

Kajian Analisa Basis Data Sistem Informasi *Eresearch* pada STMIK STIKOM Bali

Study of Database Analysis of Eresearch Information System at STMIK STIKOM Bali

Ni Ketut Dewi Ari Jayanti

STMIK STIKOM Bali

Jl. Raya Puputan No. 86 Renon Denpasar, telp. 0361 244445

e-mail: ari.jayanti@gmail.com

Abstrak

STMIK STIKOM Bali yang lebih dikenal dengan STIKOM Bali merupakan salah satu Perguruan Tinggi swasta di Bali yang berbasiskan pada teknologi informasi. Jumlah dosen tetap yang bernaung dibawah tiga Program Studi sebanyak 165 Dosen. Untuk meningkatkan Mutu Pendidikan pada lingkup STIKOM Bali, perlu dilakukan berbagai upaya pembinaan dan optimalisasi terhadap Dosen dalam melaksanakan Tri Darma Perguruan Tinggi yaitu pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Khusus untuk pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, STIKOM Bali memiliki sebuah unit kerja yaitu bagian P2M (Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) dalam pengelolaan proses pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam menyikapi perkembangan teknologi dan untuk mempermudah proses pengelolaan, bagian P2M mengembangkan sebuah sistem informasi yang dikenal dengan *eresearch*. Pada sistem *eresearch* tersimpan seluruh data penelitian dan pengabdian yang dilakukan oleh Dosen. Perkembangan teknologi basis data saat ini berlangsung sangat cepat. Jumlah data penelitian dan pengabdian yang diolah semakin hari juga semakin meningkat. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana melakukan analisa basis data yang dapat mempermudah pengolahan dan pengaturan basis data tersebut. Jumlah data yang masuk harus terintegrasi, tepat dan aktual. Data yang masuk tersebut harus diolah dan diatur sedemikian rupa sehingga memenuhi ketentuan untuk masuk ke basis data. Hal tersebut melatarbelakangi penelitian kajian analisa basis data. Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah *feasibility study*. Hasil yang sudah diperoleh pada penelitian ini terdiri atas analisa terhadap proses yang sedang berjalan pada sistem *eresearch*, permasalahan yang ada serta usulan pemecahan masalah, perancangan basis data yang terdiri atas perancangan konseptual, logical, dan fisik. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pengembang sistem dalam mengolah serta mengatur basis data pada sistem informasi *eresearch* STMIK STIKOM Bali.

Kata kunci: Sistem Informasi, Basis Data, Studi Kelayakan

Abstract

*STMIK STIKOM Bali, better known by STIKOM Bali is one of the private universities in Bali based on information technology. Number of permanent lecturer who shelter under three 165 Lecturer Program. To improve the Quality of Education in Bali STIKOM scope, need to do a variety of development efforts and optimalisasi against Lecturer in implementing the Tri Darma Higher Education, namely teaching, research and community service. Especially for the conduct of research and dedication to the community, STIKOM Bali has a working unit that is part of P2M (Research and Community Service) in the management of the implementation process of research and community service. In addressing the development of technology and to simplify the process of managing, part P2M develop an information system known as *eresearch*. In all data stored *eresearch* system research and service conducted by Lecturer. The development of database technology is currently underway very quickly. The amount of data research and service processed more days also increased. The problem that arises is how to analyze a database which can simplify the processing and setting the database. The amount of*

incoming data must be integrated, accurate and current. The incoming data must be processed and arranged in a way that meets the conditions for entry into the database. This background of the research study analyzes the data base. The method used in this study is a feasibility study. The results that have been obtained in this study consisted of an analysis of the processes that are running on the system eresearch, the existing problems and proposed solutions, database design consists of designing the conceptual, logical, and physical. The results of this study can be used by system developers to process and organize data on the basis of information systems eresearch STMIK STIKOM Bali.

Keywords: *Information System, Database, Feasibility Study*

1. PENDAHULUAN

STMIK STIKOM Bali yang lebih dikenal dengan STIKOM Bali merupakan salah satu Perguruan Tinggi swasta di Bali yang berbasis pada teknologi informasi. Saat ini STIKOM Bali memiliki dua Program Studi jenjang Strata 1 yaitu Sistem Komputer dan Sistem Informasi serta 1 Program Studi jenjang Diploma 3 yaitu Manajemen Informatika. Jumlah dosen tetap yang bernaung dibawah tiga Program Studi tersebut sebanyak 165 Dosen (forlap.dikti.go.id)[1]. Untuk meningkatkan Mutu Pendidikan pada lingkup STIKOM Bali, perlu dilakukan berbagai upaya pembinaan dan optimalisasi terhadap Dosen dalam melaksanakan Tri Darma Perguruan Tinggi yaitu pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Khusus untuk pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, STIKOM Bali memiliki sebuah unit kerja yaitu bagian P2M (Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) dalam pengelolaan proses pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam menyikapi perkembangan teknologi dan untuk mempermudah proses pengelolaan, bagian P2M mengembangkan sebuah sistem informasi yang dikenal dengan eresearch. Pada sistem eresearch tersimpan seluruh data penelitian dan pengabdian yang dilakukan oleh Dosen.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Didik Hardijanto pada penelitiannya yang berjudul Kajian Basis Data Dalam Sistem Informasi Terpadu Pembangunan Prasarana Dan Sarana Dasar Perkotaan Di Kota Besar (Studi Kasus : Kota Bekasi), mengemukakan bahwa dalam pengelolaan basis data masih terlihat adanya tingkat kepuasan yang masih rendah dalam perolehan data (30 instansi) sehingga mendorong instansi untuk melakukan survey sendiri dikarenakan data yang didapatkan dari instansi lain kurang akurat/kurang aktual yaitu 53,84 %. Dalam mengembangkan model basis data perlu diperhatikan kemudahan, biaya, keluwesan, kepraktisan serta dukungan interface yang ditujukan untuk end-user sehingga implementasi dari aplikasi basis data dapat dioperasikan dengan mudah oleh end-user. Disamping pertimbangan tersebut perlu juga dipertimbangkan kompatibilitas dan lokasi dari masing-masing instansi tidak berada pada satu lokasi tetapi pada beberapa node untuk itu disarankan dengan memperhatikan model jaringan yang lebih cepat dan efisien dengan beban Server pusat dapat dikurangi sehingga operasi lebih cepat, mudah dan murah dalam pemeliharaan[2].

Penelitian lainnya, dilakukan oleh Edhy Sutanta pada penelitiannya yang berjudul Distribusi Basis Data Kependudukan Untuk Optimalisasi Akses Data: Suatu Kajian Pustaka, mengemukakan bahwa skenario distribusi *database* untuk *database* kependudukan merupakan hal penting dan layak diterapkan mengingat sentralisasi *database* memiliki banyak kelemahan. Tulisan ini mengungkap sebuah gagasan tentang skenario penerapan distribusi *database* kependudukan WNI yang meliputi skenario *database* master kependudukan nasional tunggal

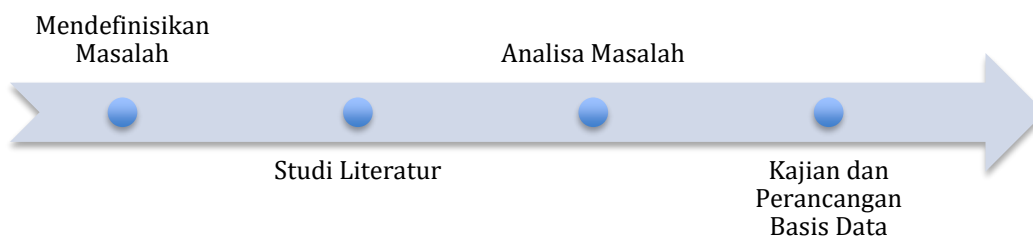
dan terpusat, desain logik pengembangan database kependudukan, desain fisik pengembangan database kependudukan, distribusi database kependudukan, replikasi dan fragmentasi *database*, serta aspek transparansi dalam DDBMS [3].

Perkembangan teknologi basis data saat ini berlangsung sangat cepat. Jumlah data penelitian dan pengabdian yang diolah semakin hari juga semakin meningkat. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana melakukan analisa basis data yang dapat mempermudah pengolahan dan pengaturan basis data tersebut. Jumlah data yang masuk harus terintegrasi, tepat dan aktual. Data yang masuk tersebut harus diolah dan diatur sedemikian rupa sehingga memenuhi ketentuan untuk masuk ke basis data. Hal tersebut melatarbelakangkan penelitian kajian analisa basis data. Kajian analisa ini diharapkan dapat membantu pengembang sistem dalam mengolah dan mengatur basis data pada sistem informasi *eresearch*.

Adapun luaran yang dihasilkan pada penelitian ini adalah dokumen perancangan basis data sistem informasi *eresearch* STIKOM Bali yang terdiri atas : (1)Perancangan konseptual, yaitu (i) Identifikasi tipe entitas, (ii) Identifikasi tipe relasi, (iii) Identifikasi dan asosiasi atribut dengan entitas atau tipe relasi dan (iv) Memeriksa redudansi ; (2)Perancangan logical, yaitu : (i) *Derive relation* untuk model data logikal dan (ii) Penentuan batas integritas ; (4) Perancangan fisik, yaitu (i).Pemberian indeks pada file dan (ii) Mekanisme keamanan.

2. METODE PENELITIAN

Adapun tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 Mendefinisikan Masalah

Mendefinisikan masalah merupakan tahapan menentukan permasalahan yang ada berkaitan dengan kajian analisa basis data sistem *eresearch*.

2.2 Studi Literatur

Tahap ini melakukan pengumpulan materi yang berasal dari tulisan-tulisan karya ilmiah, artikel populer, serta tanggapan dari praktisi dan profesional mengenai kajian basis data.

2.2.1 Basis Data

Basis data adalah suatu kumpulan yang terbagi-bagi dalam data yang terhubung secara logikal dan sebuah deskripsi pada data tersebut, dibuat untuk memenuhi kebutuhan informasi dalam sejumlah perusahaan [4]. Basis data atau disebut juga *Database* adalah suatu kumpulan data tersimpan dalam sebuah *format* terstandarisasi, didesain untuk dibagi-bagikan oleh user berkali-kali [5].

Berdasarkan definisi yang sudah dijelaskan diatas, dapat disimpulkan bahwa basis data adalah sekumpulan data yang terintegrasi yang terbagi-bagi dalam data yang terhubung secara

logical dan juga tersimpan dalam sebuah *format* terstandarisasi dan dibuat untuk memenuhi kebutuhan informasi dalam sejumlah organisasi.

2.2.2 Database Management System (DBMS)

Database Management System (DBMS) adalah sebuah sistem piranti lunak yang memungkinkan *user* untuk menjelaskan, membuat, mengatur, dan *control access* ke basis data [4]. Secara tipikal sebuah DBMS menyediakan fasilitas dibawah ini [5] :

1. *Data Definition Language* (DDL)
DDL ini memungkinkan *user* untuk melakukan spesifikasi tipe data, struktur datanya dan *constraint* pada data yang akan disimpan ke basis data.
2. *Data Manipulation Language* (DML)
Memungkinkan user untuk menyisipkan, mengubah, menghapus dan mengembalikan data dari basis data, biasanya menuju sebuah *Data Manipulation Language* (DML).
3. Menyediakan akses terkontrol terhadap database. contohnya sebagai berikut:
 - Sebuah *security system*, mencegah *user* yang tidak memiliki hak akses *database*.
 - Sejumlah *integrity system*, mengatur konsistensi pada data yang tersimpan.
 - Sebuah *concurrency control system*, mengijinkan *shared access* pada *database*.
 - Sebuah *recovery control system*, mengembalikan *database* menuju sebuah status konsisten sebelumnya berikut kegagalan sebuah *hardware* dan *software*.

2.2.3 Siklus Basis Data

Berdasarkan kajian teori basis data, siklus basis data terdiri atas 9 siklus yang digambarkan pada Gambar 2[6].

1. *Database Planning*
Pada aktifitas ini akan disusun bagaimana langkah siklus hidup dapat direalisasikan secara lebih efisien dan efektif.
2. *System Definition*
Definisi ruang lingkup basis data (Misal : user,aplikasi,dan sebagainya).
3. *Database Design*
Pada bagian dari fase ini, perancangan sistem basis data secara konseptual, logikal, dan fisik dilakukan.

Pada bagian perancangan database ini terdapat 3 tahap utama yaitu :

1. *Conceptual database design*

Tahapan-tahapan untuk merancangan sebuah *conceptual database* yakni:

Tahap 1 : Membangun Model Data konseptual local untuk setiap view

- | | |
|-----------|---|
| Tahap 1.1 | : Mengidentifikasi entitas. |
| Tahap 1.2 | : Mengidentifikasi hubungan. |
| Tahap 1.3 | : Mengidentifikasi dan menghubungkan atribut dengan entitas atau relasinya. |
| Tahap 1.4 | : Menentukan domain atribut. |
| Tahap 1.5 | : Menentukan Atribut-atribut Candidate, Primary, dan Alternate Key. |
| Tahap 1.6 | : Mempertimbangkan Penggunaan dari konsep permodelan Enhanced. |
| Tahap 1.7 | : Memeriksa Model untuk Redudansi. |
| Tahap 1.8 | : Melakukan Validasi Model Konseptual local terhadap transaksi user. |
| Tahap 1.9 | : Meninjau ulang model data konseptual dengan |

user.

2. Logical Database Design

Tahap-tahap dalam merancang basis data logikal yaitu:

Tahap 2 : Membangun dan melakukan validasi model data logikal global untuk setiap sudut pandang.

Tahap 2.1 : Menghilangkan bagian yang tidak sesuai dengan model relasi.

Tahap 2.2 : Validasi relasi dengan menggunakan teknik normalisasi.

Tahap 2.3 : Validasi relasi dengan transaksi-transaksi yang sesuai dengan kebutuhan user.

Tahap 2.4 : Menentukan batasan-batasan integritas.

Tahap 2.5 : Meninjau ulang model data logikal lokal terhadap kebutuhan user.

Tahap 2.6 : Menggabungkan model dan logikal lokal ke dalam model data logikal global.

Tahap 2.6.1 : Menggabungkan model data logikal lokal kedalam model data logikal global.

Tahap 2.6.2 : Melakukan validasi model data logikal global.

Tahap 2.6.3: Meninjau ulang model data logikal global terhadap kebutuhan user.

Tahap 2.7 : Memeriksa model data untuk kebutuhan masa depan.

3. Physical Database Design

Tahapan-tahapan dalam merancang basis data fisik :

Tahap 3 : Menerjemahkan model data logikal global untuk DBMS yang digunakan.

Tahap 3.1 : Merancang Relasi Dasar.

Tahap 3.2 : Merancang Representasi dari Derived Data.

Tahap 3.3 : Merancang Batasan Umum.

Tahap 4 : Merancang Representasi Fisikal

Tahap 4.1 : Menganalisa Transaksi.

Tahap 4.2 : Memilih Organisasi File.

Tahap 4.3 : Memilih Indeks.

Tahap 4.4 : Memperkirakan kebutuhan disk space.

Tahap 5 : Perancangan User Views.

Tahap 6 : Perancangan Mekanisme Keamanan.

Tahap 7 : Mempertimbangkan Kemunculan Redundansi Terkontrol.

Tahap 7.1 : Menggabungkan relasi 1:1.

Tahap 7.2 : Melakukan duplikasi pada atribut non key pada relasi 1:* untuk mengurangi penggunaan join.

Tahap 7.3 : Melakukan duplikasi pada atribut foreign key pada relasi 1:* untuk mengurangi join.

Tahap 7.4 : Melakukan duplikasi pada atribut pada relasi *:.* untuk mengurangi penggunaan join.

Tahap 7.5 : Mengenali Repeating groups.

Tahap 7.6 : Menggabungkan lookup table dengan relasi dasar.

Tahap 7.7 : Membuat tabel ekstraksi.

Tahap 8 : Memonitor Sistem Operasional.

4. *Implementation*

Pemrosesan dan penulisan definisi basis data secara konseptual, logikal dan fisikal dikerjakan.

5. *Loading* atau *Data Conversion*

Basis data ditempatkan baik secara memanggil data secara langsung ataupun merubah file-file yang ada ke dalam format sistem basis data dan memanggilnya kembali.

6. *Application Conversion*

Beberapa aplikasi software dari suatu sistem sebelumnya diganti dengan sistem yang baru.

7. *Testing and Validation*

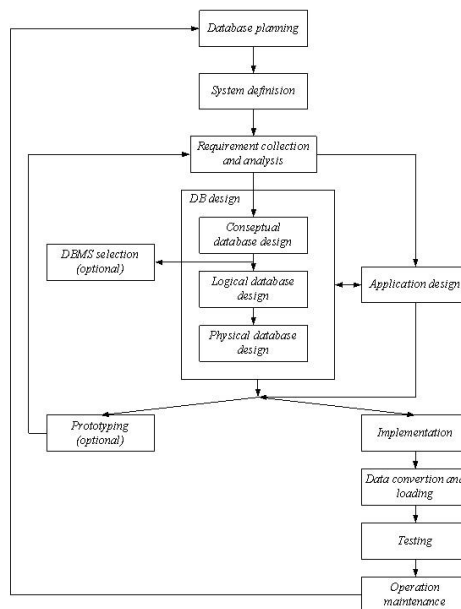
Sistem yang baru dites dan diuji kebenarannya.

8. *Operation*

Operasi-operasi pada sistem basis data dan aplikasi-aplikasinya.

9. *Monitoring and Maintenance*

Merupakan proses untuk mengawasi dan memelihara suatu sistem basis data selama sistem tersebut dikerjakan.



Gambar 2. Database Lifecycle[6]

2.2.4 Feasibility Study

Feasibility study adalah suatu studi atau pengkajian apakah suatu usulan proyek/gagasan usaha apabila dilaksanakan dapat berjalan dan berkembang sesuai dengan tujuannya atau tidak [7]. Sementara pendapat lain mengemukakan bahwa *feasibility study* adalah kegiatan untuk menilai sejauh mana manfaat yang dapat diperoleh dalam melaksanakan suatu kegiatan usaha /proyek dan merupakan bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan, apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha /proyek yang direncanakan. Pengertian layak dalam penilaian ini adalah kemungkinan dari gagasan usaha/proyek yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (*benefit*), baik dalam arti *financial benefit* maupun dalam arti *social*

benefit. Layaknya suatu gagasan usaha/proyek dalam arti *social benefit* tidak selalu menggambarkan dalam arti *financial benefit*, hal ini tergantung dari segi penilaian yang dilakukan [8].

Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapatlah disimpulkan bahwa studi kelayakan adalah kegiatan menganalisa, mengkaji dan meneliti berbagai aspek tertentu suatu gagasan usaha/proyek yang akan dilaksanakan atau telah dilaksanakan, sehingga memberi gambaran layak atau tidak layak suatu gagasan usaha/proyek apabila ditinjau dari manfaat yang dihasilkan dari proyek/gagasan usaha tersebut baik dari susut *financial benefit* maupun *social benefit*.

2.3 Analisa Masalah

Melakukan proses analisa terhadap permasalahan yang dibahas serta memberikan usulan pemecahan masalah.

2.4 Kajian dan Perancangan Basis Data

Kajian dan perancangan basis data dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahap analisa masalah. Metode yang digunakan dalam penelitian kajian basis data ini adalah *feasibility study*. Pada *feasibility study*, identifikasi terhadap kebutuhan basis data dilakukan. Identifikasi tidak hanya didasarkan oleh kebutuhan baru, namun juga memperhatikan kebutuhan pada sistem *ereseach* yang sudah ada. Hasil *feasibility study* berupa daftar kebutuhan basis data dan juga solusi yang dikehendaki.

Perancangan basis data yang dihasilkan terdiri atas perancangan konseptual, perancangan logical dan perancangan fisik. Berikut perancangan basis data yang akan dihasilkan terdiri atas :

- a. Perancangan konseptual, yaitu :
 - i. Identifikasi tipe entitas
 - ii. Identifikasi tipe relasi
 - iii. Identifikasi dan asosiasi atribut dengan entitas atau tipe relasi
 - iv. Memeriksa redudansi
- b. Perancangan *logical*, yaitu :
 - i. *Derive relation* untuk model data *logical*
 - ii. Penentuan batas integritas
- c. Perancangan fisik, yaitu :
 - i. Pemberian indeks pada file
 - ii. Mekanisme keamanan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Yang Sedang Berjalan

Sistem informasi *ereseach* dikembangkan oleh tim pengembang unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P2M) STIKOM Bali. Saat ini pengguna sistem informasi *ereseach* terdiri dari :

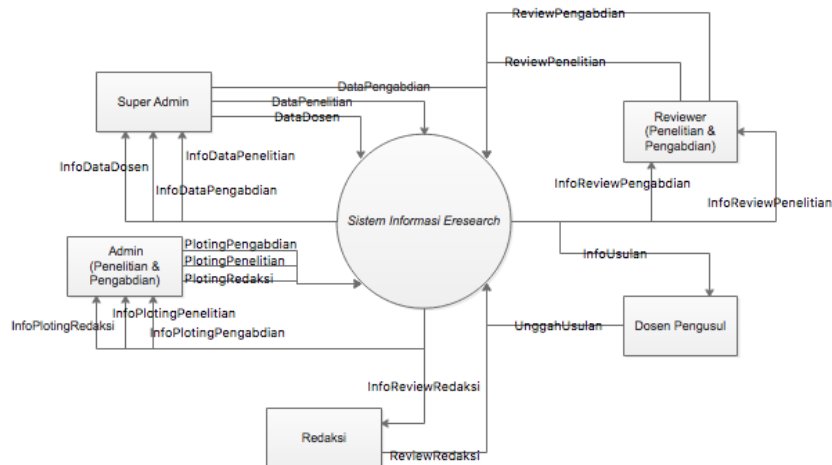
1. Super Admin , pengguna yang dapat mengakses segala fungsi didalam sistem
2. Admin Penelitian, pengguna yang dapat mengelola data penelitian internal
3. Admin Pengabdian, pengguna yang dapat mengelola data pengabdian internal
4. *Reviewer* Penelitian, pengguna yang dapat menjalankan fungsi *review* penelitian internal

5. *Reviewer* Pengabdian, pengguna yang dapat menjalankan fungsi *review* pengabdian internal
6. Redaksi, pengguna yang dapat menjalankan fungsi redaksi dari penelitian dan pengabdian
7. Dosen Pengusul, pengguna yang dalam hal ini adalah dosen pengusul yang dapat menjalankan fungsi pengusulan penelitian internal dan pengabdian internal.

Secara garis besar dapat dijabarkan proses yang sedang berjalan pada sistem informasi *eresearch* adalah sebagai berikut :

1. Diawal, super admin membuka usulan, baik itu usulan penelitian maupun pengabdian.
2. Dosen pengusul melakukan input usulan baik itu penelitian maupun pengabdian dan mengunggah proposal pada sistem *eresearch*.
3. Admin penelitian dan atau admin pengabdian melakukan *ploting reviewer* penelitian dan atau pengabdian serta *ploting* redaksi.
4. *Reviewer* penelitian dan atau pengabdian melakukan *review* proposal dosen pengusul, dan memberikan penilaian serta komentar.
5. Redaksi mengecek penulisan serta persyaratan administrasi pengusul.
6. Admin penelitian dan pengabdian merekap hasil *review* dari *reviewer* dan redaksi.

Secara detail proses yang sedang berjalan digambarkan melalui *Data Flow Diagram* (DFD).



Gambar 3. DFD Sistem Informasi *Eresearch*

3.2 Permasalahan Yang Ada

Saat ini total jumlah Dosen tetap STIKOM Bali yang dapat mengusulkan penelitian dan pengabdian sebanyak 178 Dosen. Jumlah dosen akan meningkat setiap tahun sehingga jumlah data penelitian dan pengabdian yang diolah semakin hari juga semakin meningkat. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana melakukan analisa basis data yang dapat mempermudah pengolahan dan pengaturan basis data tersebut. Jumlah data yang masuk harus terintegrasi, tepat dan aktual. Data yang masuk tersebut harus diolah dan diatur sedemikian rupa sehingga memenuhi ketentuan untuk masuk ke basis data.

3.3 Usulan Pemecahan Masalah

Menyikapi permasalahan yang ada, diusulkan suatu pemecahan masalah yaitu dengan melakukan studi kelayakan mengkaji suatu analisa basis data. Kajian analisa ini diharapkan

dapat membantu pengembang sistem dalam mengolah dan mengatur basis data pada sistem informasi *eresearch*. Dilakukan perancangan basis data yang terdiri atas perancangan konseptual, perancangan logikal, dan perancangan fisik.

3.4 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data meliputi tiga tahap, yaitu perancangan basis data konseptual, perancangan basis data logikal dan perancangan basis data fisik.

3.4.1 Perancangan Konseptual

Perancangan basis data konseptual adalah proses membangun sebuah rancangan informasi yang dipusatkan pada pemrosesan suatu model dari informasi yang akan digunakan dalam suatu organisasi dan bebas dari pertimbangan fisik. Tujuan dari perancangan ini untuk membuat representasi konseptual dari basis data yang meliputi identifikasi dari entitas, relasi dan atribut.

Perancangan basis data konseptual terdiri dari empat tahap perancangan, yaitu:

1. Identifikasi tipe entitas.
2. Identifikasi tipe relasi.
3. Identifikasi dan asosiasi atribut dengan entitas atau tipe relasi.
4. Memeriksa redundansi.

Berikut pembahasan masing-masing tahapan :

A. Identifikasi tipe entitas

Tabel berikut merupakan tabel yang menjelaskan entitas yang menjadi kebutuhan pada sistem informasi *eresearch*.

Tabel 1 Identifikasi Tipe Entitas

No.	Nama Entitas	Deskripsi	Alias	Kejadian
1	TbSuperAdmin	Berisi semua data mengenai super admin	SuperAdmin	Bertugas sebagai super admin yang mengelola seluruh data pada sistem informasi <i>eresearch</i>
2	TbAdmin	Berisi semua data mengenai admin	Admin	Bertugas sebagai admin yang mengelola data penelitian dan pengabdian internal
3	TbRedaksi	Berisi semua data mengenai redaksi	Redaksi	Bertugas sebagai redaksi yang dapat menjalankan fungsi redaksi dari penelitian dan pengabdian internal
4	TbReviewer	Berisi semua data mengenai <i>reviewer</i>	Reviewer	Bertugas sebagai <i>reviewer</i> yang dapat menjalankan fungsi <i>review</i> penelitian dan pengabdian internal

No.	Nama Entitas	Deskripsi	Alias	Kejadian
5	1. TbDosenPengusul	Berisi semua data mengenai dosen pengusul	Pengusul	Bertugas sebagai dosen pengusul yang dapat menjalankan fungsi pengusulan penelitian dan pengabdian internal.
6	1. TbUsulan	Berisi semua data mengenai usulan penelitian dan pengabdian	Usulan	Usulan/ proposal penelitian dan pengabdian internal
7	1. TbKemajuan	Berisi semua data mengenai laporan kemajuan penelitian dan pengabdian	Kemajuan	Laporan kemajuan penelitian dan pengabdian internal
8	1. TbAkhir	Berisi semua data mengenai laporan akhir penelitian dan pengabdian	Akhir	Laporan akhir penelitian dan pengabdian internal

B. Identifikasi tipe relasi

Tujuan dari langkah ini ialah untuk menentukan hubungan yang terjadi antara tipe-tipe entitas yang telah diidentifikasi. Berikut ini merupakan hubungan-hubungan antar entitas yang telah diidentifikasi:

Tabel 2 Identifikasi Tipe Relationship antar Entitas

Nama Entitas	Kardinalitas	Nama Relasi	Nama Entitas	Kardinalitas
TbRedaksi	1	Meredaksi	TbUsulan	N
	1	Meredaksi	TbKemajuan	N
	1	Meredaksi	TbAkhir	N
TbDosenPengusul	1	Memiliki	TbUsulan	N
TbUsulan	1	Memiliki	TbKemajuan	1
	1	Memiliki	TbAkhir	1
TbReviewer	N	Mereview	TbUsulan	N
	N	Mereview	TbKemajuan	N
	N	Mereview	TbAkhir	N

C. Identifikasi dan asosiasi atribut dengan entitas atau tipe relasi.

Setelah mengidentifikasi tipe-tipe entitas serta relationship antar entitas, langkah selanjutnya adalah mengasosiasikan atribut-atribut dengan tipe entitas dan relationship yang sesuai.

Tabel 3 Identifikasi Entitas TbSuperAdmin

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbSuperAdmin	KodeSuperAdmin	Kode super admin	Varchar (5)	No.	No.
	Username	Username super admin	Varchar (15)	No.	No.
	Password	Password super admin	Varchar (20)	No.	No.
	NamaSuperAdmin	Nama super admin	Varchar (100)	No.	No.
	PhoneSuperAdmin	No. telepon super admin	Varchar (20)	No.	Yes.
	AlamatSuperAdmin	Alamat super admin	Varchar (100)	No.	No.

Tabel 4 Identifikasi Entitas TbAdmin

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbAdmin	KodeAdmin	Kode admin	Varchar (5)	No.	No.
	Username	Username admin	Varchar (15)	No.	No.
	Password	Password admin	Varchar (20)	No.	No.
	NamaAdmin	Nama admin	Varchar (100)	No.	No.
	PhoneAdmin	No. telepon admin	Varchar (20)	No.	Yes.

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
	AlamatAdmin	Alamat admin	Varchar (100)	No.	No.

Tabel 5 Identifikasi Entitas TbRedaksi

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbRedaksi	KodeRedaksi	Kode redaksi	Varchar (5)	No.	No.
	Username	Username redaksi	Varchar (15)	No.	No.
	Password	Password redaksi	Varchar (20)	No.	No.
	NamaRedaksi	Nama redaksi	Varchar (100)	No.	No.
	PhoneRedaksi	No. telepon redaksi	Varchar (20)	No.	Yes.
	AlamatRedaksi	Alamat redaksi	Varchar (100)	No.	No.

Tabel 6 Identifikasi Entias TbReviewer

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbReviewer	KodeReviewer	Kode reviewer	Varchar (5)	No.	No.
	Username	Username reviewer	Varchar (15)	No.	No.
	Password	Password reviewer	Varchar (20)	No.	No.
	NamaReviewer	Nama reviewer	Varchar (100)	No.	No.
	PhoneReviewer	No. telepon reviewer	Varchar (20)	No.	Yes.
	AlamatReviewer	Alamat reviewer	Varchar (100)	No.	No.

Tabel 7 Identifikasi Entitas TbDosenPengusul

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbDosenPengusul	NIDN	NIDN Dosen Pengusul	Varchar (10)	No.	No.
	Username	Username Dosen Pengusul	Varchar (15)	No.	No.
	Password	Password Dosen Pengusul	Varchar (20)	No.	No.
	NamaDosenPengusul	Nama Dosen Pengusul	Varchar (100)	No.	No.
	PhoneDosenPengusul	No. telepon Dosen Pengusul	Varchar (20)	No.	Yes.
	AlamatDosenPengusul	Alamat Dosen Pengusul	Varchar (100)	No.	No.
	DisiplinIlmuDosenPengusul	Disiplin Ilmu Dosen Pengusul	Varchar (50)	No.	No.
	ProgramStudiDosenPengusul	Program studi Dosen Pengusul	Varchar (50)	No.	No.
	PangkatDosenPengusul	Pangkat Dosen Pengusul	Varchar (50)	No.	No.
JabatanFungsionalDosenPengusul	Jabatan Fungsional Dosen Pengusul	Varchar (50)	No.	No.	

Tabel 8 Identifikasi Entitas TbUsulan

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbUsulan	KodeUsulan	Kode Usulan	Varchar (5)	No.	No.
	JudulUsulan	Judul Usulan	Varchar (100)	No.	No.
	BidangUsulan	Bidang Usulan	Varchar (50)	No.	No.
	BiayaUsulan	Biaya Usulan	Integer	No.	No.

Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
	FileUsulan	File Usulan	LongBlob	No.	No.
	PeriodeUsulan	Periode Usulan	Varchar (50)	No.	No.

Tabel 9 Identifikasi Entitas TbKemajuan

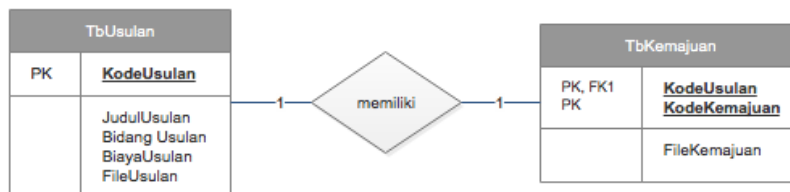
Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbKemajuan	KodeKemajuan	Kode Laporan Kemajuan	Varchar (5)	No.	No.
	FileKemajuan	File Laporan Kemajuan	LongBlob	No.	No.

Tabel 10 Identifikasi Entitas TbAkhir

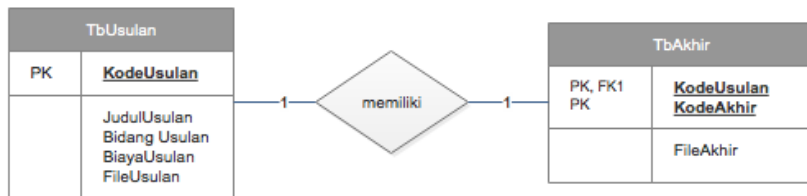
Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data & Panjang Data	Nulls	Multivalued
TbAkhir	KodeAkhir	Kode Laporan Akhir	Varchar (5)	No.	No.
	FileAkhir	File Laporan Akhir	LongBlob	No.	No.

D. Memeriksa redudansi

Tujuan menggunakan langkah ini adalah untuk memeriksa apakah terdapat adanya suatu entitas atau hubungan (Relationship) yang redundan (Data Berulang) dalam model database conceptual, dan menghapusnya dengan memeriksa kembali entitas yang memiliki kardinalitas 1:1. Terdapat dua relasi yang memiliki kardinalitas relasi 1:1 yaitu TbUsulan berelasi 1:1 dengan TbKemajuan dan TbUsulan berelasi 1:1 dengan TbAkhir. Berikut penggambaran ERD 1:1

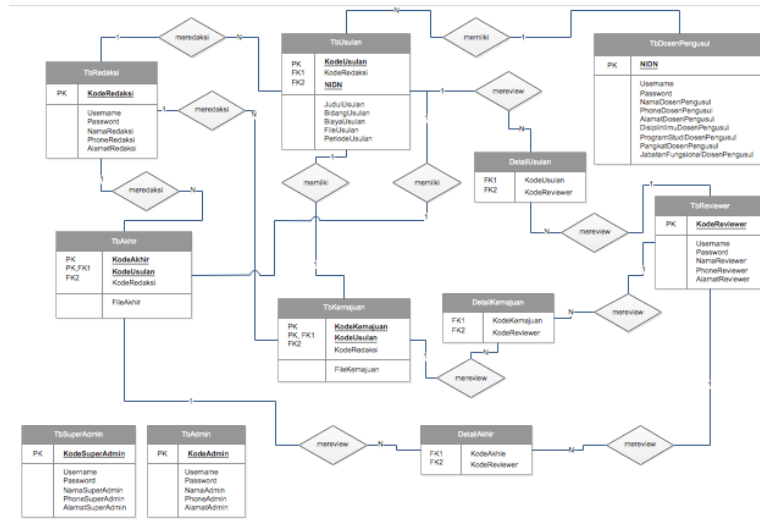


Gambar 3. ERD relasi TbUsulan dengan TbKemajuan



Gambar 4. ERD Relasi TbUsulan dengan TbAkhir

Berikut merupakan gambaran basis data *Entity Relationship Diagram* keseluruhan Sistem Informasi *Eresearch*.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram Sistem Informasi Eresearch

3.4.2 Perancangan Logikal

Perancangan basis data logikal merupakan proses membangun sebuah rancangan informasi yang digunakan dalam suatu perusahaan berbasis pada rancangan data yang spesifik, tetapi masih bebas dari penentuan DBMS dan pertimbangan fisik yang lain. Terdapat dua tahap yang dilakukan pada perancangan basis data logikal, yaitu :

1. *Derive relation* untuk model data *logical*
2. Penentuan batas integritas

Berikut pembahasan perancangan basis data logikal.

A. *Derive relation* untuk model data *logical*

Pada tahap ini menetapkan tipe entitas kuat dan entitas lemah. Tipe entitas kuat dijelaskan dalam tabel berikut

Tabel 11 Entitas Kuat

TbSuperAdmin (KodeSuperAdmin, Username, Password, NamaSuperAdmin, PhoneSuperAdmin, AlamatSuperAdmin)
Primary Key : KodeSuperAdmin
TbAdmin (KodeAdmin, Username, Password, NamaAdmin, PhoneAdmin, AlamatAdmin)

Primary Key : KodeAdmin
TbRedaksi (KodeRedaksi, Username, Password, NamaRedaksi, PhoneRedaksi, AlamatRedaksi)
Primary Key : KodeRedaksi
TbReviewer (KodeReviewer, Username, Password, NamaReviewer, PhoneReviewer, AlamatReviewer)
Primary Key : KodeReviewer
TbDosenPengusul (NIDN, Username, Password, NamaDosenPengusul, PhoneDosenPengusul, AlamatDosenPengusul, DisiplinIlmuDosenPengusul, ProgramStudiDosenPengusul, PangkatDosenPengusul, JabatanFungsionalDosenPengusul)
Primary Key : NIDN
TbUsulan (KodeUsulan, JudulUsulan, BidangUsulan, BiayaUsulan, FileUsulan, PeriodeUsulan)
Primary Key : KodeUsulan
TbKemajuan (KodeKemajuan, FileKemajuan)
Primary Key : KodeKemajuan
TbAkhir (KodeAkhir, FileAkhir)
Primary Key : KodeAkhir

Tipe entitas lemah dijelaskan dalam tabel berikut :

Tabel 12 Entitas Lemah

DetailUsulan (KodeUsulan, KodeReviewer)
Primary Key : KodeUsulan, KodeReviewer
DetailKemajuan (KodeKemajuan, KodeReviewer)
Primary Key : KodeKemajuan, KodeReviewer
DetailAkhir (KodeAkhir, KodeReviewer)
Primary Key : KodeAkhir, KodeReviewer

B. Penentuan batas integritas

Tujuan dari langkah ini ialah untuk menentukan integrity constraints yang ada sehingga dapat melindungi database dari keadaan yang tidak konsisten. Berikut referential integrity dijelaskan dalam tabel berikut

Tabel 13 Referential Integrity

TbSuperAdmin (KodeSuperAdmin, Username, Password, NamaSuperAdmin,

PhoneSuperAdmin, AlamatSuperAdmin) Primary Key : KodeSuperAdmin
TbAdmin (KodeAdmin, Username, Password, NamaAdmin, PhoneAdmin, AlamatAdmin) Primary Key : KodeAdmin
TbRedaksi (KodeRedaksi, Username, Password, NamaRedaksi, PhoneRedaksi, AlamatRedaksi) Primary Key : KodeRedaksi
TbReviewer (KodeReviewer, Username, Password, NamaReviewer, PhoneReviewer, AlamatReviewer) Primary Key : KodeReviewer
TbDosenPengusul (NIDN, Username, Password, NamaDosenPengusul, PhoneDosenPengusul, AlamatDosenPengusul, DisiplinIlmuDosenPengusul, ProgramStudiDosenPengusul, PangkatDosenPengusul, JabatanFungsionalDosenPengusul) Primary Key : NIDN
TbUsulan (KodeUsulan, JudulUsulan, BidangUsulan, BiayaUsulan, FileUsulan, PeriodeUsulan) Primary Key : KodeUsulan Foreign Key : KodeRedaksi references TbRedaksi ; NIDN references TbDosenPengusul
TbKemajuan (KodeKemajuan, FileKemajuan) Primary Key : KodeKemajuan Foreign Key : KodeRedaksi references TbRedaksi ; KodeUsulan references TbUsulan
TbAkhir (KodeAkhir, FileAkhir) Primary Key : KodeAkhir Foreign Key : KodeRedaksi references TbRedaksi ; KodeUsulan references TbUsulan
DetailUsulan (KodeUsulan, KodeReviewer) Primary Key : KodeUsulan, KodeReviewer Foreign Key : KodeUsulan references TbUsulan ; KodeReviewer references TbReviewer
0. DetailKemajuan (KodeKemajuan, KodeReviewer) 1. 2. Primary Key : KodeKemajuan, KodeReviewer

3.	Foreign Key : KodeKemajuan references TbKemajuan ; KodeReviewer references TbReviewer
4.	DetailAkhir (KodeAkhir, KodeReviewer)
5.	
6.	Primary Key : KodeAkhir, KodeReviewer
7.	Foreign Key : KodeAkhir references TbAkhir ; KodeReviewer references TbReviewer

3.4.3 Perancangan Fisikal

Perancangan basis data fisikal adalah proses yang menghasilkan gambaran dari implementasi database pada secondary storage. Tahap ini menggambarkan penyusunan dan pemberian indeks file yang digunakan untuk mencapai akses data yang efisien, dan tingkat keamanan.

A. Pemberian index pada file

Tujuan dari langkah ini adalah mempertimbangkan pengaturan atau penyusunan file yang optimal untuk disimpan dalam base relation dan indeks yang dibutuhkan untuk mencapai performa yang diinginkan.

Tabel 14 Pemilihan Index

Nama Tabel	Index	Nama Index
TbSuperAdmin	KodeSuperAdmin (Primary Index)	Primary
TbAdmin	KodeAdmin (Primary Index)	Primary
TbRedaksi	KodeRedaksi (Primary Index)	Primary
TbReviewer	KodeReviewer (Primary Index)	Primary
TbDosenPengusul	KodeDosenPengusul (Primary Index)	Primary
TbUsulan	KodeUsulan (Primary Index)	Primary
TbKemajuan	KodeKemajuan (Primary Index)	Primary
TbAkhir	KodeAkhir (Primary Index)	Primary

B. Mekanisme keamanan

Perancangan mekanisme keamanan pada website, terutama pada database juga akan dilakukan bersama user pada saat pengumpulan kebutuhan dan tahap-tahap analisis pada Database System Development Lifecycle. Umumnya, relational Database Management System (DBMS) menyediakan dua macam database security, yaitu System Security yang mencakup akses dan penggunaan database pada level sistem, seperti username dan password, serta Data Security yang mencakup akses dan penggunaan database objects seperti relasi dan view.

Tujuan dari langkah ini adalah untuk membuat mekanisme keamanan untuk database sebagaimana telah ditentukan oleh user. Ada tiga macam keamanan yang tersedia, yaitu:

- a. *System Security*, meliputi akses penggunaan *database* pada tingkat sistem, misalnya penggunaan *username* dan *password*. Aplikasi yang dirancang ini menggunakan halaman *Login* untuk melakukan otentikasi bagi pihak yang memiliki hak akses. *Username* dan *password* disimpan dalam lima tabel yang berbeda. Pertama dalam tabel *TbSuperAdmin* yang diperuntukkan bagi karyawan yang memiliki akses sebagai super admin, kedua *TbAdmin* yang diperuntukkan bagi karyawan yang memiliki akses sebagai admin penelitian dan pengabdian, ketiga *TbRedaksi* yang diperuntukkan bagi karyawan yang memiliki akses sebagai redaksi penelitian dan pengabdian, keempat *TbReviewer* yang diperuntukkan bagi Dosen yang memiliki akses sebagai reviewer dan kelima *TbDosenPengusul* yang diperuntukkan bagi Dosen yang memiliki akses sebagai pengusul. Atribut yang dipakai untuk otentikasi ini adalah *Username* dan *Password*. *Username* berupa string dengan panjang minimal 6 karakter dan maksimal 15 karakter, dan *password* juga berupa string dengan panjang minimal 6 karakter dan maksimal 20 karakter serta disimpan dalam *database* sebagai data yang telah dienkripsi. *Username* dan *password* bernilai NOT NULL atau tidak boleh kosong agar tidak terjadi kesalahan atau *error* dalam *database*.
- b. *Data security*, meliputi data akses dan penggunaan obyek dalam *database* seperti *table* dan *view* di mana hanya pihak yang memiliki hak akses tertentu yang boleh menggunakan obyek dalam *database* tersebut. *Data security* tidak dilakukan pada tahap atau bagian *database*, namun akan digunakan dalam tahap aplikasi yaitu pemberian sesi pada pihak yang memiliki wewenang dalam mengakses suatu obyek dari aplikasi.
- c. *Operating System security*, di mana aplikasi *web* dan *database* akan ditempatkan pada suatu *operating system* yang digunakan untuk mengelola aplikasi tersebut. *Operating system* tersebut memiliki akses keamanan berupa *control panel* yang memiliki *login protocol* di mana *control panel* tersebut tidak memungkinkan *user* untuk mengakses secara kasar pada OS tersebut. *Control panel* tersebut dijalankan pada *web* dengan protokol *https* atau *http secure* di mana protokol tersebut mengamankan koneksi kepada *control panel* dalam OS.

Berikut merupakan hak akses pengguna pada masing-masing entitas :

Tabel 15 Hak Akses

Entitas	Pengguna				
	Super Admin	Admin	Redaksi	Reviewer	Dosen Pengusul
TbSuperAdmin	R, U, D, I				
TbAdmin	R, U, D, I	R, U, I			
TbRedaksi	R, U, D, I	R, I	R, U, I		
TbReviewer	R, U, D, I	R, I		R, U, I	
TbDosenPengusul	R, U, D, I	R			R, U, I
TbUsulan	R, U, D	R	R, I	R, I	R, U, I

TbKemajuan	R, U, D	R	R, I	R, I	R, U, I
TbAkhir	R, U, D	R	R, I	R, I	R, U, I
DetailUsulan	R, U, D	R	R, I	R, I	
DetaiKemajuan	R, U, D	R	R, I	R, I	
DetailAkhir	R, U, D	R	R, I	R, I	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh pada penelitian ini terdiri atas :

1. Analisa terhadap proses yang sedang berjalan pada sistem *eresearch*, permasalahan yang ada serta usulan pemecahan masalah, perancangan basis data yang terdiri atas perancangan konseptual, *logical*, dan fisikal.
2. Menghasilkan perancangan basis data yang terintegrasi dengan baik
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pengembang sistem dalam mengolah serta mengatur basis data pada sistem informasi *eresearch* STMIK STIKOM Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] forlap.dikti.go.id
- [2] Hardijanto, Didiek (2010). Kajian Basis Data Dalam Sistem Informasi Terpadu Pembangunan Prasarana Dan Sarana Dasar Perkotaan Di Kota Besar (Studi Kasus : Kota Bekasi), Masters thesis, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
- [3] Edhy Sutanta, Ahmad Ashari. (2012). Distribusi Basis Data Kependudukan Untuk Optimalisasi Akses Data: Suatu Kajian Pustaka. Jurnal Ilmu Komputer Volume 5 No. 1 April 2012
- [4] Connolly, T. (2002). *Database Systems : A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. (3rd edition). New York: Pearson Education.
- [5] V.Post, G. (2002). *Database Management Systems*. New York: McGraw-Hill.
- [6] Whitten. (2009). *Systems analysis and design for the global enterprise*. (7th edition). New York: McGraw-Hill.
- [7] Marakas. (2006). *Systems analysis and design : an active approach*. New York: McGraw-Hill,
- [8] Williams. (2007). *Introduction Information Technology*. New York: McGraw-Hill.