

Perancangan Basis Data Sistem Informasi Smart Kos Berbasis ERD, CDM, dan PDM

Maulida Nabil Alifah¹, Kenzia Zahwa Eddyputri², Nabila Najma Zhafirah³, Zatin Niqotaini⁴

Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta
Jl. Pd. Labu Raya, Jakarta Selatan 12450, Indonesia

¹maulidaalifahnb@gmail.com

²kenziaazh@gmail.com

³2510512130@mahasiswa.upnvj.ac.id

⁴zatinniqotaini@upnvj.ac.id (Corresponding Author)

Abstract

Manual management of boarding houses remains a widespread problem faced by many boarding house owners in Indonesia. Various issues such as errors in recording tenant data, unmonitored late rent payments, difficulties in monitoring room status, and undocumented facility complaint communications present real challenges in conventional boarding house management. This study aims to design and model a database for the Smart Kos Information System as an integrated digital solution. The design was carried out using Entity Relationship Diagram (ERD), Conceptual Data Model (CDM), and Physical Data Model (PDM) approaches to produce a structured and consistent database model. The designed entities cover tenant data, rooms, rent payments, and facility damage reports.

Keywords: Database, ERD, Smart Kos, Information System, Boarding House Management

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi saat ini membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengelolaan properti seperti rumah kos. Sistem informasi yang baik terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses bisnis dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat [1]. Namun pada kenyataannya, banyak pengelolaan rumah kos yang masih dilakukan secara manual, seperti pencatatan data penghuni, pembayaran sewa, serta pelaporan kerusakan fasilitas.

Pengelolaan secara manual tersebut sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan pembayaran yang tidak terpantau dengan baik, serta kesulitan dalam memonitor status kamar. Selain itu, komunikasi antara penghuni dan pemilik kos terkait keluhan atau kerusakan fasilitas juga sering tidak terdokumentasi dengan baik. Kondisi ini serupa dengan permasalahan yang ditemukan pada banyak sistem pengelolaan layanan berbasis jasa lainnya, di mana ketiadaan sistem informasi yang terstruktur menyebabkan inefisiensi operasional yang berulang [2]

Perancangan sistem informasi yang baik membutuhkan pondasi basis data yang terstruktur. Basis data merupakan komponen krusial dalam sebuah sistem informasi karena menentukan bagaimana data disimpan, dikelola, dan diakses [3]. Pemodelan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), Conceptual Data Model (CDM), dan Physical Data Model (PDM) merupakan pendekatan yang terbukti efektif dalam menghasilkan desain basis data yang konsisten dan siap diimplementasikan [4]. Penelitian-penelitian terkait perancangan dan analisis sistem informasi berbasis UML dan basis data relasional telah banyak dilakukan [5].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan memodelkan basis data Sistem Informasi Smart Kos yang mencakup pengelolaan data penghuni, kamar, pembayaran, dan laporan kerusakan fasilitas. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi entitas-entitas

utama beserta atribut dan relasinya, serta menghasilkan desain basis data yang dapat dijadikan acuan pengembangan Sistem Informasi Smart Kos secara menyeluruh.

2. Metode Penelitian

2.1. Landasan Teori

a. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling terhubung untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan, dan memproses data menjadi informasi yang berguna dalam mendukung pengambilan keputusan. Sistem informasi memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak agar proses pengelolaan data menjadi lebih efektif dan efisien [6].

b. Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data yang disimpan secara terstruktur dan saling berhubungan sehingga memudahkan proses penyimpanan, pengelolaan, dan pencarian data dalam suatu sistem. Perancangan basis data dilakukan agar data dapat tersusun dengan baik, mengurangi redundansi, serta mempermudah akses informasi [7].

c. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model yang digunakan untuk merancang struktur data dalam bentuk diagram yang menunjukkan entitas dan hubungan antar entitas dalam suatu sistem basis data [8]. ERD digunakan dalam tahap perancangan untuk menggambarkan keterkaitan data pada suatu aplikasi atau sistem.

d. Conceptual Data Model (CDM)

Conceptual Data Model (CDM) merupakan model konseptual yang digunakan untuk menggambarkan struktur data dalam suatu sistem informasi secara umum. CDM digunakan untuk mendefinisikan entitas, atribut, serta hubungan antar entitas tanpa memperhatikan implementasi teknis pada sistem manajemen basis data. Model ini berfungsi sebagai penghubung antara proses analisis kebutuhan sistem dengan tahap perancangan basis data yang lebih detail [4].

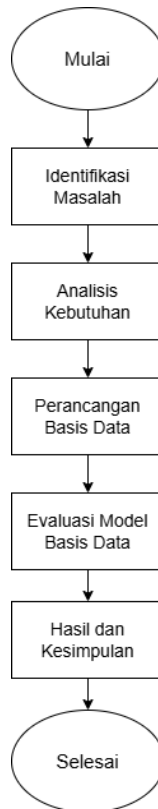
Relationship pada CDM memiliki beberapa jenis hubungan, yaitu one to one yang menunjukkan hubungan satu tabel dengan satu tabel, one to many yang menunjukkan satu tabel dengan banyak tabel, serta many to many yang menunjukkan hubungan banyak tabel dengan banyak tabel [4].

e. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) merupakan model fisik basis data yang digunakan untuk menerjemahkan model logika ke dalam bentuk implementasi pada sistem manajemen basis data. PDM memberikan gambaran teknis mengenai struktur tabel, tipe data, primary key, foreign key, indeks, serta aturan integritas data yang diterapkan pada database [4].

2.2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan untuk menghasilkan perancangan dan pemodelan basis data Sistem Informasi Smart Kos yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Penelitian

a. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada pengelolaan rumah kos secara manual. Permasalahan tersebut meliputi pencatatan data penghuni yang belum terorganisir dengan baik, kesulitan dalam memantau pembayaran sewa, monitoring status kamar yang kurang efektif, serta pengelolaan laporan kerusakan fasilitas yang belum terdokumentasi secara terstruktur.

b. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan kebutuhan data dan proses bisnis pada Sistem Informasi Smart Kos. Analisis dilakukan terhadap kebutuhan pengelolaan data penghuni, data kamar, data pembayaran sewa, serta laporan kerusakan fasilitas agar sistem yang dirancang dapat mendukung proses pengelolaan kos secara efektif.

c. Perancangan Basis Data

Tahap perancangan basis data dilakukan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD), Conceptual Data Model (CDM), dan Physical Data Model (PDM). ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem. CDM digunakan untuk memodelkan struktur data secara konseptual, sedangkan PDM digunakan untuk menggambarkan struktur database secara fisik.

d. Evaluasi Hasil Perancangan

Tahap evaluasi dilakukan untuk memastikan rancangan basis data telah sesuai dengan kebutuhan sistem. Evaluasi dilakukan dengan memeriksa relasi antar tabel, atribut data, serta konsistensi struktur database yang telah dirancang.

e. Hasil dan Kesimpulan

Hasil dan kesimpulan akan diperoleh setelah melakukan semua tahapan penelitian.

2.3. Studi Literatur

Perancangan basis data yang terstruktur terbukti menjadi pondasi penting dalam pengembangan sistem informasi yang efisien dan andal. Berdasarkan literatur yang dikaji, terdapat pola yang konsisten mengenai efektivitas pendekatan pemodelan bertahap dalam menghasilkan desain basis data yang siap diimplementasikan. Niqotaini et al. mengungkapkan bahwa penerapan ERD, CDM, dan PDM dalam perancangan basis data rumah sakit berbasis web mampu menghasilkan struktur data yang konsisten dan terorganisir [4]. Penelitian tersebut menjadi salah satu acuan dalam proses perancangan basis data Sistem Informasi Smart Kos karena memiliki kesamaan pendekatan pemodelan yang digunakan.

Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian mengenai pemodelan basis data sistem parkir terintegrasi QR Code juga menunjukkan bahwa pendekatan pemodelan terstruktur mampu meningkatkan integrasi dan konsistensi data pada sistem informasi [9]. Lebih lanjut, Pradipta et al. membuktikan bahwa penerapan metode DBSDLC, khususnya pada fase Database Design, menghasilkan model basis data konseptual dan logikal yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta handal dalam implementasi sistem berbasis website [10].

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pemodelan basis data secara bertahap dari level konseptual hingga fisik berperan sebagai kerangka desain sekaligus instrumen validasi sebelum sistem diimplementasikan [4], [9], [10].

2.4. Alat Bantu Penelitian

Dalam proses perancangan dan pemodelan basis data Sistem Informasi Smart Kos, penelitian ini menggunakan beberapa alat bantu sebagai berikut:

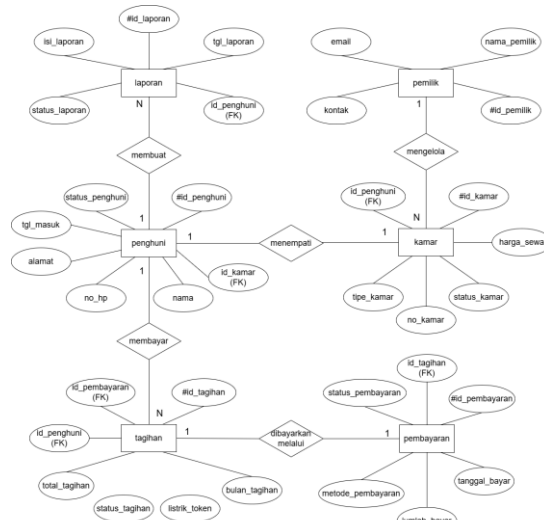
- a. Draw.io
Draw.io digunakan untuk membuat Entity Relationship Diagram (ERD) yang menggambarkan hubungan antar entitas pada sistem basis data.
- b. PowerDesigner
PowerDesigner digunakan untuk membuat Conceptual Data Model (CDM) dan Physical Data Model (PDM) sebagai rancangan struktur basis data secara konseptual dan fisik.

3. Hasil dan Pembahasan

Transformasi pengelolaan kos konvensional ke sistem digital memerlukan perancangan basis data yang matang untuk menghindari risiko duplikasi, inkonsistensi, dan kehilangan data akibat sistem manual. Perancangan basis data yang terstruktur dilakukan melalui tiga tahapan pemodelan utama, yaitu ERD, CDM, dan PDM. Ketiga model ini berfungsi mentransformasikan kebutuhan proses bisnis di dunia nyata menjadi skema database siap pakai. Melalui Sistem Informasi Smart Kos, seluruh data seperti transaksi finansial, inventaris kamar, identitas penghuni, hingga laporan kerusakan akan diintegrasikan secara terpusat dan siap diimplementasikan ke dalam DBMS.

3.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah teknik pemodelan grafis yang digunakan untuk mengidentifikasi entitas-entitas utama dalam sistem, atribut penyusunnya, serta hubungan relasional antar-entitas tersebut. Perancangan ERD yang matang bertindak sebagai dasar krusial sebelum masuk ke level teknis, yang mana sistem dirancang untuk mengelola aliran aktivitas transaksi data secara terpusat demi meminimalkan kesalahan pencatatan atau human error [11].

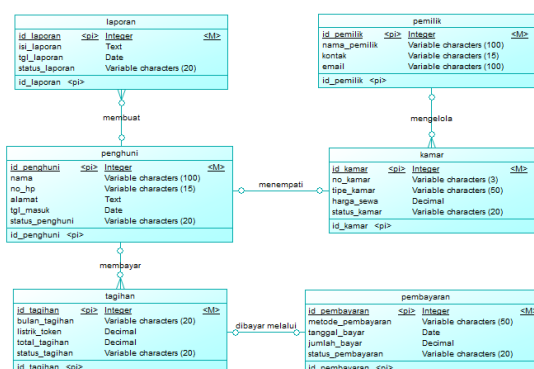


Gambar 2. ERD Sistem Informasi Smart Kos.

Entity Relationship Diagram (ERD) sistem Smart Kos terdiri dari enam entitas utama, yaitu pemilik, kamar, penghuni, tagihan, pembayaran, dan laporan. Entitas pemilik berelasi dengan kamar melalui relasi mengelola dengan kardinalitas one-to-many, artinya satu pemilik dapat mengelola banyak kamar. Entitas penghuni berelasi dengan kamar melalui relasi menempati dengan kardinalitas one-to-one, di mana satu penghuni hanya menempati satu kamar. Selain itu, penghuni berelasi dengan laporan melalui relasi membuat (one-to-many), serta terhubung dengan entitas tagihan yang kemudian diteruskan ke entitas pembayaran sebagai pencatatan transaksi pelunasan.

3.2. Conceptual Data Model (CDM)

Conceptual Data Model (CDM) merupakan representasi abstrak dari struktur basis data secara keseluruhan yang dibuat secara independen dari perangkat lunak DBMS (Database Management System). Pemodelan konseptual ini bertujuan untuk menyederhanakan hubungan bisnis dan menyajikan gambaran menyeluruh mengenai tipe data dasar yang merepresentasikan alur operasional di lapangan tanpa melibatkan aspek teknis fisik [11].



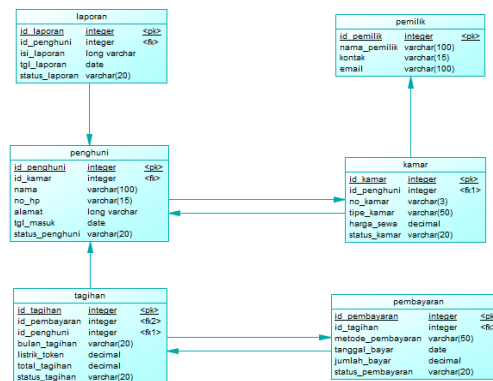
Gambar 3. CDM Sistem Informasi Smart Kos.

Conceptual Data Model (CDM) menggambarkan struktur data sistem Smart Kos secara konseptual tanpa memperhatikan implementasi teknis basis data. Setiap entitas didefinisikan beserta atribut-atributnya, seperti entitas penghuni yang memiliki atribut nama, no_hp, alamat, tgl_masuk, dan status_penghuni, serta entitas kamar dengan atribut no_kamar, tipe_kamar, harga_sewa, dan status_kamar. Relasi antar entitas digambarkan menggunakan notasi standar CDM, seperti relasi 'menempati' antara penghuni dan kamar, relasi 'dibayar melalui' antara

tagihan dan pembayaran, relasi ‘membuat’ antara penghuni dan laporan, dan lain sebagainya. CDM ini menjadi acuan awal perancangan sebelum ditransformasikan ke model yang lebih teknis.

3.3. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) adalah representasi teknis dari arsitektur basis data yang sudah disesuaikan dengan karakteristik spesifik dari target DBMS yang digunakan. Berbeda dengan CDM, PDM mendeskripsikan aspek teknis basis data secara mendalam, termasuk penetapan tipe data fisik (varchar, integer, date), batasan nilai (constraints), pemetaan relasi kunci tamunya (foreign key), serta penataan relasi tabel hasil normalisasi data [11].



Gambar 4. PDM Sistem Informasi Smart Kos.

Physical Data Model (PDM) merupakan hasil transformasi dari CDM yang sudah memuat detail implementasi basis data secara fisik, termasuk tipe data dan *foreign key* pada setiap tabel. Pada PDM sistem Smart Kos, setiap tabel memiliki primary key bertipe integer, seperti id_penghuni, id_kamar, id_tagihan, id_pembayaran, id_laporan, dan id_pemilik. Relasi antar tabel diimplementasikan melalui foreign key, contohnya tabel tagihan memuat id_penghuni (FK) dan id_pembayaran (FK), sedangkan tabel kamar memuat id_penghuni (FK) sebagai penanda kamar yang sedang ditempati. PDM ini secara langsung menjadi blueprint dalam pembuatan skema basis data pada sistem yang akan dibangun.

3.4. Kardinalitas Relasi

Pada tahap perancangan konseptual, diidentifikasi 6 (enam) entitas utama yang membentuk ekosistem Smart Kos, yaitu Pemilik, Penghuni, Kamar, Laporan (Kerusakan), Tagihan, dan Pembayaran. Berikut adalah analisis kardinalitas dari relasi-relasi utama:

- **Pemilik dengan Kamar (One-to-Many)**
Seorang pemilik kos dapat mengelola banyak kamar dan memantau banyak penghuni, namun setiap kamar atau penghuni hanya terikat pada satu kepemilikan manajemen kos yang sah.
- **Penghuni dengan Kamar (One-to-One)**
Dalam konteks kamar tunggal, seorang penghuni menempati satu kamar tertentu (yang direpresentasikan melalui Foreign Key id_kamar pada entitas Penghuni). Satu kamar berstatus aktif hanya boleh diisi oleh penghuni yang terdaftar, sehingga memudahkan pemantauan ketersediaan fasilitas
- **Penghuni dengan Laporan (One-to-Many)**
Seorang penghuni dapat mengajukan keluhan atau laporan kerusakan fasilitas lebih dari satu kali seiring berjalannya waktu sewa. Setiap laporan yang masuk akan mencatat id_penghuni sebagai pelapor untuk keperluan pelacakan dan konfirmasi tindak lanjut oleh pemilik kos.

- Penghuni dengan Tagihan (*One-to-Many*)
Setiap penghuni akan menerima tagihan rutin bulanan. Pembayaran dapat terjadi berkali-kali selama masa sewa, sehingga relasinya *One-to-Many*.
- Tagihan dengan Pembayaran (*One-to-One*)
Tagihan idealnya berelasi secara *One-to-One* dengan entitas Pembayaran, di mana satu struk pembayaran memvalidasi satu tagihan spesifik untuk bulan tersebut guna menghindari redudansi dan kesalahan pencatatan keuangan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan rancangan dan pemodelan basis data untuk Sistem Informasi Smart Kos yang terdiri dari enam entitas utama, yaitu pemilik, kamar, penghuni, tagihan, pembayaran, dan laporan kerusakan fasilitas. Perancangan dilakukan melalui tiga tahapan pemodelan, yaitu ERD, CDM, dan PDM. ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas beserta kardinalitasnya, CDM digunakan untuk memodelkan struktur data secara konseptual, serta PDM digunakan untuk merancang struktur basis data secara fisik lengkap dengan tipe data, primary key, dan foreign key.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa model basis data yang dihasilkan mampu merepresentasikan seluruh proses bisnis pengelolaan kos secara komprehensif, mulai dari pencatatan data penghuni, monitoring status kamar, pengelolaan tagihan dan pembayaran, hingga dokumentasi laporan kerusakan fasilitas.

Daftar Pustaka

- [1] R. Purnamafajari, Budiman, and Z. Niqotaini, "Design of Management Information System for Employee Performance Appraisal Using Service Oriented Architecture (SOA) Method," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 1115, no. 1, p. 012013, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1115/1/012013.
- [2] I. Akbar, Budiman, Z. Niqotaini, and A. R. Fauzi, "Analisis Dan Perancangan Sistem Penjualan Pada Toko XYZ Berbasis Web Dan Mobile Menggunakan UML," *Nuansa Informatika*, vol. 17, pp. 2614–5405, 2023, doi: <https://doi.org/10.25134/ilkom.v17i2.13>.
- [3] Z. Niqotaini, B. S. Yulistiawan, E. Krisnanik, and R. D. Amalia, *Buku analisa dan perancangan*. Bandung: Indie Press, 2023.
- [4] W. S. Duha, A. N. Hakim, C. N. Suci, and Z. Niqotaini, "Perancangan Basis Data Rumah Sakit Berbasis Web dengan ERD, CDM, dan PDM," *Jurnal Sistem Informasi (TEKNOFILE)*, vol. 3, pp. 397–411, 2025.
- [5] V. Valerino, R. A. Muttaqien, M. N. A. Ramadan, M. A. Yudha, A. R. Firgiawan, and Z. Niqotaini, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi 'Homify,'" *Jurnal Informatik*, 2024, doi: <https://doi.org/10.52958/iftk.v20i1.9064>.
- [6] M. F. Adham, "Analisis Implementasi Sistem Informasi: Studi Literatur Analysis Of Information System Implementation: Literature Review," *JTSI*, vol. 5, no. 1, pp. 264–275, 2024, doi: <https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i1.7815>.
- [7] F. P. Karnasyah, M. A. al Islami, O. R. Wibisono, and Z. Niqotaini, "Perancangan Model Basis Data Toko Ceria Menggunakan My Structured Query Language (MySQL)," *Jurnal Sistem Informasi (TEKNOFILE)*, vol. 3, pp. 412–421, 2025.
- [8] S. T. Siska and Z. Niqotaini, *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta: PT Penamuda Media, 2023.
- [9] N. D. P. Muharram, A. S. Karimah, S. Ardelina, and Z. Niqotaini, "Perancangan dan Pemodelan Basis Data Sistem Parkir Terintegrasi QR Code Universitas ABC," *JURNAL REIN (REKAYASA INFORMATIKA)*, 2025.
- [10] R. A. Pradipta, P. B. Wintoro, and D. Budiyanto, "PERANCANGAN PEMODELAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI SECARA KONSEPTUAL DAN LOGIKAL," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 10, no. 2, May 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i2.2541.
- [11] N. R. B. Sibuea, R. J. Manalu, Z. Maharani, and Z. Niqotaini, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Fotokopi Berbasis Web Menggunakan UML," *Jsistek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 18–27, 2025, doi: 10.37478/jsistek.v2i1.6007.

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong