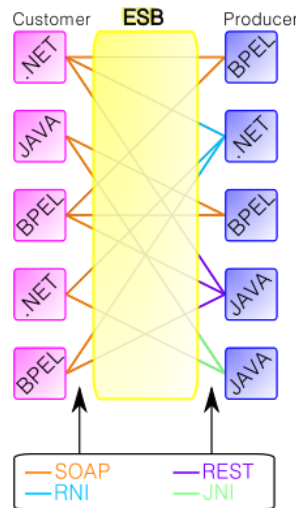
Gambar 9 Arsitektur Web Service

- Service Provider: Berfungsi untuk menyediakan layanan/service dan mengolah sebuah registry agar layanan-layanan tersebut dapat tersedia.
- Service Broker: Berfungsi sebagai lokasi central yang mendeskripsikan semua layanan/service yang telah di-register.
- Service Requestor: Peminta layanan yang mencari dan menemukan layanan yang dibutuhkan serta menggunakan layanan tersebut.

8.5 Enterprise Service Bus

Sebuah *Enterprise Service Bus* (ESB) adalah suatu infrastruktur yang memungkinkan interoperabilitas tinggi antara layanan sistem yang terdistribusi. Hal ini memudahkan

untuk mendistribusikan proses bisnis-proses bisnis pada beberapa sistem yang menggunakan berbeda platform dan teknologi (multi-platform/hybrid dan monolithic).



Gambar 10 Komunikasi data pada Enterprise Service Bus

9. PERENCANAAN TUGAS AKHIR

Pengerjaan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa tahap yaitu :

1. Penyusunan Proposal Tugas Akhir

Tahap awal untuk memulai pengerjaan tugas akhir adalah penyusunan proposal tugas akhir. Pada proposal ini, penulis mengajukan gagasan perancangan pengembangan dan integrasi ERP multi tenant agar dapat berjalan pada komputasi awan.

2. Studi Literatur

Pada tahapan ini akan dilakukan studi literatur mengenai objek kasus dan metode yang digunakan, diantaranya :

- Pemahaman sistem dan proses bisnis ERP yang telah ada.
- Pemahaman prinsip multi tenant dengan multiple database
- Pemahaman konsep cloud computing
- Pemahaman mengenai proses bisnis dan alur konfigurasi *tugas akhir*.
- Perancangan menggunakan SOAD (*service oriented architecture design*)
- Pemahaman mengenai framework aplikasi web dan web service pada platform java.

3. Implementasi

Implementasi merupakan tahap untuk merancang dan membangun aplikasi perangkat lunak *tugas akhir*.

4. Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap aplikasi yang telah dibuat.

Langkah-langkah uji coba yang akan dilakukan antara lain :

- Menguji apakah aplikasi yang dibuat sesuai dengan desain sistem yang telah didefinisikan di awal.

- b. Menguji apakah integrasi sistem **ERP** pada komputasi awan yang telah ada dapat menampilkan data yang valid.

5. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahap terakhir merupakan penyusunan laporan yang memuat dokumentasi mengenai pembuatan serta hasil dari implementasi perancangan dan prototyping yang telah dibuat. Secara garis besar, buku laporan tugas akhir ini terdiri atas beberapa bagian yaitu :

1. Pendahuluan
 - 1.1 Latar Belakang
 - 1.2 Permasalahan
 - 1.3 Batasan Tugas Akhir
 - 1.4 Tujuan
 - 1.5 Metodologi
 - 1.6 Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Uji Coba dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

10. JADWAL KEGIATAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diharapkan bisa dikerjakan menurut jadwal sebagai berikut:

No	Kegiatan	2012			
		Mar	Apr	Mei	Jun
1.	Penyusunan Proposal Tugas Akhir				
2.	Studi Literatur				
3.	Implementasi				
4.	Pengujian dan Evaluasi				
5.	Penyusunan Buku Tugas Akhir				

11. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Enterprise Resource Planning, <url:
http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning>, diakses tanggal 11 Februari 2012.
- [2] Multi Tenance in Cloud Computing <url:
<http://ecomcanada.wordpress.com/2011/06/29/multi-tenancy-in-cloud-computing/>,
diakses tanggal 13 Februari 2012.
- [3] Multi-Tenant Data Architecture <url:
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479086.aspx>
diakses tanggal 10 Februari 2012.
- [4] SaaS Maturity Level 3 <url :
http://it.toolbox.com/wiki/index.php/SaaS#SaaS_Level_3_Maturity
- [5] Dzulfikar, A. (2011). *Rancang Bangun Orkestrasi Web Service serta Implementasi Single Sign On pada Enterprise Resource Planning*. Surabaya.
- [6] Adhyasa, T. (2011). *Rancang Bangun Aplikasi Account Payable, Account Receivable dan Fixed Assets dengan Service Oriented Architecture*. Surabaya.
- [7] Airlangga, N. (2011). *Rancang Bangun Aplikasi Pelaksanaan Produksi Berorientasi Servis pada Perusahaan Furnitur Menggunakan Platform Java*. Surabaya.
- [8] Gumilar, I. (2011). *Rancang Bangun Aplikasi General Ledger Berorientasi Service pada Platform Java*. Surabaya.
- [9] Rahmawati, R. (2011). *Rancang Bangun Aplikasi Pengelola Sumber Daya Manusia Berorientasi Servis pada Platform Java*. Surabaya.
- [10] Rifai, A. (2011). *Rancang Bangun Sistem Persediaan (Inventory) dengan Model Software as a Service Menggunakan Service Oriented Architecture*. Surabaya.
- [11] Ventyana, G. (2011). *Rancnag Bangun Aplikasi Cash Bank dan Sales dengan Service Oriented Architecture pada Platform Java*. Surabaya.

LEMBAR PENGESAHAN

Surabaya, Maret 2012

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Drs.Ec.Ir. Riyanarto Sarno,M.Sc,Ph.D
NIP : 195908031986011001

Dwi Sunaryono S.Kom
NIP : 197205281997021001