

# PERANCANGAN PEMODELAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI SECARA KONSEPTUAL DAN LOGIKAL

Rio Ariestia Pradipta<sup>1</sup>, Puput Budi Wintoro<sup>1</sup>, Deny Budiyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika Universitas Lampung;

*Riwayat artikel:*

*Received: 21 Februari 2022*

*Accepted: 25 Maret 2022*

*Published: 10 April 2022*

**Keywords:**

*Database Design; DBLC;*

*Conceptual;*

*Logical.*

**Correspondent Email:**

[rio.ariestia@eng.unila.ac.id](mailto:rio.ariestia@eng.unila.ac.id)

**Abstrak.** Pengembangan sebuah sistem informasi tidak lepas dengan adanya pengembangan basis data yang dapat menunjang pengelolaan dan penggunaan data pada sebuah sistem yang berjalan. Basis data yang baik dikembangkan dengan menerapkan metode Database System Development Lifecycle (DBSDLC) yang mencakup fase pengembangan Database Design. Dalam fase ini dibuat model database meliputi pengembangan sisi konseptual dan logikal. Pada penelitian ini kami membuat model basis data konseptual dan logikal yang akan diterapkan pada sebuah sistem informasi berbasis website. Tujuan dari fase database design untuk merancang struktur basis data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendapatkan basis data yang handal untuk diterapkan pada sistem berbasis website yang dibangun. Dari penelitian ini dihasilkan rancangan model basis data yang selanjutnya dapat diterapkan pada fase implementasi sistem berbasis website.

**How to cite this article:**

Pradipta, RA. (2022). Perancangan Pemodelan Basis Data Sistem Informasi Secara Konseptual dan Logikal. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(2).

*This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)*

**Abstract.** *The development of an information system closely related with the development of a database system that can support the management and use of data on a running system. A good database is developed by applying the Database System Development Lifecycle (DBSDLC) method which includes the Database Design development phase. In this phase, a database model is created including the development of the conceptual and logical. In this study, we create a conceptual and logical database model that will be applied to a web-based information system. The purpose of the database design phase is to design a database structure that suits user requirements and developed a reliable database that will be suitably applied to the web-based system. This research will deliver a database model design that can be applied to the implementation phase of a web-based system development.*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam pengembangan sebuah sistem informasi tidak akan lepas dengan adanya penerapan basis data yang dapat menunjang pengelolaan dan penggunaan data yang handal pada sebuah sistem yang berjalan. Pada aplikasi berbasis web dinamis yang banyak digunakan harus menerapkan sistem basis data yang dapat membantu pengelolaan data yang digunakan

oleh aplikasi. Penerapan basis data baik itu yang berupa entity relational database (ERD) yang sudah dikenal sejak lama, maupun dengan bentuk object relational database, ataupun lainnya yang banyak dikembangkan saat ini seperti NoSQL, maupun NewSql memerlukan perencanaan dan desain yang akurat dalam pengembangannya. Sehingga Ketika basis data diterapkan dalam sistem informasi yang

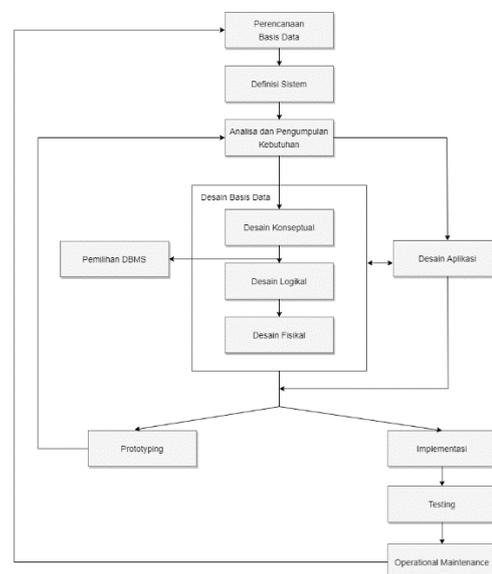
berjalan, maka basis data akan menjadi pendukung sistem tersebut [1][2]. Walaupun penerapan ERD saat ini terbilang sudah cukup banyak dilakukan dalam beberapa penelitian dan juga pengembangan sistem informasi tetap membutuhkan penerapan metode yang tepat dalam pengembangannya. Agar pengembangan sebuah sistem basis data menjadi lebih terstruktur, maka perlu menerapkan metode Database System Development Lifecycle (DBSDLC) yang didalamnya mencakup beberapa fase. Salah satunya bagiannya adalah fase pengembangan *Database Design* [3]. Dalam fase ini dibuat model basis data yang meliputi pembuatan bagian konseptual, logikal serta fisik. Pada penelitian ini kami membuat model basis data focus pada dua bagian yaitu konseptual dan logikal. Yang kemudian model ini akan diterapkan pada sebuah sistem informasi berbasis website. Tujuan dari fase database design adalah untuk merancang struktur basis data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, kemudian memastikan agar alur data yang pada sistem informasi dapat menangani kebutuhan pengguna dengan baik. Dari penelitian ini akan dihasilkan rancangan model basis data yang selanjutnya dapat diterapkan pada fase implementasi sistem berbasis website.

Dengan menggunakan metodologi yang tepat pada perancangan basis data maka akan memberikan *best practice* dalam menentukan penggunaan DBMS yang tepat pada sistem informasi. Diawali dengan melakukan perancangan model secara konseptual dan logikal pada data ERD maka pendekatannya adalah pencarian ER attribute dan key (primary dan foreign) yang tepat [4] [5]. Pengembangan basis data dengan metodologi seperti ini juga dapat memudahkan para pengembang perangkat lunak untuk

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

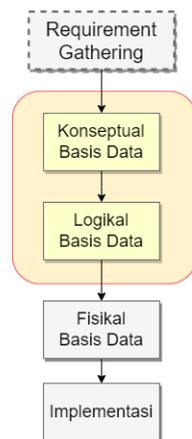
Dalam pengembangan sebuah sistem dengan menggunakan basis data ERD diperlukan penerapan metodologi yang tepat. Metode pengembangan basis data dengan jenis entity relation (ER) saat ini adalah dengan menggunakan DBSDLC. Dalam DBSDLC ada beberapa fase yang perlu dilewati untuk bisa mengembangkan basis data yang sesuai dengan kebutuhan. Diawali dengan perencanaan basis data, kemudian mendefinisikan sistem,

mengetahui kebutuhan dari pengguna sistem. Beberapa requirement gathering yang dapat dilakukan seperti interview kepada pengguna akhir atau melakukan observasi secara langsung pada sistem yang berjalan. Kemudian setelah fase requirement gathering, selanjutnya dapat dilakukan fase database design, yang akan menjadi focus penelitian kali ini. Setelah desain basis data selesai dilakukan bisa dilakukan desain aplikasi yang biasanya dilakukan dengan penerapan Unified Modelling Language[2], lalu kemudian implementasi dan testing. Alur DBSDLC ini dapat dilihat pada gambar 1.1 yang mengikuti referensi Connolly dan Begg [3].



Gambar 2.1 Lingkaran Hidup Pengembangan Sistem Basis Data, Connolly and Begg

Fokus pada penelitian ini adalah fase desain basis data yang di dalamnya terdapat 3 tiga pemodelan yaitu konseptual, logikal dan fisik, namun hanya dua pemodelan awal yang digunakan tanpa mengambil lingkup desain fisik. Detail lingkup penelitian yang dilakukan dapat terlihat pada gambar 2.2. Pengumpulan kebutuhan menjadi dasar untuk merancang model database. Setelah model selesai dibuat, dapat menjadi referensi untuk fase selanjutnya yaitu pemilihan Database Management System (DBMS) dan implementasi sistem basis data.



Gambar 2.2 Fokus penelitian desain Konseptual dan Logikal

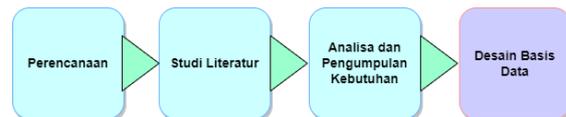
Basis data konseptual sebuah model basis data yang dapat digunakan untuk menjelaskan, pada tingkat abstraksi yang tinggi. Konseptual tidak bergantung dengan jenis platform apapun, baik dari sisi entitas maupun konsep. Mewakili data dari domain masalah, dan hubungan mereka. Pada bagaian ini harus menjelaskan detail entitas (seperti atribut, tipe, atau kunci utama) untuk digunakan pada langkah selanjutnya. Model basis data konseptual ini biasanya dipakai sebagai metode untuk mengeksplorasi konsep domain dengan pemangku kepentingan (user atau pemilik sistem) dan dapat dihilangkan atau digunakan sebagai pengganti model data logikal.

Basis data logikal adalah penyempurnaan dari model basis data konseptual. Menampilkan entitas domain dan hubungan mereka secara terperinci, tetapi juga berdiri bebas terhadap jenis platform. Menggambarkan semua atribut yang mencirikan setiap entitas (termasuk pengidentifikasi uniknya, kunci utama) dan semua hubungan antara entitas (termasuk kunci yang mengidentifikasi hubungan tersebut, *foreign key*). Meskipun independen dari DBMS jenis apapun, tetapi model ini dapat dipetakan menjadi model data fisikal dengan mudah berdasarkan detail yang diberikannya. [3][6]

### 3. METODE PENELITIAN

Dengan berdasarkan pada database system development lifecycle dan fokus pada fase desain basis data, penelitian ini akan menggunakan alur pengembangan basis data dari perencanaan awal, kemudian melakukan studi literatur yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Selanjutnya adalah melakukan analisa pada proses bisnis yang berjalan dan

melakukan wawancara pada para pengguna dan melakukan observasi secara langsung untuk mengumpulkan kebutuhan sistem.[7][8] Setelah kebutuhan diketahui dengan detail, fase selanjutnya yang akan dilakukan adalah membuat desain basis data dengan tahap membuat konseptual yang dilanjutkan kepada desain logikal. Alur tergambaran seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

#### 3.1. Perencanaan

Merencanakan bagaimana seluruh tahap pada alur pengembangan basis data bisa diterapkan secara efisien dan efektif. Menentukan lingkup dan batasan dari basis data, termasuk di dalamnya *user view*, penggunaannya serta area aplikasi.

#### 3.2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan penelusuran beberapa sumber yang akan dipakai sebagai dasar dari teori yang terkait. Sumber yang digunakan adalah penggunaan buku dan jurnal penelitian dengan topik pengembangan dan pemodelan basis data serta sistem informasi.

#### 3.3. Analisa dan Pengumpulan Kebutuhan

Penelusuran pada proses bisnis yang berjalan kemudian melakukan Analisa awal agar dapat mengumpulkan kebutuhan yang tepat para pengguna. Pengumpulan kebutuhan ini dilakukan dengan dua cara, yaitu melakukan interview langsung pada para pengguna sistem dan kemudian melakukan observasi pada keseluruhan proses bisnis yang dilakukan di dalam institusi. Menjadi salah satu bagian penting yang mendukung pengembangan basis data dan aplikasi. [2]

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum memulai perancangan model, kebutuhan sistem harus diperhatikan. Kebutuhan ini di ketahui melalui fase sebelumnya yaitu pengumpulan kebutuhan.

**KEBUTUHAN**

1	Jumlah Staff 22 orang
2	70 perusahaan partisipan
3	Peserta aktif 250 orang
4	40 Jenis kegiatan

**Pemodelan Konseptual**

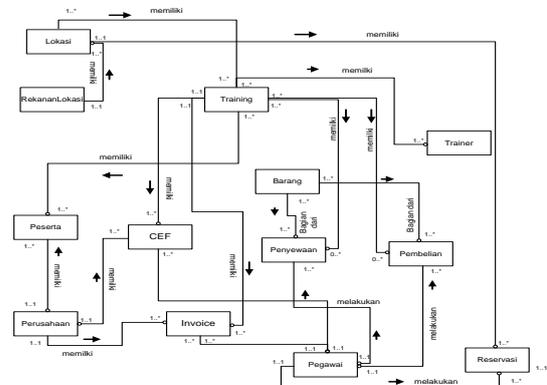
Melakukan identifikasi tipe entity yang akan dibutuhkan para pengguna. Kemudian melakukan dokumentasi dalam sebuah table yang berisi nama entity dan occurrence yang terjadi pada tiap entity.

Tabel 4.1 Entity

Entity Name	Alias	Occurrence
Perusahaan	Client	Perusahaan yang request untuk dilakukan pelatihan
Pegawai	Karyawan	Setiap pegawai yang melakukan pelayanan invoice, penyewaan, pembelian.
Peserta	Partisipan	Peserta yang mengikuti satu atau lebih pelatihan
Lokasi	Lokasi	Tempat pelatihan lebih dari satu
Rekanan Lokasi	Pemilik Lokasi	Rekanan lokasi yang menyediakan satu atau lebih tempat pelatihan
Pelatih	Pengajar	Trainer dapat memberi satu atau lebih pelatihan
CEF	Form Registrasi	CEF dimiliki oleh satu perusahaan untuk satu pelatihan. Perusahaan dapat memiliki satu atau lebih CEF.
Invoice	Tagihan	Diberikan kepada satu perusahaan untuk satu pelatihan. Perusahaan dapat memiliki satu atau lebih invoice.
Barang	Inventory	Barang dapat terlibat dengan satu atau lebih transaksi pembelian dan penyewaan.
Pembelian	Pembelian	Pembelian dilakukan sesuai dengan kebutuhan infrastruktur yang dibutuhkan
Penyewaan	Penyewaan	Dilakukan jika infrastruktur di institusi tidak memadai dalam pelaksanaan pelatihan.

Reservasi	Penyewaan Lokasi	Dilakukan satu kali untuk pelaksanaan satu pelatihan
Pelatihan	Training	Dapat dilaksanakan satu atau lebih dalam susatu waktu.

Kemudian dilakukan identifikasi pada hubungan yang terjadi antara entitas yang telah teridentifikasi pada alur langkah yang sudah dilewati. Pada pemodelan konseptual yang menjadi perhatian utama adalah dalam menentukan relasi-relasi penting yang terjadi pada setiap jenis entity yang telah teridentifikasi dengan jelas. Untuk digram hubungan antar entity dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 ERD Konseptual

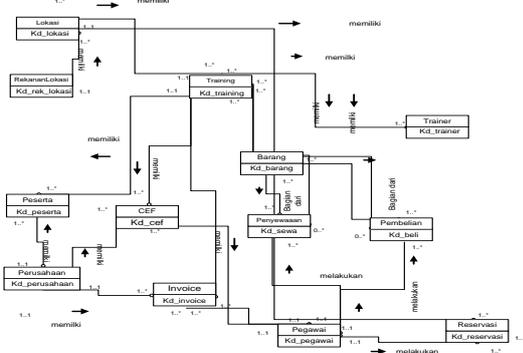
Mengidentifikasi candidate key untuk selanjutnya akan menjadi primary key pada setiap entity. Tabel 4.2 akan menampilkan atribut kunci kandidat dan kunci utama.

Tabel 4.2 Kunci Candidate dan Primary

Entity Name	Candidate Key	Primary Key
Perusahaan	Id_perusahaan	Id_Perusahaan
	Nama_perusahaan	
Pegawai	Id_pegawai	Id_pegawai
	Nama_pegawai	
Peserta	Id_peserta	Id_peserta
	Nama_peserta	
Lokasi	Id_lok	Id_lok
	Nama_lok	
Rekanan_lokasi	Id_rek_lok	Id_rek_lok
	Nama_rek_lok	
Trainer	Id_trainer	Kd_trainer
	Nama_trainer	
CEF	Kd_CEF	Kd_CEF

Invoice	Kd_invoice	Kd_invoice
Barang	Kd_barang	Kd_barang
	Nama_barang	
Pembelian	Kd_pembelian	Kd_pembelian
Penyewaan	Kd_sewa	Kd_sewa
Reservasi	Kd_reservasi	Kd_reservasi
	Nama_pj	
Training	Kd_training	Kd_training
	Nama_training	

Berdasarkan tabel 4.2 diatas maka dapat dirancang ERD Konseptual beserta primary key yang sudah ditentukan. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.2



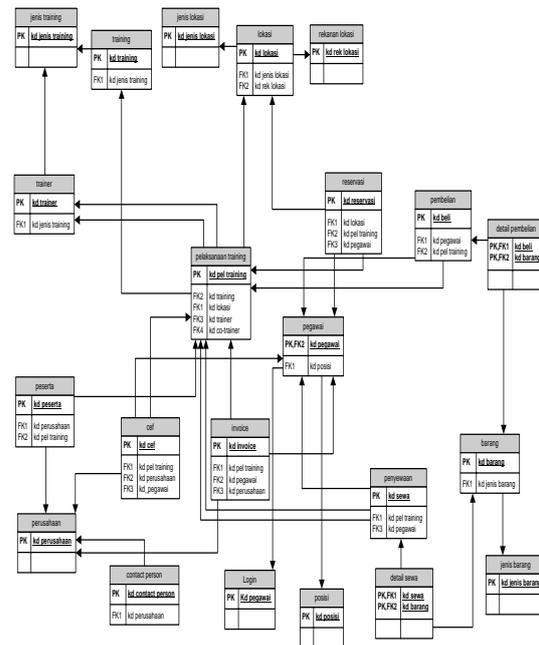
Gambar 4.2 ERD Konseptual dengan Primary Key

Setelah ERD Konseptual beserta primary key sudah didapatkan bisa dilanjutkan dengan menentukan transaction pathway. Untuk memastikan konseptual yang ada sudah bisa mendukung seluruh transaksi yang dibutuhkan oleh pengguna.

**Pemodelan Logikal**

Pada bagian ini ada beberapa langkah yang dapat dilakukan seperti 1) menghapus beberapa bagian yang tidak sesuai dengan model relasional seperti relasi yang berbentuk many-to-many, tipe yang kompleks hingga atribut yang memiliki nilai ganda; 2) menurunkan hubungan untuk model data logikal local; 3) melakukan normalisasi untuk memvalidasi relasi; 4) melakukan validasi relasi terhadap transaksi pengguna; 5) melakukan pemeriksaan integrity constraints.

Setelah normalisasi dan validasi pada model konseptual yang ditawarkan, maka akan menghasilkan diagram relasi global pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Entity Relational Global

Pada bagian ini selesai dilakukan pemodelan logikal pada fase desain basis data yang kemudian bisa dilanjutkan pada perancangan basis data fisikal, atau menentukan DBMS yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan sistem dan pengguna. Sehingga dengan berdasarkan model konseptual dan logikal ini cukup menjadi dasar pengembangan aplikasi sistem informasi yang berbasis web yang dibutuhkan.

**5. KESIMPULAN**

- a. Dalam merancang sebuah basis data yang menentukan bahwa sistem basis data itu handal adalah perencanaan di awal beserta fase pengumpulan kebutuhan. Semakin detail dan lengkap kebutuhan user dan sistem, maka fase pemodelan dapat dibuat lebih akurat.
- b. Perancangan sebuah basis data tidak berhenti pada fase database design. Namun fase ini menentukan sebagai dasar perancangan selanjutnya baik untuk pemilihan DBMS ataupun implementasi dalam pengembangan aplikasi sistem informasi.
- c. Penelitian ini terbatas pada desain basis data dengan bentuk ER, sehingga membuka kesempatan yang besar agar selanjutnya dapat

dilakukan penelitian pemodelan basis data dengan metode lainnya.

## 1. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan puji serta syukur atas segala nikmat kepada Allah SWT. Serta kepada seluruh pihak yang memberikan dukungan kepada penulis agar dapat segera menyelesaikan penelitian ini dengan sebaik mungkin.

## 2. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Roy-Hubara and A. Sturm, "Design methods for the new database era: a systematic literature review," *Softw. Syst. Model.*, vol. 19, no. 2, pp. 297–312, 2020, doi: 10.1007/s10270-019-00739-8.
- [2] E. Marcos, B. Vela, and J. M. Cavero, "A methodological approach for object-relational database design using UML," *Inform. - Forsch. und Entwicklung*, vol. 18, no. 3–4, pp. 152–164, 2004, doi: 10.1007/s00450-004-0158-4.
- [3] T. Connolly and C. Begg, *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management*, Sixth Glob. Pearson, 2015.
- [4] A. Ribeiro, A. Silva, and A. R. da Silva, "Data Modeling and Data Analytics: A Survey from a Big Data Perspective," *J. Softw. Eng. Appl.*, vol. 08, no. 12, pp. 617–634, 2015, doi: 10.4236/jsea.2015.812058.
- [5] V. Holt, M. Ramage, K. Kear, and N. Heap, "The usage of best practices and procedures in the database community," *Inf. Syst.*, vol. 49, pp. 163–181, 2015, doi: 10.1016/j.is.2014.12.004.
- [6] E. C. Foster and S. Godbole, *Database systems: A pragmatic approach*. 2016.
- [7] Y. Indarta, D. Irfan, M. Muksir, W. Simatupang, and F. Ranuharja, "Analisis dan Perancangan Database Menggunakan Model Konseptual Data Warehouse Sistem Manajemen Transaksi Toko Online Haransaf," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 6, pp. 4448–4455, 2021, doi: 10.31004/edukatif.v3i6.1477.
- [8] M. Melany, R. Nur, and D. Aryani, "Pemodelan Basis Data Pada Sistem Informasi Laporan Kinerja Program Studi (LKPS) Berbasis Instrumen Akreditasi Program Studi (IAPS 4.0)," *Semin. Nas. Tek. Elektro ...*, p. 6, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/view/2272>.