



PERANCANGAN BASIS DATA RELASIONAL PADA SISTEM REKAM MEDIS ELEKTRONIK PUSKESMAS XYZ

Naila Izzatul Kamilah ^a, Tracy Gabriella Donda Sitorus^b, Aisyah Putriarta Lenggu ^c,
Zatin Niqotaini^{d*}

^aIlmu Komputer/ Sistem Informasi; 2510512101@mahasiswa.upnvj.ac.id, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jakarta; Jakarta Selatan, DKI Jakarta

^bIlmu Komputer/ Sistem Informasi; 2510512122@mahasiswa.upnvj.ac.id, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jakarta; Jakarta Selatan, DKI Jakarta

^cIlmu Komputer/ Sistem Informasi; 2510512049@mahasiswa.upnvj.ac.id, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jakarta; Jakarta Selatan, DKI Jakarta

^dIlmu Komputer/ Sistem Informasi; zatinniqotaini@upnvj.ac.id, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta;
Jakarta Selatan, DKI Jakarta

* Penulis Korespondensi: Zatin Niqotaini

ABSTRACT

Article 45 of the Regulation of the Minister of Health Number 24 of 2022 mandates all healthcare facilities in Indonesia to implement Electronic Medical Records (EMR). To comply with this regulation, XYZ Community Health Center (Puskesmas XYZ), whose data recording activities currently still rely on conventional or manual medical records, requires a digital transformation through the design of a structured and integrated database. This study aims to design the EMR database architecture at XYZ Community Health Center using the Entity Relationship Diagram (ERD) approach, which is then transformed into the Conceptual Data Model (CDM) and Physical Data Model (PDM) schemas. The methodology in this study was carried out systematically through a series of procedures, starting from problem identification, needs analysis, system design, design implementation, to drawing conclusions. This study successfully developed a database blueprint containing seven integrated main tables. The application of this data architecture is projected to contribute to accelerating the migration from manual systems to EMR, minimizing the risk of data redundancy, increasing service operational efficiency, ensuring the healthcare facility's compliance with government regulations.

Keywords: *Electronic Medical Records; Database Design; Information System; Public Health Center*

Abstrak

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 Pasal 45 mewajibkan seluruh fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia untuk mengimplementasikan Rekam Medis Elektronik (RME). Guna mematuhi regulasi tersebut, Puskesmas XYZ yang aktivitas perekaman datanya saat ini masih mengandalkan pencatatan medis secara konvensional atau manual memerlukan transformasi digital melalui perancangan basis data yang terstruktur dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang arsitektur basis data RME di Puskesmas XYZ dengan pendekatan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang kemudian ditransformasikan ke dalam skema *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM). Metodologi dalam penelitian ini dilaksanakan secara sistematis melewati serangkaian prosedur, mulai dari identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi desain, hingga penarikan kesimpulan. Studi ini menghasilkan cetak biru (*blueprint*) basis data yang terdiri dari tujuh tabel utama yang terintegrasi. Pengaplikasian arsitektur data ini diproyeksikan akan memberikan kontribusi dalam percepatan migrasi dari sistem semi manual ke RME, meminimalkan risiko redundansi data, meningkatkan efisiensi operasional pelayanan, sekaligus memastikan tingkat kepatuhan fasilitas pelayanan kesehatan terhadap regulasi pemerintah.

Kata Kunci: Rekam Medis Elektronik; Perancangan Basis Data; Sistem Informasi; Puskesmas

1. PENDAHULUAN

Evolusi layanan kesehatan di Indonesia yang berada pada Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) saat ini tengah mengalami peralihan fundamental dari paradigma administratif manual menuju ekosistem digital yang terintegrasi. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 19 Tahun 2024 Pasal 1 Ayat 2, Pusat Kesehatan Masyarakat atau Puskesmas didefinisikan sebagai Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat pertama yang mengoordinasikan dan menyediakan pelayanan kesehatan promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif, serta paliatif di wilayah operasionalnya [1]. Sebagai salah satu pelopor terdepan dalam sistem kesehatan nasional, Puskesmas mengemban tanggung jawab ganda, yaitu menyelenggarakan Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) dan Upaya Kesehatan Perseorangan (UKP) tingkat pertama dengan mengutamakan prinsip promotif, preventif, kuratif, maupun rehabilitatif [1]. Dalam menjalankan fungsi tersebut, tata kelola data rekam medis menjadi aset yang sangat krusial. Berdasarkan Permenkes Nomor 24 Tahun 2022 Pasal 45, seluruh fasilitas pelayanan kesehatan (Fasyankes) di Indonesia diwajibkan untuk menyelenggarakan Rekam Medis Elektronik (RME) yang sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri tersebut paling lambat pada tanggal 31 Desember 2023 [2].

Berdasarkan *Cetak Biru Strategi Transformasi Digital Kesehatan 2024* yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sektor kesehatan nasional saat ini masih dihadapkan pada kendala serius terkait perlindungan data, privasi, serta rendahnya standarisasi sistem yang memerlukan rekayasa interoperabilitas. Integrasi multiplatform ke dalam satu basis data terpusat dipandang sebagai solusi efektif untuk menstandarisasi kualitas pertukaran data medis, sekaligus memberikan transparansi dan kemudahan akses informasi bagi pasien maupun tenaga kesehatan [3]. Oleh sebab itu, perancangan arsitektur basis data yang terstruktur secara hierarkis menjadi fondasi krusial dalam mewujudkan keamanan data dan interoperabilitas pada sistem yang kompleks seperti Rekam Medis Elektronik (RME).

Berdasarkan Permenkes Nomor 31 Tahun 2019 Pasal 1 Ayat 2, Sistem Informasi Puskesmas didefinisikan sebagai suatu tatanan penyedia informasi yang mendukung proses pengambilan keputusan dalam tata kelola manajemen Puskesmas demi mencapai sasaran kegiatannya [4]. Untuk mewujudkan Sistem Informasi Puskesmas yang mampu mendukung fungsi manajerial tersebut, dibutuhkan dukungan infrastruktur teknologi informasi yang baik, yang salah satunya diimplementasikan melalui pemodelan arsitektur basis data yang terstruktur.

Sebagai salah satu unit pelayanan kesehatan, Puskesmas XYZ hingga saat ini masih menjalankan aktivitas operasionalnya secara semi manual. Proses pelayanan dilakukan dengan menggabungkan pencatatan dokumen fisik berbasis kertas (*paper-based*), yang selanjutnya direkapitulasi ke dalam aplikasi digital yang belum saling terintegrasi sehingga aliran informasi antar-unit pelayanan menjadi terhambat dan memicu terjadinya duplikasi data. Seluruh tahapan pelayanan, mulai dari registrasi pasien hingga manajemen arsip rekam medis, masih mengandalkan pencatatan pada sistem yang belum terintegrasi. Seiring dengan tingginya volume kunjungan pasien, prosedur pencatatan fisik ini memicu kendala signifikan dalam manajemen data. Puskesmas menghadapi hambatan dalam menyajikan informasi yang cepat dan akurat terkait identitas pasien, riwayat kunjungan, rekam medis, serta pencatatan ketersediaan dan penggunaan obat.

Untuk membangun sistem informasi yang terintegrasi pada Puskesmas XYZ, diperlukan pemodelan data deskriptif yang komprehensif sebelum memasuki tahap implementasi kode program. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada pendekatan yang diterapkan oleh Duha et al. (2025). Pendekatan tersebut kemudian dikembangkan dan diimplementasikan pada sistem informasi Puskesmas XYZ. [5].

Secara prinsip, basis data adalah sekumpulan informasi terintegrasi yang dikelola secara sistematis sehingga dapat mendukung manipulasi serta pemanfaatan data yang akurat dan efisien [6]. Dalam konteks ini, perancangan basis data Puskesmas diaplikasikan melalui tiga tahapan pemodelan utama, antara lain *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Conceptual Data Model* (CDM), dan *Physical Data Model* (PDM). Tahap awal dimulai dengan ERD yang memvisualisasikan struktur korelasi logis antarobjek atau entitas. Model ini kemudian divalidasi lebih mendalam untuk menghasilkan deskripsi konseptual pada CDM. Sebagai langkah akhir, PDM disusun sebagai representasi final sekaligus cetak biru teknis yang siap diimplementasikan langsung ke dalam arsitektur sistem informasi [7]. Melalui tahapan perancangan yang sistematis tersebut, basis data yang dihasilkan diharapkan dapat mendukung interoperabilitas pertukaran data guna mengoptimalkan mutu pelayanan di Puskesmas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Puskesmas

Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 19 Tahun 2024 Pasal 1 Ayat 2, Pusat Kesehatan Masyarakat yang selanjutnya disebut Puskesmas didefinisikan sebagai Fasilitas Pelayanan Kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan dan mengoordinasikan pelayanan kesehatan secara promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif, dan/atau paliatif di wilayah kerjanya [1]. Mengingat luasnya cakupan peran tersebut, implementasi sistem basis data yang memadai dan efisien menjadi hal yang sangat krusial untuk mendukung kegiatan operasional Puskesmas.

2.2. Rekam Medis Elektronik

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 24 Tahun 2022 Pasal 1 Ayat 1 dan Ayat 2, Rekam Medis adalah dokumen yang berisikan data identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan, dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien. Penyelenggaraan rekam medis secara modern dapat diimplementasikan melalui sistem berbasis digital, yang memuat seluruh pencatatan riwayat kesehatan pasien dalam bentuk Rekam Medis Elektronik (RME) [2]. Sebagai kumpulan data yang bersifat rahasia dan sensitif, pengelolaan RME memerlukan keamanan informasi yang mumpuni. Oleh karena itu, Puskesmas berkewajiban untuk tidak hanya mengimplementasikan sistem basis data yang andal dalam operasional, tetapi juga aman dari risiko kebocoran data.

2.3. Perancangan Basis Data

Menurut Niqotaini et al. (2023), perancangan basis data atau *database design* adalah proses merancang struktur dan hubungan antar tabel dalam sebuah basis data. Proses ini bertujuan untuk mengakomodasi kebutuhan dan menghasilkan model informasi yang mudah dimengerti calon pengguna, serta mampu menunjang kelancaran proses pengolahan data pada sistem terintegrasi [6].

2.4. ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD merupakan pemodelan data berbentuk diagram yang digunakan untuk merancang basis data, yang bertujuan untuk menunjukkan relasi antar entitas atau objek beserta atributnya [6]. Model data ini menjelaskan hubungan antara data berdasarkan contoh nyata, yang terdiri dari objek dasar yang saling terhubung. ERD membantu pengembang perangkat lunak dan desainer basis data dalam perancangan melalui pemahaman struktur data secara visual, sehingga mengoptimalkan implementasi dan pemeliharaan sistem basis data [8].

2.5. CDM (Conceptual Data Model)

Menurut Hadi et al. (2024), Conceptual Data Model (CDM) didefinisikan sebagai model data dengan tingkat yang lebih tinggi daripada ERD yang menggambarkan struktur basis data secara menyeluruh tanpa memperhatikan detail teknis penyimpanannya. Model data ini berfungsi sebagai cetak biru sistem, untuk mengatur, mengembangkan, mendefinisikan konsep, dan aturan bisnis. Hal ini dilakukan dengan menguraikan elemen-elemen penting yang dirancang oleh arsitek data dan pengambilan keputusan untuk perancangan sistem [7].

2.6. PDM (Physical Data Model)

Physical Data Model (PDM) merupakan representasi detail dari rancangan basis data yang sudah disesuaikan dengan infrastruktur teknologi dan penyimpanan data yang nyata. Model data ini menjelaskan cara sistem akan diterapkan dengan menggunakan sistem DBMS tertentu, dengan tujuan implementasi praktis dari basis data [7].

2.7. Entitas

Entitas merupakan suatu objek yang dapat dibedakan dari lainnya yang dapat diwujudkan dalam basis data [9]. Objek unik tersebut dapat berupa objek fisik maupun abstrak: individu, benda, atau aktivitas yang harus disimpan dalam basis data. Setiap entitas dalam basis data didefinisikan melalui atribut yang mendeskripsikan karakteristik dari objek tersebut.

Atribut merupakan informasi yang terdapat dalam entitas [10]. Atribut berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik atau properti spesifik yang berhubungan dengan entitas tersebut, sehingga membedakan satu data dengan data lainnya secara detail. Setiap entitas setidaknya harus memiliki satu atribut kunci (*key attribute*) atau *primary key* yang berfungsi sebagai identitas unik yang akan mencegah redundansi data.

2.8. Relasi dan Kardinalitas

Relasi di dalam ERD merupakan representasi hubungan antar entitas [10]. Representasi hubungan tersebut menghubungkan sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda, sehingga aliran data dapat terdefinisi secara logis dan terstruktur. Dalam diagram ini, komponen relasi secara visual digambarkan dalam bentuk simbol belah ketupat. Berdasarkan jumlah hubungan datanya, kardinalitas relasi dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:

a. One to One

Menunjukkan hubungan antara satu anggota entitas dengan satu anggota entitas lainnya. Pada kondisi ini, setiap data hanya dapat berhubungan dengan maksimal satu data lain secara langsung [10]. Contoh: pasien dengan pembayaran. Satu pasien hanya melakukan satu kali transaksi pembayaran utama untuk satu kunjungan, dan satu bukti pembayaran tersebut hanya berlaku untuk satu pasien tersebut.

b. One to Many

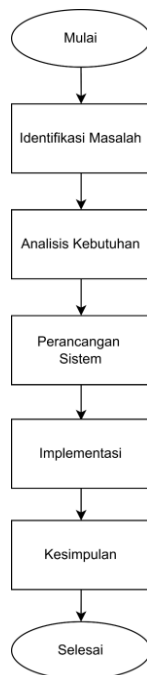
Merupakan jenis hubungan antara satu anggota entitas dengan beberapa anggota entitas lain, sehingga satu data dapat memiliki keterkaitan dengan lebih dari satu data lainnya [10]. Contoh: dokter dengan pasien. Satu dokter dapat menangani banyak pasien, tetapi seorang pasien (dalam satu sesi konsultasi spesifik) hanya ditangani oleh satu dokter.

c. Many to Many

Menggambarkan hubungan di mana beberapa anggota entitas dapat berhubungan dengan beberapa anggota entitas lainnya secara bersamaan [10]. Contoh: pasien dengan obat. Banyak pasien dapat menerima berbagai jenis obat yang sama, dan sebaliknya, satu jenis obat dapat diresepkan kepada banyak pasien yang berbeda.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian mengenai perancangan arsitektur basis data pada Sistem Informasi Puskesmas ini menerapkan pendekatan rekayasa perangkat lunak yang berorientasi pada tahapan pengembangan terstruktur. Merujuk pada metodologi yang telah diterapkan dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Duha et al. (2025) [5], pendekatan terstruktur ini diterapkan untuk menjamin bahwa seluruh aturan bisnis (*business rules*) dalam pelayanan kesehatan dapat dipetakan secara sistematis ke dalam perancangan skema data. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus yang bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam mengenai alur data Puskesmas serta kendala manajemen informasi yang terjadi pada objek penelitian.



Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Penelitian

3.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan pengamatan dan evaluasi terhadap alur kerja operasional yang sedang berjalan di Puskesmas XYZ. Data alur kerja operasional ini didapatkan dari pengamatan langsung dan studi pustaka. Fokus utama dari identifikasi ini adalah memetakan kendala-kendala krusial, seperti pendaftaran pasien hingga pengarsipan rekam medis yang masih dilakukan secara semi manual melalui sistem yang belum terintegrasi. Tahap ini bertujuan untuk merumuskan akar permasalahan secara jelas sehingga solusi teknis yang dirancang dapat tepat sasaran. Hasil analisis dari identifikasi ini kemudian digunakan sebagai landasan dalam menentukan entitas, atribut, dan relasi antar-entitas yang dibutuhkan dalam perancangan sistem.

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis dilakukan dengan penggalan data untuk menentukan kebutuhan fungsional, non-fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem data rekam medis.

- a. Kebutuhan Fungsional: Mengidentifikasi layanan apa saja yang harus disediakan oleh sistem. Dalam konteks Puskesmas, hal ini mencakup proses registrasi pasien, penginputan data klinis oleh tenaga medis, riwayat pemeriksaan (UKP), hingga pendataan laporan kesehatan masyarakat (UKM). Kebutuhan fungsional dibutuhkan untuk menentukan entitas, atribut, dan relasi.
- b. Kebutuhan Non-Fungsional: Fokus pada aspek operasional sistem, seperti keamanan data sesuai standar privasi pasien dan kecepatan akses. Kebutuhan non fungsional dibutuhkan untuk menjaga integritas & privasi data pasien serta meningkatkan skalabilitas & performa sistem. Hal ini searah dengan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi [11].

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan fase mentransformasikan kebutuhan ke dalam model teknis yang terstruktur. Proses perancangan dalam penelitian ini mengikuti hierarki pemodelan data yang mencakup pembuatan ERD, CDM, dan PDM.

- a. Entity Relationship Diagram (ERD): Berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat, dilakukan identifikasi entitas-entitas utama (seperti Pasien, Dokter, Rekam Medis, dan Obat) beserta atribut dan hubungan antar-entitas tersebut beserta derajat kardinalitasnya.
- b. Conceptual Data Model (CDM): ERD tersebut kemudian direpresentasikan ke dalam bentuk konsep logis yang lebih terstruktur, di mana *primary key* dan tipe data pada setiap entitas telah ditetapkan.
- c. Physical Data Model (PDM): CDM yang telah dibuat kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk PDM. Pada tahap ini, tipe data, *primary key*, dan *foreign key* didefinisikan secara konkret agar dapat diimplementasikan ke dalam *database server*.

Output dari tahapan ini berupa dokumentasi pemodelan data berbentuk diagram. ERD akan dirancang dengan memanfaatkan platform pembuatan diagram berbasis web draw.io, sedangkan pemodelan CDM yang dilanjutkan dengan proses generate ke PDM akan dibuat di dalam aplikasi Power Designer.

3.4. Implementasi

Pada tahap implementasi, dilakukan rancangan *User Interface* (UI) yang berupa *dashboard* sistem. Implementasi ini didokumentasikan dalam bentuk rancangan User Interface guna memvisualisasikan tampilan laman sistem informasi Puskesmas XYZ yang telah terintegrasi dengan basis data hasil rancangan. Fokus utama pada fase ini adalah pada visualisasi desain dan tata letak (*layouting*) fungsionalitas sistem berdasarkan analisis yang telah dirumuskan sebelumnya. *Dashboard* yang dirancang berfungsi sebagai representasi visual atau *preview* untuk menunjukkan bagaimana informasi medis disajikan kepada pengguna atau admin guna kebutuhan pelaporan.

3.5. Kesimpulan

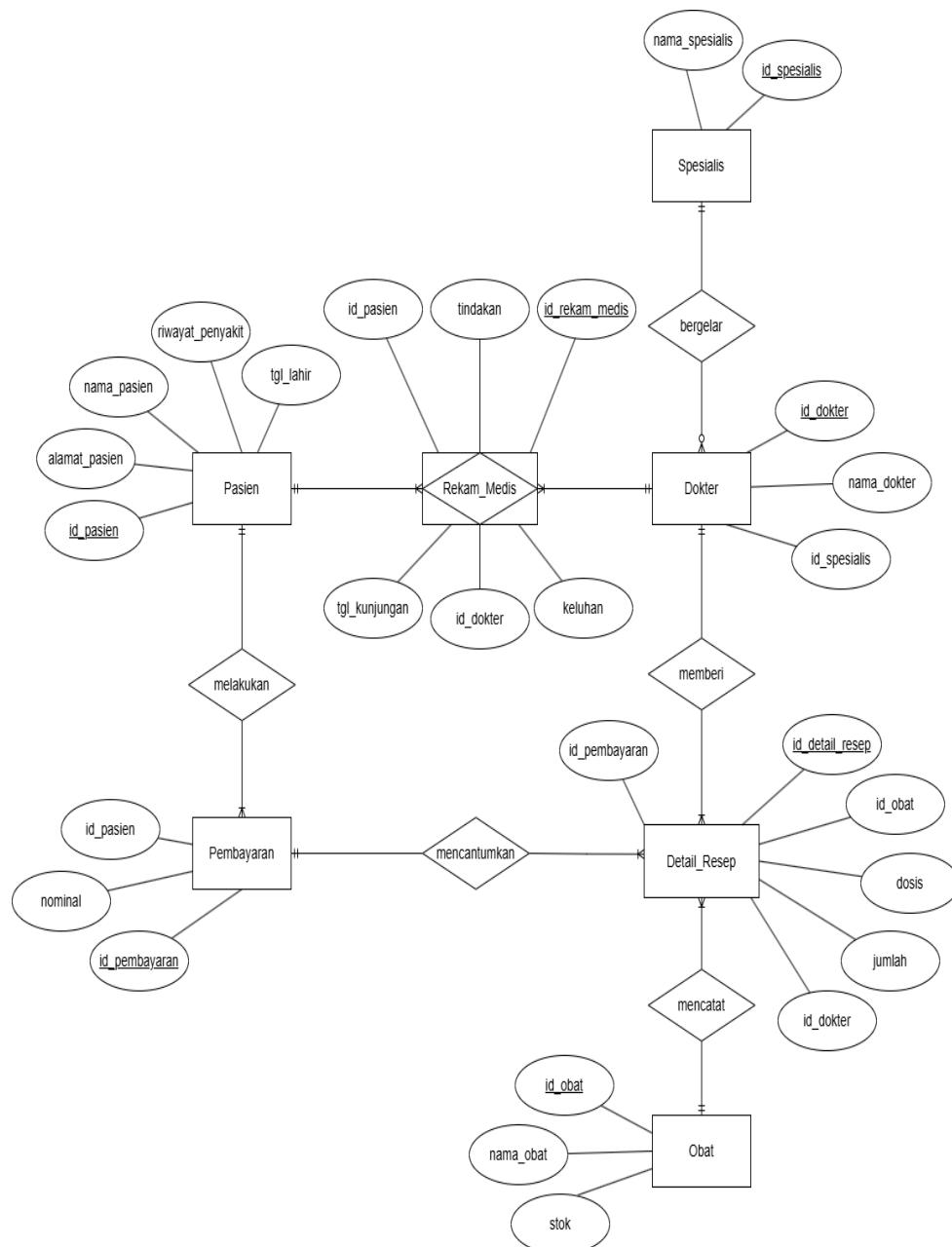
Pada tahap akhir ini, dilakukan evaluasi terhadap luaran yang dihasilkan pada fase-fase sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menarik kesimpulan hasil perancangan sistem dengan penilaian secara kualitatif. Penilaian tersebut mencakup sejauh mana sistem basis data rekam medis yang dirancang telah berhasil menjawab tujuan penelitian, khususnya dalam mengatasi masalah standarisasi data dan integrasi layanan di Puskesmas. Selain itu, pada tahap ini juga dirumuskan saran-saran akademis maupun praktis untuk pengembangan dan pemeliharaan sistem basis data di masa yang akan datang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan salah satu diagram pemodelan basis data yang difokuskan untuk menunjukkan relasi antar

data atau entitas secara visual. ERD merupakan representasi awal yang diperlukan untuk mewujudkan sistem informasi dengan basis data yang terintegrasi. Berikut adalah rancangan ERD yang telah dibuat untuk sistem informasi Puskesmas XYZ:

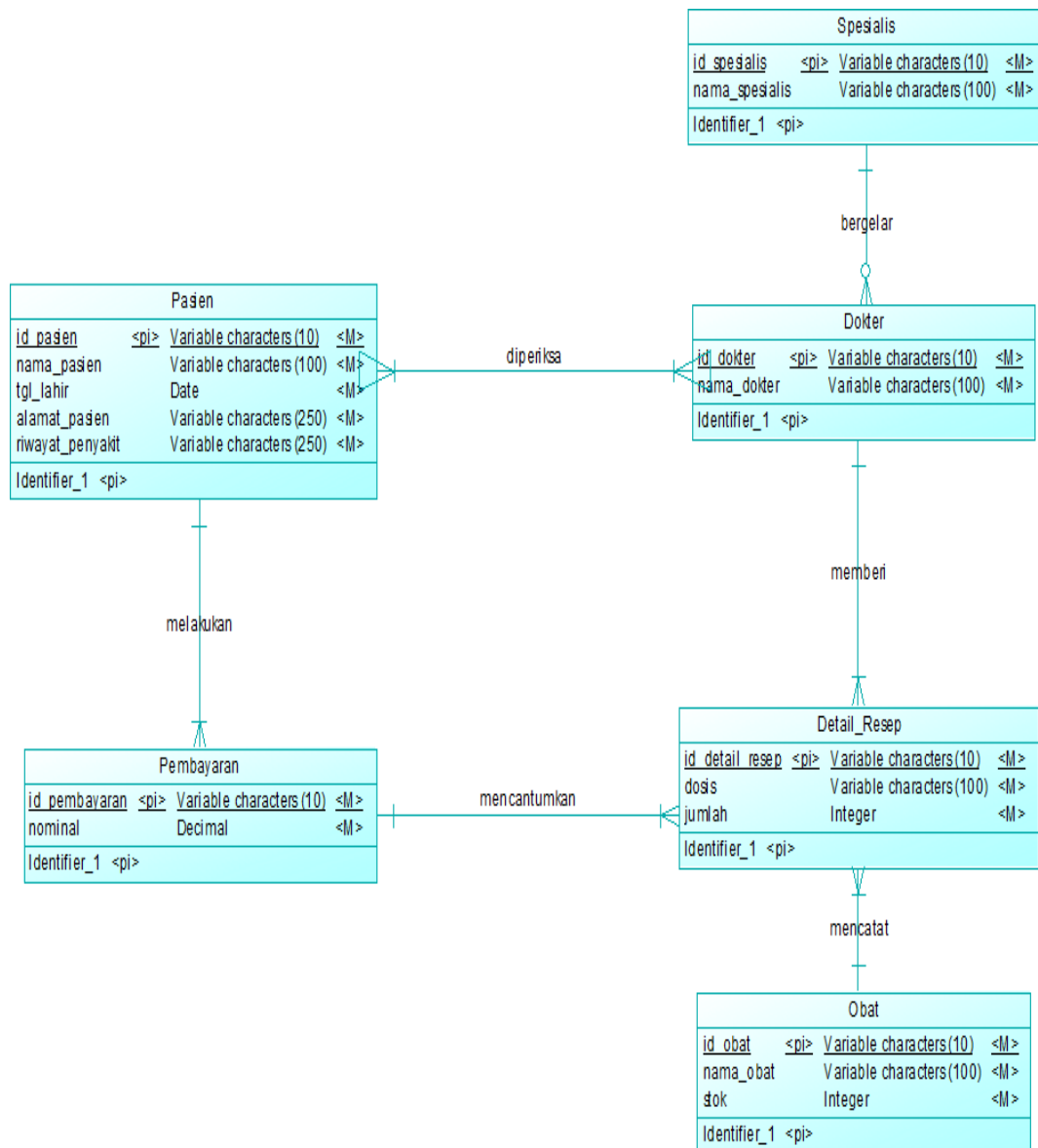


Gambar 2. Entity Relationship Diagram Puskesmas XYZ

Berdasarkan rancangan pada Gambar 2, ERD Puskesmas XYZ mengintegrasikan tujuh entitas utama, yaitu Pasien, Dokter, Spesialis, Detail_Resep, Obat, Pembayaran, dan Rekam_Medis untuk mengelola seluruh alur operasional Puskesmas secara terpusat. Setiap entitas memiliki atribut dan hubungan antardata diatur melalui relasi dan kardinalitas yang terstruktur.

4.2 Conceptual Data Model (CDM)

Setelah pembuatan ERD, tahapan selanjutnya adalah membuat Conceptual Data Model (CDM). Berikut adalah hasil rancangan CDM untuk sistem informasi Puskesmas XYZ:

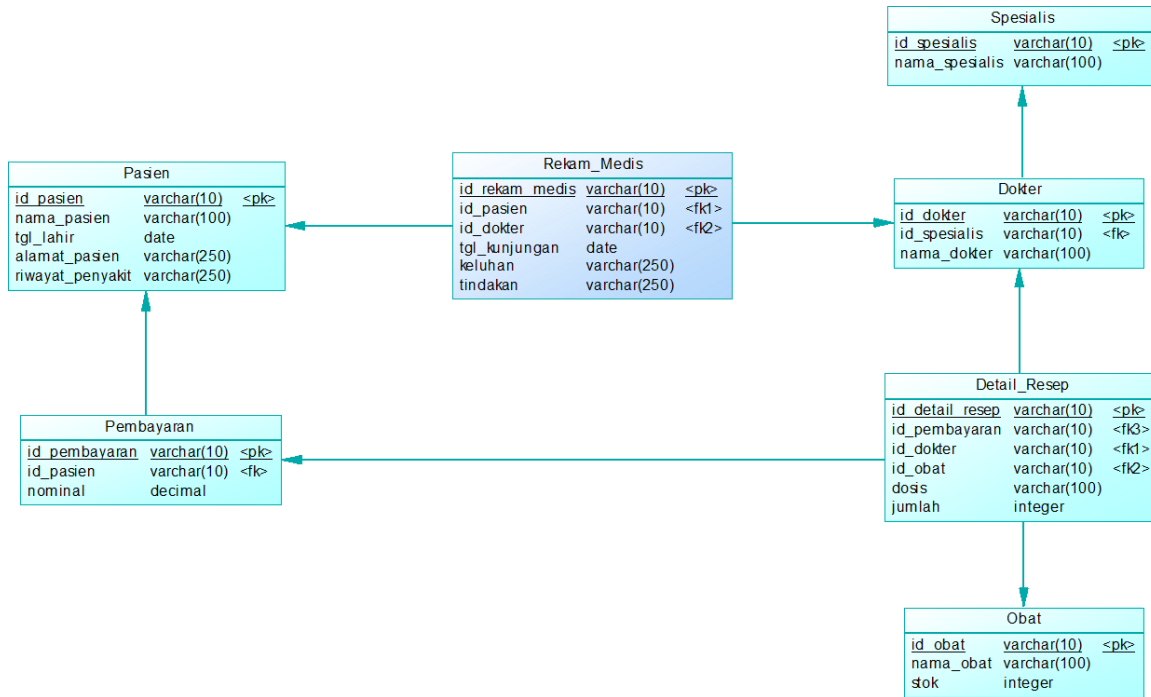


Gambar 3. Conceptual Data Model Puskesmas XYZ

Pada tahap konseptual ini, terdapat enam entitas yang masing-masing memiliki atribut yang bersangkutan: Pasien, Dokter, Spesialis, Detail_Resep, Obat, dan Pembayaran. Pada diagram ini, entitas Rekam_Medis yang tadinya terdapat pada ERD diintegrasikan ke dalam relasi logis *Many-to-Many* antara entitas Pasien dengan entitas Dokter dengan indikator hubungan “diperiksa”. Keputusan struktural ini diambil karena Rekam_Medis pada hakikatnya berfungsi sebagai entitas penghubung yang mencatat setiap interaksi klinis serta transaksi medis antara Pasien dan Dokter. Sehingga entitas Rekam_Medis akan hadir dalam bentuk *associative entity* pada pemodelan data fisik atau PDM.

4.3 Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) merupakan perwujudan terakhir dalam perancangan pemodelan basis data. PDM ini siap untuk diterapkan secara langsung ke dalam *Database Management System* (DBMS). Berikut adalah hasil PDM untuk sistem informasi Puskesmas XYZ:



Gambar 4. Physical Data Model Puskesmas XYZ

Berdasarkan hasil rancangan pada gambar 4, model fisik ini mentransformasikan relasi *Many-to-Many* yang terdapat pada CDM dengan memunculkan kembali entitas Rekam_Medis sebagai *associative entity* yang dilengkapi juga dengan *primary key*, *foreign key*, serta beberapa *key attribute*. Pembangkitan kembali entitas penghubung ini dilakukan karena dalam implementasi fisik, relasi *many-to-many* tidak dapat diterapkan secara langsung dalam basis data relasional sehingga memerlukan tabel perantara untuk menyimpan atribut tambahan yang bersifat transaksional. Melalui pendekatan arsitektur tersebut, pada sistem informasi Puskesmas XYZ secara keseluruhan terdapat total 7 tabel atau entitas yang saling terhubung melalui relasi yang merepresentasikan proses bisnis, yaitu: Pasien, Rekam_Medis, Dokter, Spesialis, Detail_Resep, Obat, dan Pembayaran.

4.4 Entitas

Berikut merupakan penjelasan dari setiap entitas yang terdapat dalam rancangan sistem basis data tersebut:

1. Entitas Pasien

Merepresentasikan orang-orang yang menggunakan layanan Puskesmas. Memiliki atribut:

- id_pasien (PK):** bersifat unik, data ini digunakan untuk membedakan satu pasien dengan pasien yang lainnya.
- nama_pasien:** nama lengkap pasien.
- tgl_lahir:** tanggal lahir pasien.
- alamat_pasien:** alamat tempat tinggal pasien.
- riwayat_penakit:** riwayat penyakit yang pernah diderita oleh pasien.

2. Entitas Dokter

Merepresentasikan orang-orang yang memberikan layanan kesehatan/pengobatan kepada pasien. Memiliki atribut:

- id_dokter (PK):** bersifat unik, data ini digunakan untuk membedakan satu dokter dengan dokter lainnya.
- id_spesialis (FK):** merepresentasikan gelar spesialis yang dimiliki oleh dokter tersebut.
- nama_dokter:** nama lengkap dokter.

3. Entitas Spesialis

Merepresentasikan gelar atau bidang spesialis yang dimiliki oleh dokter. Memiliki atribut:

- id_spesialis (PK):** identitas unik yang membedakan antar bidang spesialis yang dimiliki oleh dokter.
- nama_spesialis:** nama bidang spesialis yang dimiliki oleh dokter.

4. Entitas Detail_Resep

Merepresentasikan detail-detail resep yang diberikan dokter kepada pasien. Memiliki atribut:

- a. *id_detail_resep* (PK): identitas unik yang digunakan untuk membedakan setiap resep yang diberikan oleh dokter.
- b. *id_pembayaran* (FK): identitas unik untuk transaksi yang membayar resep yang diberi. Resep baru akan divalidasi dan diinput ke sistem komputer setelah atau bersamaan dengan proses penyelesaian administrasi pembayaran di kasir.
- c. *id_dokter* (FK): identifikasi dokter yang memberikan resep bersangkutan kepada pasien.
- d. *id_obat* (FK): identifikasi obat yang diberikan oleh dokter kepada pasien.
- e. *dosis*: dosis obat yang harus dikonsumsi oleh pasien
- f. *jumlah*: kuantitas obat yang diterima oleh pasien.

5. Entitas Obat

Merepresentasikan obat yang dapat dikonsumsi oleh pasien. Memiliki atribut:

- a. *id_obat* (PK): identifikasi unik yang membedakan satu obat dengan obat yang lainnya.
- b. *nama_obat*: nama obat yang tersedia.
- c. *stok*: merupakan jumlah ketersediaan obat yang dimiliki oleh Puskesmas.

6. Entitas Pembayaran

Merepresentasikan data transaksi yang dilakukan oleh pasien. Memiliki atribut:

- a. *id_pembayaran* (PK): identitas unik untuk transaksi pembayaran.
- b. *id_pasien* (FK): identifikasi pasien yang membayar resep/transaksi tertentu.
- c. *nominal*: jumlah uang yang harus dibayarkan oleh pasien.

7. Entitas Rekam Medis

Merupakan entitas khusus dengan tipe *Associative Entity*, merepresentasikan riwayat atau penanganan medis yang pernah dilakukan oleh pasien yang menggunakan pelayanan Puskesmas. Memiliki atribut:

- a. *id_rekam_medis* (PK): Identitas unik yang membedakan antara catatan riwayat medis.
- b. *id_pasien* (FK): identifikasi pasien yang memiliki riwayat medis.
- c. *id_dokter* (FK): identifikasi dokter yang menangani pasien.
- d. *tgl_kunjungan*: tanggal kunjungan pasien ke Puskesmas untuk melakukan pemeriksaan/tindakan.
- e. *keluhan*: penyakit atau keluhan yang diderita oleh pasien saat tanggal kunjungan.
- f. *tindakan*: tindakan yang dilakukan terhadap pasien.

4.5 Relasi

Berikut adalah daftar relasi yang terdapat dalam rancangan sistem basis data tersebut:

1. Pasien dengan Rekam_Medis

Kardinalitas: *One to Many* (1,1:1,N)

- a. Satu pasien bisa memiliki banyak rekam medis dengan *id_rekam_medis* yang berbeda untuk setiap sesi kunjungan, terutama jika pasien diperiksa oleh dokter atau spesialis yang berbeda.
- b. Satu rekam medis hanya dimiliki satu pasien.

2. Pasien dengan Pembayaran

Relasi: Pasien melakukan Pembayaran

Kardinalitas: *One to Many* (1,1:1,N)

- a. Satu pasien bisa melakukan banyak pembayaran.
- b. Satu pembayaran hanya milik satu pasien.

3. Pembayaran dengan Detail_Resep

Relasi: Detail_Resep mencantumkan Pembayaran

Kardinalitas: *One to Many* (1,1:1,N)

- a. Satu pembayaran bisa mencakup beberapa detail resep/obat.
- b. Satu detail resep hanya terkait ke satu pembayaran.

4. Detail_Resep dengan Obat

Relasi: Detail_Resep mencatat Obat

Kardinalitas: *Many to One* (1,N:1,1)

- a. Banyak detail resep dapat menggunakan satu obat yang sama.
- b. Satu obat bisa muncul di banyak detail resep.

5. Dokter dengan Detail Resep

Relasi: Dokter memberi Detail_Resep

Kardinalitas: *One to Many* (1,1:1,N)

- Satu dokter bisa membuat banyak detail resep.
- Satu detail resep dibuat oleh satu dokter.

6. Dokter dengan Spesialis

Relasi: Dokter bergelar Spesialis

Kardinalitas: *Many to One* (0,N:1,1)

- Banyak dokter dapat memiliki spesialisasi yang sama, dan satu spesialisasi dapat dimiliki oleh banyak dokter.

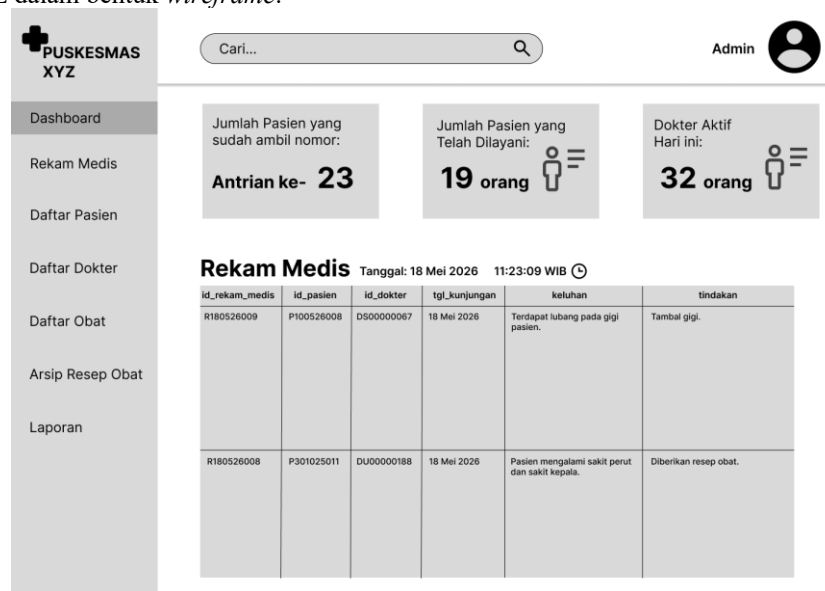
7. Dokter dengan Rekam_Medis

Kardinalitas: *One to Many* (1,1: 1,N)

- Satu dokter dapat menangani banyak rekam medis.
- Satu rekam medis ditangani satu dokter.

4.6 Implementasi

Berikut ini adalah rancangan sederhana *User Interface* (UI) untuk halaman dashboard sistem informasi Puskesmas XYZ dalam bentuk *wireframe*.



Gambar 5. Rancangan *Wireframe* Puskesmas XYZ

Gambar tersebut merupakan rancangan antarmuka *dashboard* yang mengilustrasikan aktivitas admin yang sedang memantau operasional Puskesmas XYZ melalui sebuah sistem informasi dengan tampilan desktop. Fitur-fitur utama yang ditampilkan mencakup informasi nomor antrian, total pasien yang selesai dilayani, dan jumlah dokter yang aktif berpraktik pada tanggal 18 Mei 2026. Pada dashboard tersebut juga terdapat tabel yang menampilkan rekam medis yang mencatat data pada hari yang sama, tabel tersebut merupakan bentuk visualisasi dari penerapan rancangan basis data Puskesmas XYZ terkhusus untuk entitas Rekam_Medis. Pada bagian sisi, terdapat *sidebar* yang menyediakan berbagai opsi data yang dapat diakses oleh admin, di mana pilihan menu tersebut juga merupakan representasi langsung dari struktur basis data yang telah dirancang.

Pada halaman ini ditampilkan informasi dalam bentuk tabel yang berisikan data dari entitas Rekam_Medis. Pada halaman ini juga terdapat informasi tambahan seperti: jumlah pasien atau nomor yang sudah diambil, jumlah pasien yang telah dilayani (atau nomor antrian yang sedang dilayani), dan jumlah dokter yang sedang aktif bekerja pada hari tersebut. Pada sisi sebelah kiri terdapat menu navigasi yang dapat mengarahkan *user* (admin) untuk melihat informasi yang terdapat dalam opsi navigasi.

5. KESIMPULAN

Perancangan CDM dan ERD dengan menggunakan Power Designer menghasilkan standarisasi variabel medis yang sesuai dengan Permenkes No. 24 Tahun 2022 [2]. Realisasi PDM ke dalam *Database Management System* (DBMS) diimplementasikan menggunakan prototipe UI *dashboard* utama. *Dashboard* ini mampu membuktikan bahwa struktur basis data yang dirancang telah berfungsi dengan baik untuk menyajikan ringkasan informasi klinis yang akurat, aman, dan siap dikembangkan lebih lanjut. Untuk pengembangan sistem rekam medis Puskesmas selanjutnya, disarankan untuk membangun modul antarmuka (UI) secara menyeluruh dan melakukan uji coba integrasi dengan platform kesehatan pemerintah secara langsung, seperti aplikasi SATUSEHAT. Selain itu, diperlukan pelatihan penggunaan sistem bagi staf medis dan juga bagian administrasi yang dilakukan secara rutin untuk meminimalkan *human error* dan penyusunan SOP untuk pemeliharaan pada masa mendatang. Bagi pengembang selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengujian kinerja basis data dalam skenario lalu lintas data yang tinggi atau memperluas cakupan sistem dengan fitur interoperabilitas yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Pusat Kesehatan Masyarakat," Jakarta, Indonesia, 2024.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis," Jakarta, Indonesia, 2022.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Strategi Transformasi Digital Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021.
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2019 tentang Sistem Informasi Puskesmas," Jakarta, Indonesia, 2019.
- [5] W.S.Duha, A. N. Hakim, C. N. Suci, and Z. Niqotaini, "Perancangan basis data rumah sakit berbasis web dengan ERD, CDM, dan PDM," *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 3, no. 6, pp. 397–411, 2025.
- [6] Z. Niqotaini *et al.*, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: PT Penamuda Media, 2023.
- [7] A.Hadi *et al.*, *Analisa Sistem Informasi*. Yogyakarta: PT Penamuda Media, 2024.
- [8] Z.R. Aqil, M. M. L. Gumelar, I. R. Mukhlis, and D. Hermansyah, "Rancang bangun basis data dengan studi kasus penjualan hewan ternak melalui aplikasi dengan ERD dan PDM," *Computing Insight: Journal of Computer Science*, vol. 6, no. 1, pp. 51–61, 2024.
- [9] I.R.Mukhlis and R. Santoso, "Perancangan basis data perpustakaan universitas menggunakan MySQL dengan Physical Data Model dan Entity Relationship Diagram," *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 81–87, 2023.
- [10] Z.F. Azzahra and A. D. Anggoro, "Analisis teknik entity-relationship diagram dalam perancangan database sebuah literature review," *Intech*, vol. 3, no. 2, pp. 70–74, 2022.
- [11] Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 196.