

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Puskesmas**

Puskesmas sesuai Permenkes RI No. 19 Tahun 2024 Pasal 1 Ayat 1 adalah Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan di wilayah kerjanya, dengan orientasi utama bertumpu pada upaya promotif, preventif, serta layanan kuratif, rehabilitatif, dan paliatif sebagai pelengkap. Puskesmas memiliki kewajiban untuk menyelenggarakan pencatatan dan pelaporan medis secara standar, termasuk kode diagnosis (Permenkes RI No. 19, 2024).

Puskesmas sebagai pelayanan kesehatan primer harus diselenggarakan secara terintegrasi, dekat dengan masyarakat, dan berorientasi pada pemenuhan kebutuhan kesehatan sepanjang siklus kehidupan sesuai dengan perannya dalam Pasal 3 Ayat 2. Penegasan selanjutnya diperkuat pada Pasal 10 bahwa puskesmas wajib didirikan minimal di setiap kecamatan dengan mempertimbangkan rasio penduduk, yaitu paling banyak 30.000 penduduk, sehingga masyarakat mudah dalam menjangkau puskesmas (Permenkes RI No. 19, 2024).

##### **2. Sistem Informasi Puskesmas (SIMPUS)**

Penerapan teknologi informasi pada tingkat pelayanan primer seperti puskesmas memerlukan regulasi komprehensif untuk menjamin standardisasi dan kualitas data yang dihasilkan. Sistem informasi sesuai

Permenkes RI No. 31 Tahun 2019 Pasal 1 Ayat 2 adalah sistem yang berfungsi sebagai media dokumentasi, tetapi juga berperan mendukung proses pengambilan keputusan dan penyusunan laporan kesehatan. Kualitas sistem ini sangat bergantung pada informasi yang dimasukkan, khususnya ketepatan kode diagnosis (Permenkes RI No. 31, 2019).

Keberadaan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) sebagai sistem utama dalam pengelolaan data dan informasi pelayanan kesehatan di puskesmas. Pengaturan SIMPUS dalam Pasal 2 bertujuan untuk mewujudkan sistem informasi yang terintegrasi, sekaligus menjamin ketersediaan data dan informasi yang berkualitas, berkesinambungan, serta mudah diakses. Selain mendukung proses pelayanan, SIMPUS juga memperkuat manajemen puskesmas dalam perencanaan, pelaporan, dan evaluasi kinerja, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembangunan kesehatan di wilayah kerjanya (Permenkes RI No. 31, 2019).

### 3. Rekam Medis

Dokumentasi medis memiliki peran fundamental dalam kontinuitas pelayanan kesehatan. Rekam medis sesuai Permenkes RI No. 24 Tahun 2022 Pasal 1 Ayat 1 berperan sebagai catatan resmi yang berisi identitas pasien, hasil pemeriksaan, tindakan medis, terapi, serta layanan lain diselenggarakan untuk meningkatkan pelayanan, memberikan jaminan kepastian hukum, melindungi kerahasiaan dan keamanan data pasien, serta mendorong pengelolaan rekam medis berbasis digital dan terintegrasi.

Adapun isi rekam medis sesuai Pasal 26 Ayat 6 sekurang-kurangnya meliputi data identitas pasien, hasil pemeriksaan fisik dan penunjang, diagnosis dan rencana tindak lanjut, serta nama dan tanda tangan tenaga kesehatan pemberi pelayanan (Permenkes RI No. 24, 2022).

Perubahan menuju digitalisasi menuntut setiap fasilitas pelayanan kesehatan untuk mengimplementasikan rekam medis elektronik sesuai Pasal 3 Ayat 1. Rekam medis elektronik sesuai Pasal 5 berperan sebagai dokumen medis yang dibuat dan dikelola dengan sistem elektronik, serta menjadi bagian dari subsistem informasi kesehatan. Penyelenggaraan rekam medis elektronik sesuai Pasal 6 meliputi kegiatan registrasi pasien, pencatatan data klinis, pengelolaan klaim pembiayaan, penyimpanan hingga transfer data (Permenkes RI No. 24, 2022).

Pengelolaan rekam medis elektronik membutuhkan peran PMIK terutama dalam klasifikasi klinis dan kodifikasi penyakit. Kepmenkes RI No. HK.01.07/MENKES/312/2020 menetapkan bahwa kompetensi ke 5 mencakup keterampilan dalam memahami konsep klasifikasi dan kodifikasi, menggunakan berbagai sistem klasifikasi serta menyusun statistik penyakit dan prosedur klinis. Hal ini menegaskan bahwa PMIK mampu memahami dan menerapkan sistem kodifikasi seperti ICD-10 (Kepmenkes RI No. 312, 2020).

Kualitas rekam medis berhubungan erat dengan ketepatan kode diagnosis, karena merupakan sumber data untuk kodifikasi klinis. Keakuratan rekam medis sangat penting untuk penetapan kode ICD-10

untuk menghasilkan informasi yang konsisten, sehingga dapat dianalisis dengan mudah untuk pengelolaan data dan informasi pasien (Budiyantri and Santoso, 2024).

#### 4. Kode Diagnosis

Diagnosis merupakan hasil dari proses pengambilan keputusan klinis yang kompleks berdasarkan informasi yang dikumpulkan melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang (Widjaja and Sugiarsi, 2023). Selanjutnya, kode diagnosis merupakan kegiatan menerjemahkan informasi diagnosis dan prosedur medis ke dalam sistem klasifikasi yang telah ditetapkan secara internasional. Kode diagnosis bertujuan untuk standarisasi terminologi medis sehingga memungkinkan pertukaran informasi yang konsisten antar fasilitas kesehatan dan negara. Proses ini memerlukan pemahaman terhadap terminologi medis dan sistem klasifikasi yang digunakan (WHO, 2010).

Dalam perkembangannya, proses kode diagnosis dapat dilakukan dengan dua metode yang berbeda. Kode manual merupakan proses kode yang dilakukan oleh petugas koding dengan menggunakan ICD-10, yang memerlukan kemampuan analisis mendalam terhadap terminologi medis dan menghasilkan kode manual yang akan digunakan pada fasilitas pelayanan kesehatan. Sementara itu, kode *AI* merupakan proses otomatis yang memanfaatkan mesin untuk menganalisis informasi diagnosis dan menghasilkan kode *AI* (Abdelgadir *et al.*, 2024). Kedua metode ini menghasilkan kode diagnosis yang dapat dibandingkan akurasi.

5. *International Classification of Diseases Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10)*

Sistem klasifikasi internasional tersebut berupa ICD-10 yang berisikan pengelompokan kriteria dari setiap penyakit. ICD-10 dipakai untuk mengubah diagnosis penyakit menjadi kode kombinasi huruf dan angka, sehingga penyimpanan, pengambilan dan analisis data dapat dilakukan dengan mudah. Pada praktiknya, penentuan kode diagnosis dilakukan melalui beberapa tahapan agar sesuai dengan pedoman ICD-10. Dimulai dari menelaah diagnosis yang tertulis pada rekam medis, kemudian mencari *lead term* yang sesuai dalam *Volume 3* (Indeks Alfabetis) ICD-10. Selanjutnya, hasil pencarian tersebut diverifikasi pada *Volume 1* (Daftar Tabular) guna memastikan kategori dan subkategori kode yang paling tepat. Proses ini diakhiri dengan pemberian kode final yang mencerminkan diagnosis secara lengkap, biasanya terdiri dari tiga hingga lima karakter sesuai kebutuhan spesifisitas (WHO, 2010).

Dalam proses tersebut, ketelitian dan konsistensi sangat menentukan akurasi. Akurasi kode diagnosis merupakan tingkat kesesuaian antara kode diagnosis yang diberikan dengan standar ICD-10 yang benar. Penilaian akurasi dilakukan dengan membandingkan kode yang dihasilkan dari masing-masing metode, yaitu manual dan *AI* terhadap kode yang telah divalidasi oleh *expert judgment*. Kode diagnosis akan akurat jika terdapat kesamaan dengan kode yang telah divalidasi, dan tidak akurat jika terdapat perbedaan (Putri, Kusumo and Wulandari, 2024).

Ketidakkuratan terjadi karena adanya kesalahan dalam pemilihan kode diagnosis sesuai ICD-10. Kesalahan-kesalahan ini dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok berdasarkan jenis ketidaktepatan, yang meliputi:

1. Kategori

Kesalahan kategori dalam pengkodean muncul ketika kode tiga digit yang dipilih tidak sesuai dengan diagnosis yang ditegakkan pada pasien. Selain itu, kesalahan juga dapat terjadi pada kondisi di mana terdapat lebih dari satu diagnosis yang masih saling berkaitan, namun tidak dikombinasikan atau tidak direpresentasikan secara tepat dalam satu kode yang sesuai. Di samping itu, ketidaklengkapan dalam penulisan kode *external cause*, yang seharusnya menjelaskan bagaimana dan di mana suatu kejadian atau kecelakaan berlangsung, juga termasuk dalam kategori kesalahan (WHO, 2010).

Contoh kesalahan:

- a. Kode tiga digit awal

Diagnosis: *Postpartum Care and Examination*

Kode yang diberikan: Z93

Kode yang benar: Z39.2

- b. Kode kombinasi

Diagnosis:

*Essential primary hypertension*

*Stroke, not specified as haemorrhage or infarction*

Kode yang diberikan: I10; I64

Kode yang benar: I64

c. Kode *external cause*

Diagnosis: *Superficial injuries involving multiple body regions*

Kode yang diberikan: T00

Kode yang benar: T00, 9; V23.49

2. Subkategori

Kesalahan subkategori muncul ketika kategori tiga digit sudah benar, tetapi digit keempat atau kelima yang seharusnya memberikan detail tambahan tidak digunakan atau keliru dipilih (WHO, 2010).

Contoh Diagnosis: *Low Back Pain*

Kode yang diberikan puskesmas: M54.5

Kode yang benar: M54.59

6. *Artificial Intelligence (AI)* dalam Kode Medis

*Artificial Intelligence (AI)* merupakan cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu meniru kemampuan kognitif manusia, seperti belajar, menalar, mengenali pola, dan mengambil keputusan. *AI* bertujuan menciptakan sistem yang dapat memecahkan permasalahan secara mandiri dengan memperoleh pengetahuan dari data. Pemanfaatan *AI* menjadi semakin signifikan pada 1980 ketika jaringan saraf tiruan mulai dikembangkan. Perkembangan tersebut memungkinkan *AI* memahami keterkaitan data klinis secara mendalam, termasuk dalam proses identifikasi pola penyakit dan kode diagnosis berbasis konteks (Damayanti *et al.*, 2025).

Kemampuan *AI* tidak mengubah esensi bahwa peran manusia tetap menjadi elemen sentral dalam pengambilan keputusan klinis maupun teknis. Sejalan dengan pemikiran dalam *The Age of AI and Our Human Future*, yang menegaskan bahwa kecerdasan buatan bukanlah pengganti manusia, melainkan alat yang membantu. Perkembangan *AI* menghadirkan bentuk kerjasama baru, di mana sebagian keputusan dilakukan oleh manusia, sebagian oleh mesin, dan sebagian melalui kolaborasi keduanya. Saat ini, terdapat beberapa *AI* berbasis *Large Language Model (LLM)* yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan, antara lain *ChatGPT* yang dikembangkan oleh *OpenAI*, *Gemini* dari *Google*, *Perplexity*, dan *Claude* dari *Anthropic* (Kissinger, Schmidt and Huttenlocher, 2021).

a. Jenis *AI*

1) *ChatGPT*

*ChatGPT* merupakan *AI* yang dikembangkan oleh *OpenAI* dan dirilis pada 30 November 2022 sebagai *chatbot* yang dirancang untuk menghasilkan teks alami, menjawab pertanyaan, dan membantu penulisan. *Link* aksesnya melalui *website* adalah <https://chat.openai.com/chat> (Perdana *et al.*, 2024).

2) *Gemini*

*Gemini* merupakan *AI* yang dikembangkan oleh *Google* sebagai respon strategis terhadap popularitas *ChatGPT*. *Gemini* awalnya diluncurkan dengan nama *Bard* pada Maret 2023, dan berubah

nama menjadi *Gemini* pada Februari 2024. *Link* aksesnya melalui *website* adalah <https://gemini.com> (Storybuddiesplay, 2024).

### 3) *Perplexity AI*

*Perplexity AI* merupakan *AI* yang dirancang dengan pendekatan berbeda, yaitu menggabungkan kemampuan *Large Language Model (LLM)* dengan mesin pencari. *AI* ini diluncurkan pada Desember 2022 dengan fokus "*answer engine*" yang memberikan informasi dengan sitasi sumber transparan. *Link* aksesnya melalui *website* adalah <https://www.perplexity.ai/> (Deepak, 2025).

### 4) *Claude*

*Claude* merupakan *AI* yang dikembangkan oleh *Anthropic*, perusahaan yang didirikan oleh mantan peneliti *OpenAI* yaitu Dario Amodei dan Daniela Amodei. Versi pertama, *Claude* diperkenalkan pada Maret 2023, dengan fokus pada keamanan, etika, dan reliabilitas. *Claude* dirancang untuk penulisan akademik, analisis dokumen panjang, reasoning kompleks, serta percakapan natural. *Link* aksesnya melalui *website* adalah <https://claude.ai/> (Belner, 2025).

#### b. Keunggulan dan Alasan Pemilihan *Claude*

*Claude* yang dikembangkan oleh *Anthropic* dipilih sebagai *AI* dalam penelitian ini berdasarkan bukti empiris keunggulannya dalam berbagai parameter evaluasi medis. *Claude* mengungguli *AI* lainnya dengan akurasi 82,4%, skor relevansi 3,64 dari skala 4 (setara 91%),

dan kelengkapan 3,43, dengan perbedaan 6,2 poin persentase akurasi dibandingkan *ChatGPT* dan 8,9 poin dibandingkan *Gemini* (Uppalapati and Nag, 2024).

Keunggulan *Claude* tidak hanya terletak pada performa statistik, tetapi juga pada kemampuan fundamental dalam memproses dan memahami informasi medis. *Claude* berfokus pada interaksi antara komputer dan bahasa manusia. Proses kerja *Claude* dalam memahami dan menghasilkan suatu perintah dijelaskan melalui empat tahapan utama (Davidson, 2025):

#### 1) *Data Analysis*

*AI* dilatih menggunakan sejumlah besar data untuk mempelajari pola penggunaan kata, struktur kalimat, serta cara penyampaian informasi sistematis. Proses ini membuat *AI* memahami keterkaitan antarunsur bahasa dalam konteks tertentu.

#### 2) *Pattern Recognition*

*AI* mengidentifikasi pola-pola bahasa yang umum digunakan. Ketika menerima masukan atau perintah dari pengguna, *AI* memanfaatkan pola tersebut untuk menentukan respons.

#### 3) *Content Generation*

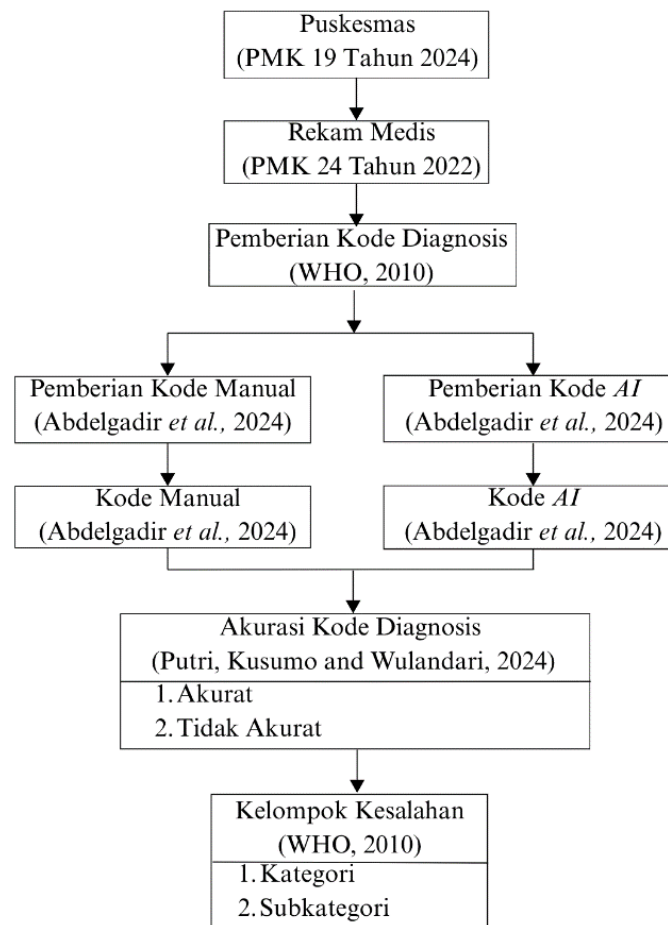
Setelah pola bahasa dikenali, *AI* menghasilkan teks yang sesuai dengan kaidah tata bahasa serta konteks perintah yang diberikan. Tahap ini memungkinkan *AI* menyusun informasi secara logis.

#### 4) *Feedback Loop*

Setiap interaksi pengguna digunakan sebagai dasar evaluasi untuk menyesuaikan respons selanjutnya. Mekanisme ini berperan dalam meningkatkan kualitas keluaran sistem secara bertahap dari waktu ke waktu.

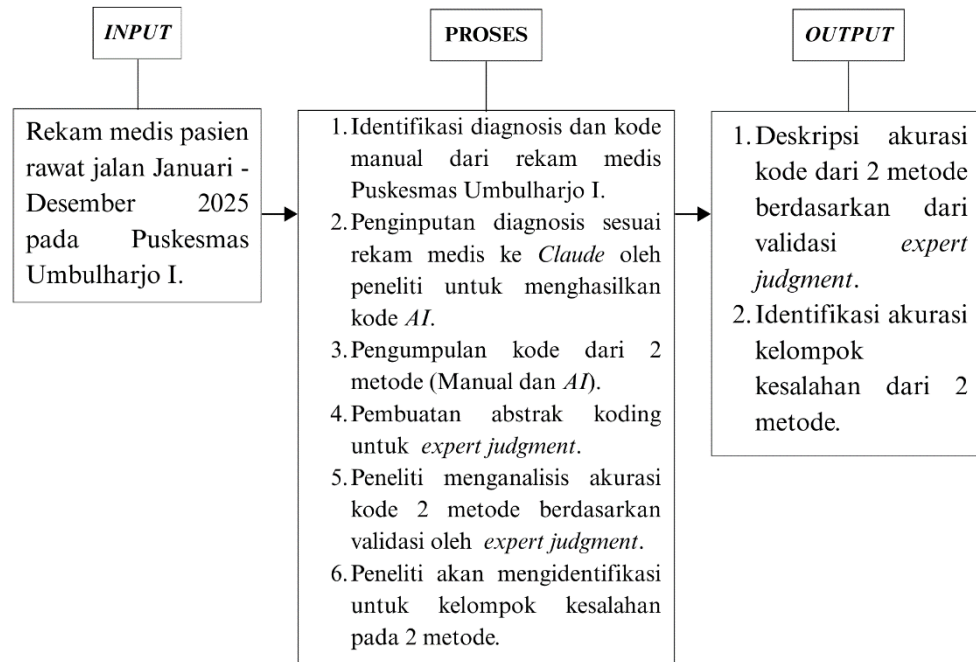
### B. Kerangka Teori

Sesuai teori pada telaah pustaka bagian puskesmas, rekam medis, kode diagnosis, dan ICD-10, berikut ini penggambaran kerangka teorinya.



Gambar 1. Kerangka Teori.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep.

### D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana akurasi kode ICD-10 antara metode manual oleh Puskesmas Umbulharjo I dan metode *AI* oleh *Claude* berdasarkan validasi *expert judgment*?
2. Bagaimana kelompok kesalahan kode yang teridentifikasi pada metode manual oleh Puskesmas Umbulharjo I dan metode *AI* oleh *Claude*?