

## ANALISIS DAN PERANCANGAN BASIS DATA EKSPLORASI BERBASIS OBJEK STUDI KASUS KONDUR PETROLEUM SA

**Suparto Darudiato, Anzaludin Sam, Geyna Poernomo Hadi**

*Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Komputer, Universitas Bina Nusantara*

*Jl. Kh. Syahdan No. 9 Kemanggis Palmerah, Jakarta Barat 11480*

*Telp.: 021-5345830; Fax.: 021-5300244*

*E-mail: supartod@binus.ac.id, supartod@yahoo.com*

### ABSTRAKSI

*Kondur Petroleum SA merupakan perusahaan yang bergerak di bidang minyak dan gas. Sistem basis data dapat mengorganisir kegiatan eksplorasi untuk dapat membantu meningkatkan kinerja perusahaan dan mendukung kegiatan eksplorasi perusahaan. Metodologi yang digunakan ada tiga yaitu studi pustaka, penelitian laboratorium, fact-finding dengan cara analisa sistem berjalan, survey perusahaan dan wawancara dengan orang yang berhubungan dengan kegiatan eksplorasi.*

*Dengan perancangan basis data yang benar dan baik akan membuat basis data tersebut menjadi fleksibel. Basis data yang mudah di maintain untuk menghadapi permasalahan yang terus berkembang di masa mendatang dan dapat dihasilkan sebuah sistem informasi yang mampu memberikan informasi eksplorasi secara cepat, mudah dan akurat serta mampu membantu pihak-pihak yang berkepentingan dalam mengambil keputusan pengolahan operasional eksplorasi.*

**Kata kunci:** *basis data, eksplorasi, objek*

### 1. PENDAHULUAN

Peran teknologi informasi untuk meningkatkan kinerja pada era globalisasi seperti sekarang ini telah merambah hampir semua bidang. Peningkatan kinerja dan persiapan diri sangat diperlukan dalam perdagangan bebas yang telah dimulai pada tahun 2003. Dukungan dan peran teknologi informasi juga diperlukan dalam menghadapi perubahan situasi yang mengarah pada semakin ketatnya persaingan. Dengan persaingan yang ketat, memaksa pelaku bisnis untuk bisa dengan cepat mengatur strategi dan mengambil keputusan. Teknologi informasi dewasa ini sangat menjanjikan itu, karena perkembangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak seakan ingin menjawab semua kebutuhan strategi bisnis, sehingga strategi bisnis sudah tidak bisa dipisahkan lagi dengan strategi informasi. Mereka merupakan satu kesatuan yang saling bekerja sama untuk memajukan perusahaan.

Namun selain faktor *hardware* dan *software*, ada komponen penting lainnya yang harus diperhatikan yaitu perangkat manusia (*brainware*) dan basis data (*database*). Penggunaan basis data dimaksudkan sebagai sarana tempat penyimpanan data atau sumber dari semua informasi yang akan dihasilkan. Hal ini dapat mengurangi kesalahan-kesalahan operasi yang selama ini masih dilakukan secara manual. Selain itu dengan basis data dapat menampilkan data secara cepat dan akurat.

Bagi Kondur Petroleum, keakuratan data dalam proses bisnis akan menjadi hal yang sangat penting, terutama mengenai data eksplorasi. Karena data tersebut diperlukan sebagai bahan pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan.

Selain itu basis data mempunyai proses yang cepat dan mudah karena basis data dikendalikan oleh *software* yang disebut *Database Management System* (DBMS) yang dapat mengorganisasi, memanipulasi (mengubah, menyimpan, menghapus) maupun mengambil data kembali. DBMS juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, dan menjamin konsistensi data. Kemudahan dalam pengoperasian ini dimaksudkan untuk pengguna demi meningkatkan kinerja pada bagian eksplorasi dalam mengolah data. Dan proses kecepatan berguna untuk menampilkan data atau informasi tentang kegiatan eksplorasi yang memiliki banyak *record* dengan cepat tanpa memakan banyak waktu dalam mencari file yang tersimpan dalam arsip.

Oleh karena itu untuk mendukung sistem informasi eksplorasi yang efektif perlu dirancang suatu sistem basis data eksplorasi yang lebih komprehensif, sehingga akan mempermudah dalam mengumpulkan, mengolah, dan menginterpretasikan data-data yang dibutuhkan.

### 2. BASIS DATA

Istilah data bermakna untuk mengetahui fakta-fakta yang dapat direkam dan disimpan pada media komputer. Definisi ini kini berkembang untuk mencerminkan realitas baru. Basis data sekarang digunakan untuk menyimpan objek seperti dokumen, foto, suara, dan video, sebagai tambahan dari data teks dan data numerik. Untuk mencerminkan realitas, kita menggunakan definisi yang diperluas berikut: Data terdiri dari fakta-fakta, hasil-hasil pengujian, grafik, gambar, dan video

yang mempunyai arti dalam lingkungan pengguna (Hoffer, 2002, p4).

Kita telah mendefinisikan basis data sebagai kumpulan data yang terorganisasi dan saling berhubungan. Terorganisasi maksudnya adalah data yang terstruktur sehingga mudah disimpan, dimanipulasi, dan diambil kembali oleh pengguna.. Saling berhubungan maksudnya adalah data menggambarkan suatu *domain* yang menjadi perhatian sekelompok pengguna dan pengguna-pengguna dapat menggunakan data untuk menjawab pertanyaan yang menjadi perhatian dari *domain* tersebut (Hoffer, 2002, p5).

Menurut Hoffer (2002, p9), Metoda basis data menekankan pada pengintegrasian dan pembagian seluruh data di dalam suatu organisasi. Metoda ini memerlukan asas reorientasi atau perubahan didalam suatu gagasan proses, dimulai dari *top management*.

Keuntungan dari penggunaan basis data adalah:

- a. Program independensi data
- b. Meminimalisasi duplikasi data
- c. Meningkatkan konsistensi data
- d. Meningkatkan pembagian data
- e. Meningkatkan produktivitas dari pengembangan suatu aplikasi
- f. Pelaksanaan suatu standar atau ukuran
- g. Meningkatkan kualitas data
- h. Meningkatkan pencapaian dan tanggapan suatu data
- i. Mengurangi pemeliharaan program

### 3. DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS)

Menurut Connolly (2002,p16), DBMS adalah suatu sistem perangkat lunak yang bisa mendefinisikan, membuat, memelihara dan mengontrol akses ke basis data. Biasanya suatu DBMS memiliki fasilitas untuk:

- a. mendefinisikan basis data dengan menggunakan *Data Definition Language* (DDL). DDL merupakan fasilitas untuk menspesifikasikan tipe data beserta strukturnya dan batasan mengenai data yang bisa disimpan.
- b. menambah, mengedit, menghapus, dan mendapatkan kembali data dengan menggunakan *Data Manipulation Language* (DML) untuk melayani pengaksesan data yang disebut *Query Language*. Bahasa query yang paling diakui adalah *Structured Query Language* (SQL), yang secara *de facto* merupakan standar bagi DBMS.
- c. mengontrol akses ke basis data. Merupakan sistem keamanan untuk mencegah pengguna yang tidak mempunyai otoritas atau hak untuk mengakses data.

Keuntungan dari adanya DBMS (Connolly, 2005, p26) adalah:

- Terdapat kontrol pengulangan data. Pendekatan basis data mencoba untuk menghilangkan redundansi dengan mengintegrasikan file sehingga penggandaan data yang sama tidak disimpan. Tetapi, pendekatan basis data tidak menghilangkan redundansi sepenuhnya, tetapi mengendalikan jumlah redundansi basis data.
- Data yang konsisten. Dengan menghilangkan atau mengendalikan redundansi, kita mengurangi resiko terjadinya ketidakkonsistenan.
- Penggunaan data bersama. Biasanya, file dimiliki oleh orang atau departemen yang menggunakannya. Padahal, basis data dimiliki oleh seluruh organisasi dan dapat digunakan bersama oleh pengguna yang berhak.
- Meningkatkan integritas data. Integritas basis data mengacu pada validitas dan konsistensi data yang disimpan. Integritas biasanya menunjukkan batasan-batasan, yaitu aturan-aturan konsistensi yang tidak boleh dilanggar dalam basis data. Batasan-batasan dapat diterapkan pada data atau pada relasi antar data. Integrasi memungkinkan DBA untuk mendefinisikan, dan DBMS menerapkan batasan integritas
- Meningkatkan keamanan data. Keamanan basis data adalah perlindungan basis data dari pengguna yang tidak berhak. Tanpa langkah-langkah pengamanan yang tepat, integrasi membuat data menjadi lebih rawan. Pengaksesan dari pengguna yang dibolehkan dapat dibatasi oleh *operation type* (*retrieval, insert, update, delete*).
- Penerapan standarisasi. Integrasi memungkinkan DBA untuk mendefinisikan dan menerapkan standarisasi. Hal ini dapat mencakup standarisasi departemen, organisasi, nasional, atau internasional seperti format data untuk memfasilitasi pertukaran data antar sistem, konvensi penamaan, standarisasi dokumentasi, prosedur *update*, dan aturan pengaksesan.
- Penghematan. Menggabungkan seluruh data operasional organisasi ke dalam satu basis data, dan membuat serangkaian aplikasi yang bekerja pada satu sumber data ini, dapat menghemat biaya. Dalam kasus ini, anggaran yang biasanya dialokasikan tiap departemen untuk mengembangkan dan merawat sistem berbasis file dapat digabungkan.
- Peningkatan pengaksesan data dan *responsiveness*

Sebagai hasil dari integrasi, data yang melewati batasan departemen dapat langsung diakses oleh pengguna. Banyak DBMS menyediakan fasilitas query atau pembuat laporan yang memungkinkan pengguna untuk menanyakan pertanyaan khusus dan untuk mendapatkan informasi secara cepat dari terminalnya, tanpa membutuhkan programmer untuk membuat program yang menghasilkan informasi dari basis data.

- Meningkatkan produktivitas.  
DBMS menyediakan banyak fungsi-fungsi standar yang biasanya *programmer* harus tulis di aplikasi berbasis file. Perlengkapan dari fungsi-fungsi ini memungkinkan *programmer* untuk berkonsentrasi pada fungsi-fungsi khusus yang dibutuhkan oleh pengguna tanpa harus khawatir tentang detail implementasi. Hasilnya meningkatkan produktivitas *programmer* dan mengurangi waktu pengembangan (yang berhubungan dengan penghematan biaya).
- Meningkatkan pemeliharaan dengan data yang bebas  
DBMS memisahkan data dengan aplikasi, sehingga membuat aplikasi tidak harus terpengaruh oleh perubahan data.
- Meningkatkan *concurrency*  
Bila dua atau lebih pengguna dapat mengakses file yang sama secara bersamaan, kemungkinan pengaksesan tersebut akan saling mempengaruhi, mengakibatkan kehilangan informasi dan integritas. Banyak DBMS mengelola pengaksesan secara bersamaan pada basis data dan memastikan masalah di atas tidak terjadi.
- Memperbaiki *backup* dan layanan pemulihan  
Banyak sistem berbasis file melakukan pengamanan data terhadap gangguan pada sistem atau program aplikasi oleh pengguna. Caranya adalah dengan membuat backup data. Sebaliknya, DBMS menyediakan fasilitas untuk meminimalisasi pemrosesan yang hilang akibat kegagalan.

#### 4. BASIS DATA BERBASIS OBJEK

Basis data berbasis objek terdiri dari *Object-Oriented Data Model* (OODM), *Object-Oriented Database* (OODB) dan *Object-Oriented DBMS* (OODBMS). Menurut Connolly (2005, p849) OODM adalah suatu model data logika yang menangkap semantik dari objek yang didukung oleh pemrograman berbasis objek sedangkan OODB adalah sekelompok objek *persistent* dan *sharable* yang didefinisikan OODM, dan OODBMS merupakan manajer dari OODB.

Menurut Bancilhon (1992, p5) ada tiga belas fitur yang dimiliki suatu OODBMS. Delapan fitur pertama merupakan karakteristik *object oriented*,

sedangkan selebihnya merupakan karakteristik DBMS.

- a. Mendukung *complex object*.
- b. Mendukung identitas objek.
- c. Mendukung *encapsulation*.
- d. Mendukung *class*.
- e. Kelas harus dapat mewarisi sifat (*inheritance*) dari *superclass*nya.
- f. Mendukung *dynamic binding*.
- g. DML harus lengkap diperhitungkan.
- h. Tipe data harus dapat dikembangkan.
- i. Menyediakan *data persistent*.
- j. Mampu mengelola basis data yang sangat besar.
- k. Mendukung penggunaan dalam waktu bersamaan (*concurrent*).
- l. Dapat pulih dari kegagalan perangkat keras dan perangkat lunak.
- m. Menyediakan kemudahan dalam meng *query* data.

Arsitektur OODBMS mempunyai empat komponen utama, yaitu:

- *Object Model* (OM), memungkinkan lebih banyak informasi yang dapat disajikan dengan memanfaatkan fasilitas bahasa pemrograman berbasis objek, dimana pengguna dapat menambahkan tipe data baru yang sesuai dengan aplikasinya.
- *Object Definition Language* (ODL), memungkinkan program aplikasi untuk mengakses dan menggunakan isi dari basis data berbasis objek.
- *Object Query Language* (OQL), Sintaks OQL berasal dari SQL, tetapi sudah dikembangkan untuk menangani kelebihan konsep berbasis objek.
- C++, Java, dan Smalltalk *language binding*, merupakan bahasa yang mendukung pemetaan dari ODL/OML.

#### 5. PERSISTENCE

Suatu DBMS harus menyediakan fasilitas untuk menyimpan objek yang *persistent*. Objek yang *persistent* adalah objek yang tetap ada setelah *user session* atau program aplikasi yang membuatnya dimatikan. Ini kontras dengan *transient object* yang hanya ada selama program menjalankannya. *Persistent object* akan tetap ada hingga tidak dibutuhkan lagi atau dihapus.

#### 6. RUMUSAN MASALAH

- Mungkinkah Departemen Eksplorasi melakukan organisasi data seperti menyimpan dan mendapatkan data ataupun informasi secara mudah, cepat, teratur, dan akurat?
- Apakah sistem mampu mengawasi penggunaan data untuk menghindari penyimpangan atau

penyalahgunaan data oleh pegawai yang tidak bertanggung jawab.

- Mampukah perusahaan mengawasi proyek dan orang-orang yang terlibat di dalam pembuatan proyek tersebut.

## 7. PERACANGAN BASIS DATA EKSPLORASI BERBASIS OBJEK

Untuk menjawab rumusan masalah, maka akan dibuat suatu basis data berbasis objek untuk kegiatan eksplorasi pada Kondur Petroleum SA, yang dapat mendukung kegiatan manajemen proyek dan sistem informasi geografi.

Sistem basis data ini dirancang sedemikian rupa agar penyimpanan data atau informasi mengenai kegiatan eksplorasi lebih mudah, cepat, teratur, dan akurat. Secara garis besar cara kerja dari sistem basis data ini yaitu, sistem akan menyimpan semua data dan informasi yang terjadi pada Kondur Petroleum SA.

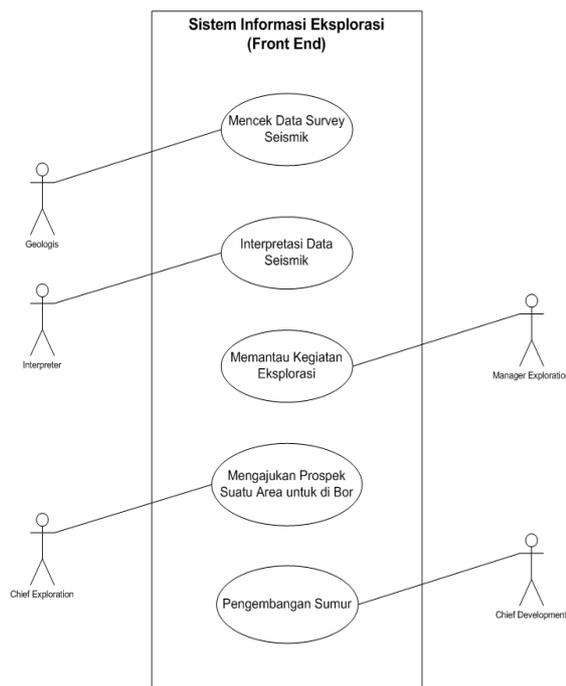
Dimulai pada saat perusahaan akan melakukan suatu proyek tertentu, seperti proyek seismik 2D, gravitasi dan magnetic (gravmag), dan well. Di dalam sistem ini proyek dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu:

Untuk proyek yang sifatnya berupa studi, seperti studi seismic atau gravmag, dibuat oleh kepala bagian eksplorasi dan pengembangan, proyek ini akan menghasilkan data atau informasi baru, yang akan langsung disimpan ke dalam sistem basis data.

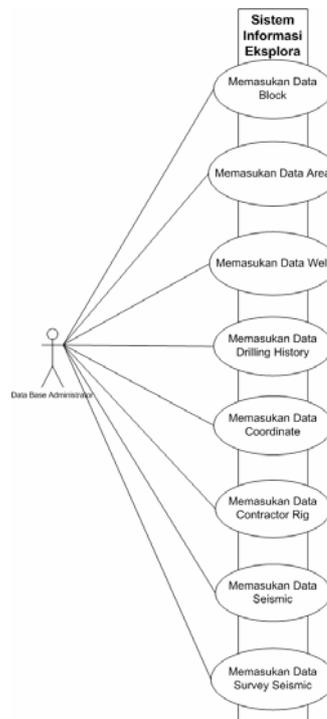
Sedangkan untuk proyek pengeboran minyak, pembuat proyek yaitu kepala bagian eksplorasi dan pengembangan, dibantu oleh timnya untuk menentukan data-data apa saja yang dibutuhkan untuk melakukan proyek tersebut. Pemilihan data ini sangat penting dikedepankan mengingat sangat rahasianya dan berharganya data-data yang ada pada bagian eksplorasi ini. Setelah proyek pengeboran minyak disetujui, maka akan langsung disimpan ke dalam sistem basis data.

Dengan adanya sistem basis data ini perusahaan khususnya manajer eksplorasi akan dengan mudah mendapatkan informasi-informasi penting, mengawasi seluruh proyek yang sedang berjalan dan dapat mengukur kemajuan proyek-proyek yang ada.

### 7.1. Use Case



Gambar 1a. Use Case Diagram Basis Data Eksplorasi



Gambar 1b. Use Case Diagram Basis Data Eksplorasi

### 7.2. Class Diagram

Class Diagram dari Perancangan Basis Data Eksplorasi Berbasis Objek pada Kondur Petroleum Sa., dapat dilihat pada gambar 2.

## 8. PERSISTENCE DATABASE

**Tabel 1. Seismic**

Seismic ID	Seismic Line	Seismic Year	Seismic Vint	Seismic Serie	Seismic Status	Seismic Image	Seismic Interpretation Image

**Tabel 2. Survey Seismic**

Survey ID	Province	Survey Name	Designated Number	Situation	Main Terrain	Start Shot Date	End Shot Date

Survey Status	Survey Method	Survey Purpose	Shot Length	Shot Point	Seis Type	Center Lat	Center Long	Survey Seismic Image

**Tabel 3. Transformasi agregasi class seismic dan survey seismic ke tabel**

Seismic\_ID dan Survey\_ID adalah merupakan transformasi agregasi antara class seismic dan survey\_seismic.

Seismic_ID	Survey_ID

**Tabel 4. Block**

Block ID	Block Name	Operator	Start Contract Date	End Contract Date	Start Explore Date	End Explore Date	Prospect Status	Block Image

**Table 5. Area**

Area ID	Area Name	Well Total	Start Drilling Date	End Drilling Date	Drilling Status	Depth Measure	Area Image

**Table 6. Well**

Well ID	Well Type	Well Status	Production per Day	Start Develop Date	End Develop Date

**Table 7. Drilling History**

Drilling History ID	Qual	Event Type	Activity Type	Mud Depth

**Table 8. Coordinate**

Coordinate ID	Latitude Dec Degs	Longitude Dec Degs	Latitude	Longitude	Coordinate Qual

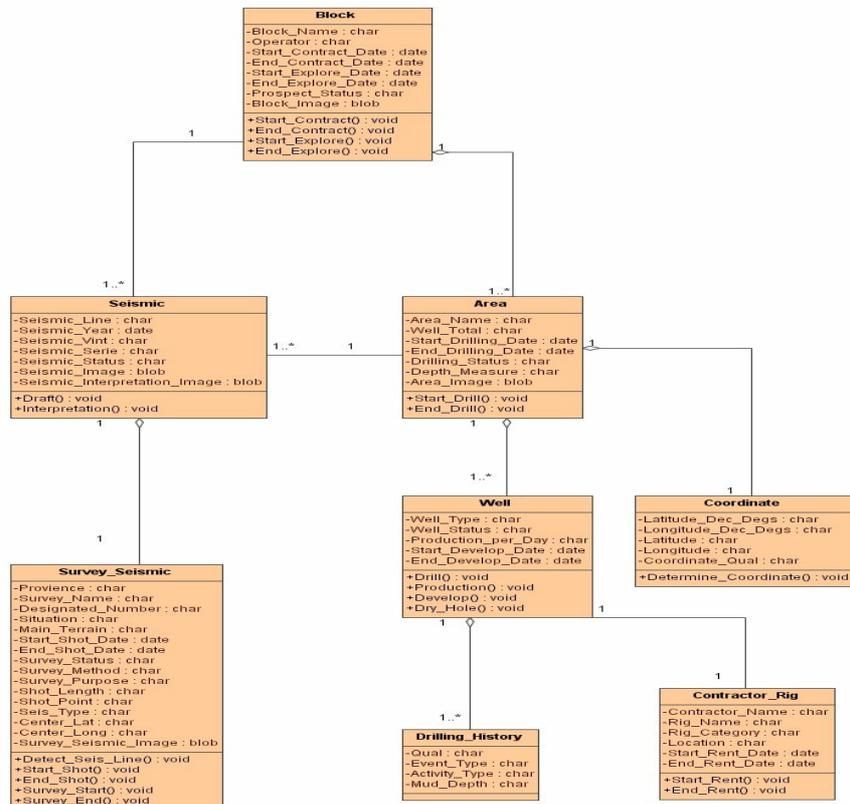
**Tabel 9. Transformasi agregasi class block, area, well, drilling history dan coordinate ke tabel**

Block ID, Area ID, Well ID, Drilling History ID, dan Coordinate ID adalah merupakan transformasi agregasi antara class Block, Area, Well, Drilling History, dan Coordinate

Block ID	Area ID	Well ID	Drilling History ID	Coordinate ID

**Table 10. Contractor Rig**

Contractor Rig ID	Contractor Name	Rig Name	Rig Category	Location	Start Rent Date	End Rent Date



**Gambar 2. Class Diagram Basis Data Eksplorasi**

## 9. SIMPULAN

Menyadari bahwa selama ini penyimpanan data pada basis data yang dilakukan Kondur Petroleum SA masih belum sesuai dengan yang diinginkan, maka perusahaan melakukan suatu bentuk strategi pengembangan basis data untuk meningkatkan kinerja kegiatan eksplorasi. Langkah tersebut dilakukan melalui upaya membangun basis data berbasis objek.

Dengan adanya perangkat kebijakan yang diterapkan Kondur Petroleum SA ini, kegiatan eksplorasi perusahaan diharapkan dapat mengalami kemajuan yang signifikan.

Dengan adanya basis data ini, pengguna dapat mengolah data dengan mudah, seperti memasukan data baru, dan melihat data yang ada, sesuai dengan otoritasnya masing, dimana dapat terjamin keamanannya.

Melalui analisis proses eksplorasi yang dilakukan, perusahaan menentukan pilihan strategi pengembangan basis data berbasis objek dengan aplikasi sistem informasi geologi untuk mempermudah pencarian data, pemantauan proyek yang dilakukan perusahaan, dan juga dapat digunakan pihak manajemen untuk mendukung pengambilan keputusan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahrami, Ali. (1999). *Object Oriented Systems Development using the unified modeling language*. McGraw Hill. USA.
- Barry, Douglas.K. (1996). *The Object Database Handbook: How to Select, Implement, and Use Object Oriented Database*. John Wiley & Sons. USA.
- Connolly, Thomas and Carolyne Begg. (2005). *Database System: A Practical Approach to Design, implementation, and Management*, fourth edition. Addison Wesley. England.
- Eaglestone, Barry and Mick Ridley. (1998). *Object Database: An Introduction*. McGraw Hill. London.
- Hoffer, Jeffrey.A, Mary B. Prescott and Fred R. McFadden. (2002). *Modern Database Management*, sixth edition. Prentice Hall. New Jersey.
- Lau, Yun Tung, Ph.D. (2001). *The Art of Objects: Object-Oriented Design and Architecture*. Addison-Wesley.
- Larman, Craig. (2004). *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object Oriented Analysis and Design and Iterative Development*, third Edition. Pearson Education, Inc. United States.