MrHim (Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan dan Rekam Medis)
Vol. 1., No. 1, Mei 2026, pp. 38-43

e-ISSN: xxxx-xxxx, p-ISSN: xxxx-xxxx,
https://mrhim.indiepress.id/index.php/mrhim

Pengembangan Aplikasi Konversi ICD-10 ke SNOMED CT untuk Pembelajaran Pengkodean Diagnosis Penyakit Pernapasan

Wahyu Nurhaya [a,1,*], Elfi [b,2], Totok Subianto [c,3], Lina Khasanah [d,4]

[a] Program Studi D-III Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Cirebon, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tasikmalaya, Cirebon 45141, Indonesia
[1] nurhayawahyu@gmail.com*; [2] elfi@dosen.poltekkestasikmalaya.ac.id; [3] totok.subyan@gmail.com; [4] linaelshirazy@gmail.com
* Penulis Korespondensi

Diterima 05 Mei 2026; Direvisi 08 Mei 2026; Diterima 13 Mei 2026

ABSTRAK

Pengkodean diagnosis merupakan bagian penting dalam sistem informasi kesehatan karena berpengaruh terhadap kualitas data klinis, pelaporan statistik, dan pembiayaan pelayanan kesehatan. Di Indonesia, pengkodean diagnosis masih mengacu pada *International Classification of Diseases 10th Revision* (ICD-10) yang bersifat administratif dan memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan detail klinis. Sementara itu, *Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms* (SNOMED CT) menyediakan terminologi klinis yang lebih komprehensif dan mendukung interoperabilitas data kesehatan. Pada penyakit pernapasan yang memiliki variasi diagnosis luas, dibutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa memahami proses konversi kode ICD-10 ke SNOMED CT secara tepat. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan sistem *Waterfall* yang dibatasi hingga tahap implementasi dan pengujian. Aplikasi yang dikembangkan merupakan prototipe konversi kode ICD-10 Bab X (J00–J99) ke SNOMED CT berbasis web. Pengujian fungsionalitas dan uji kelayakan sebagai media pembelajaran aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* kepada 10 mahasiswa Program Studi DIII Rekam Medis dan Informasi Kesehatan.

KATA KUNCI
ICD-10; SNOMED CT; pengkodean diagnosis; penyakit pernapasan; media pembelajaran.

ABSTRACT

Diagnosis coding plays an important role in health information systems as it affects clinical data quality, statistical reporting, and healthcare financing. In Indonesia, diagnosis coding is commonly based on the International Classification of Diseases, 10th Revision (ICD-10), which is primarily administrative and has limitations in representing detailed clinical information. In contrast, the Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms (SNOMED CT) provides a more comprehensive clinical terminology that supports health data interoperability. For respiratory diseases, which involve a wide range of diagnostic variations, an effective learning medium is needed to support students' understanding of the ICD-10 to SNOMED CT code conversion process. This study utilizes the Research and Development (R&D) method with the Waterfall system development model, limited to the implementation and testing phases. The developed application is a web-based prototype for converting ICD-10 Chapter X (J00–J99) codes to SNOMED CT. Functional testing and feasibility studies of the application as a learning medium were conducted using the Black Box Testing method involving 10 students from the Diploma III Medical Records and Health Information program.

KEYWORD
ICD-10; SNOMED CT; diagnosis coding; respiratory diseases; learning media.

This is an open-access article under the CC–BY-SA license

1. Pendahuluan

Pengkodean diagnosis medis merupakan komponen penting dalam sistem informasi kesehatan, terutama dalam mendukung pengambilan keputusan klinis, pelaporan statistik kesehatan, serta klaim asuransi. Di Indonesia, sistem yang digunakan secara luas adalah *International Classification of Diseases* versi 10 (ICD-10). Namun, ICD-10 memiliki keterbatasan karena lebih bersifat administratif dan kurang ekspresif dalam merepresentasikan detail klinis secara spesifik, yang sering kali memicu keraguan koder dalam menentukan akurasi kode diagnosis[1]. Sebaliknya, *Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms* (SNOMED CT)

dikembangkan sebagai terminologi klinis yang lebih detail [2].

Pemilihan SNOMED CT merujuk pada tuntutan regulasi terbaru dalam PMK Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis guna mendukung implementasi rekam medis elektronik (RME) yang terstandar[2]. Penyakit pernapasan seperti infeksi saluran pernapasan, asma, bronkitis, pneumonia, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) merupakan masalah kesehatan utama di dunia dan di Indonesia, dengan angka kesakitan dan beban kesehatan yang cukup tinggi[3],[4]. Berdasarkan studi observasi pada laboratorium pendidikan rekam medis, ditemukan bahwa media pembelajaran konvensional masih memiliki keterbatasan dalam menyajikan hubungan interaktif antara terminologi medis dengan standar kode, khususnya pada sistem pernapasan, ditambah dengan berbagai kendala teknis penunjang perkuliahan[5].

Ketergantungan pada metode manual ini terbukti tidak efisien karena menghabiskan waktu lebih lama dan memiliki risiko kesalahan manusia (*human error*) yang tinggi bagi mahasiswa pemula dalam menentukan akurasi kode. Apalagi di lapangan, sering kali koder mengalami kesulitan akibat ambiguitas terminologi klinis pada sistem respirasi[6]. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah aplikasi yang mampu melakukan konversi kode diagnosis penyakit pernapasan dari ICD-10 ke SNOMED CT, sebagaimana otomatisasi pemetaan telah terbukti efektif dalam meminimalisir risiko kehilangan detail klinis[7]. Aplikasi prototipe ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran di lingkungan akademik, sekaligus memberikan gambaran awal bagaimana interoperabilitas terminologi medis dapat mendukung mutu data kesehatan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Konsep Dasar Pengkodean dan Klasifikasi Medis

Pengkodean medis merupakan kegiatan menetapkan kode berupa huruf, angka, atau kombinasinya untuk menggambarkan data diagnosis serta tindakan yang tercatat dalam rekam medis. Pemberian kode ini bertujuan untuk menyeragamkan informasi medis guna memudahkan pengelolaan data, perencanaan program kesehatan, serta penelitian epidemiologi. Secara global dan di Indonesia, pengelompokan diagnosis ini mengacu pada *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems Tenth Revision* (ICD-10). Meskipun ICD-10 efektif untuk analisis morbiditas dan mortalitas, klasifikasi ini memiliki keterbatasan karena lebih bersifat administratif dan kurang ekspresif dalam merepresentasikan detail klinis secara spesifik, yang berpotensi memengaruhi ketepatan pelaporan data rekam medis di fasilitas pelayanan kesehatan[1].

2.2 Terminologi Klinis SNOMED CT dan Penyakit Pernapasan

Sebagai solusi atas keterbatasan klasifikasi tradisional, *Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms* (SNOMED CT) hadir sebagai sistem terminologi medis paling komprehensif yang digunakan secara internasional. SNOMED CT mencakup lebih dari 300.000 konsep yang saling terkait untuk mendokumentasikan konten klinis secara rinci, menyeragamkan penafsiran, dan mendukung interoperabilitas pertukaran data antar berbagai sistem informasi kesehatan, khususnya dalam ekosistem rekam medis elektronik[2].

Dalam implementasinya, salah satu kelompok penyakit yang membutuhkan perhatian khusus adalah penyakit pernapasan yang diklasifikasikan pada bab X ICD-10 (J00–J99). Penyakit pernapasan merupakan penyebab kesakitan yang tinggi dengan beban pembiayaan yang besar di Indonesia. Spektrum diagnosis pernapasan yang sangat luas sering kali memicu perbedaan interpretasi antar koder, sehingga berisiko menimbulkan *multiple coding* atau penggunaan kode yang kurang tepat pada berkas rekam medis[8]. Oleh karena itu, akurasi pemetaan terminologi pada sistem respirasi menjadi sangat krusial.

2.3 Konsep Pengembangan Sistem Berbasis Web

Pengembangan aplikasi sebagai media pembelajaran konversi kode ini diimplementasikan melalui pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) menggunakan model *Waterfall*. Model sekuensial ini memastikan setiap tahapan—mulai dari analisis kebutuhan pemetaan data, perancangan sistem menggunakan pemodelan diagram terstruktur untuk menghindari kesalahan logika dasar[9], implementasi kode, hingga pengujian—diselesaikan secara terstruktur. Secara teknis, sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) MySQL digunakan untuk mengelola pangkalan data referensi silang (*cross-map*) antara ICD-10 dan SNOMED CT. Proses pengolahan data dan penyajian antarmuka yang dinamis dibangun menggunakan perpaduan bahasa pemrograman PHP, *framework* CodeIgniter, HTML, serta Tailwind CSS agar dapat diakses dengan mudah melalui peramban web[10].

3. Metodologi Penelitian

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang dipadukan dengan pendekatan kuantitatif pada tahap pengujian produk. Metode pengembangan sistem yang diadopsi adalah model *Waterfall*. Penerapan model ini dibatasi hingga tahap Implementasi dan Pengujian (*Testing*), karena fokus utama penelitian adalah menghasilkan dan menguji kelayakan prototipe sistem tanpa melibatkan tahap pemeliharaan (*maintenance*) jangka panjang.

3.2 Subjek, Tempat, dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Program Studi D-III Rekam Medis dan Informasi Kesehatan Cirebon, Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya, pada bulan Desember 2025. Subjek pengujian melibatkan 10 responden mahasiswa (terdiri dari 9 mahasiswa Tingkat II dan 1 mahasiswa Tingkat III). Jumlah ini ditetapkan merujuk pada prinsip evaluasi sistem yang menganggap 5 hingga 10 pengguna sudah representatif untuk mengidentifikasi kendala fungsionalitas utama dan menilai pengalaman pengguna pada tahap awal pengembangan.

3.3 Variabel dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengukuran dalam penelitian ini difokuskan pada komponen *Output* dari kerangka sistem, yang mencakup dua variabel utama: (1) Produk Aplikasi Konversi ICD-10 ke SNOMED CT, dan (2) Kelayakan Aplikasi sebagai Media Pembelajaran. Pengumpulan data pendukung dilakukan melalui studi dokumentasi pada platform *Mapping Tool* SNOMED CT Internasional. Pengumpulan data primer dilakukan menggunakan dua instrumen utama:

3.3.1 Lembar *Checklist* Uji Fungsionalitas

Digunakan pada proses *Black Box Testing* untuk mengevaluasi kesesuaian antara input dan output sistem pada 16 butir skenario pengujian tanpa meninjau struktur kode internal.

3.3.2 Kuesioner Uji Kelayakan

Menggunakan skala Likert (1-5) yang terdiri dari 10 indikator untuk menilai aspek kemudahan penggunaan (*usability*), desain antarmuka, kejelasan konten, dan manfaat akademik aplikasi.

3.4 Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif tanpa melakukan uji statistik lanjutan. Hasil uji fungsionalitas (*Black Box*) disajikan dalam bentuk rekapitulasi persentase keberhasilan setiap fitur. Sementara itu, data kuesioner kelayakan diolah dengan menghitung nilai rata-rata skor (*mean*) per indikator, yang kemudian diinterpretasikan secara deskriptif untuk menentukan kategori kelayakan aplikasi sebagai media pembelajaran.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototipe aplikasi berbasis web bernama MediMap yang dirancang menggunakan *framework* CodeIgniter dan antarmuka Tailwind CSS. Aplikasi ini memiliki dua jalur akses utama: jalur publik bagi mahasiswa untuk simulasi konversi tanpa *login*, dan jalur administrator untuk mengelola integritas pangkalan data MySQL. Output aplikasi menyajikan pemetaan diagnosis ICD-10 kategori penyakit pernapasan (J00–J99) ke dalam terminologi SNOMED CT yang mencakup *SNOMED CT Code*, nama istilah klinis, serta deskripsi terminologi medis. Evaluasi sistem dilakukan melalui dua tahap pengujian, yaitu uji fungsionalitas dan uji kelayakan.

4.1.2 Hasil Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*)

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk memvalidasi performa teknis sistem tanpa meninjau struktur kode internal. Pengujian ini melibatkan 10 responden mahasiswa dengan menggunakan 16 butir skenario pengujian. Secara keseluruhan, seluruh fitur berjalan dengan baik tanpa ada error.

e-ISSN: xxxx-xxxx, p-ISSN: xxxx-xxxx,
https://mrhim.indiepress.id/index.php/mrhim

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil *Black Box Testing*

No	Komponen Uji Coba	Hasil	
		Ya	Tidak
1	Sistem berhasil login	✓	
2	Sistem menolak login dan menampilkan pesan error saat salah input	✓	
3	Data ICD baru berhasil diunggah	✓	
4	Sistem menolak dan menampilkan pesan error saat menginput format data yang salah	✓	
5	Data muncul sesuai database	✓	
6	Data baru tersimpan di manajemen data	✓	
7	Perubahan tersimpan saat mengedit data	✓	
8	Data hilang dari sistem ketika menghapus data	✓	
9	Sistem menerima input tanpa error saat menginput ICD 10	✓	
10	Sistem menampilkan kode SNOMED CT yang sesuai	✓	
11	Sistem memberikan peringatan saat inputan kosong atau tidak valid	✓	
12	Output tampil sesuai mapping	✓	
13	Navigasi menu berfungsi normal	✓	
14	Data berhasil disimpan saat menekan tombol simpan	✓	
15	Tampilan menyesuaikan dengan device dan responsif	✓	
16	Sistem kembali ke halaman login saat logout	✓	

4.1.3 Hasil Pengujian Kelayakan Media Pembelajaran

Selain uji teknis, aplikasi dievaluasi kelayakannya sebagai media pembelajaran oleh pengguna sasaran menggunakan instrumen 10 indikator.

Tabel 2. Hasil Uji Kelayakan Aplikasi

No	Komponen Uji Coba	Hasil	
		Ya	Tidak
1	Aplikasi mampu menghasilkan kode SNOMED CT yang akurat sesuai dengan input ICD-10.	✓	
2	Deskripsi terminologi medis yang ditampilkan jelas dan membantu pemahaman materi.	✓	
3	Alur penggunaan aplikasi (dari input hingga hasil) mudah diikuti tanpa kebingungan.	✓	
4	Pesan, notifikasi, dan instruksi dalam aplikasi mudah dipahami oleh pengguna.	✓	
5	Tata letak (*layout*) menu dan teks pada aplikasi rapi serta nyaman dilihat.	✓	
6	Respon aplikasi dalam memproses data konversi cukup cepat (tidak *logging*).	✓	
7	Seluruh tombol operasional berfungsi dengan benar sesuai dengan tujuannya.	✓	
8	Aplikasi ini layak digunakan sebagai media penunjang praktik pengkodean mahasiswa.	✓	
9	Secara keseluruhan, performa aplikasi bekerja dengan baik sesuai ekspektasi pengguna.	✓	
10	Aplikasi ini layak untuk dikembangkan lebih lanjut atau digunakan kembali di masa depan.	✓	

e-ISSN: xxxx-xxxx, p-ISSN: xxxx-xxxx,
https://mrhim.indiepress.id/index.php/mrhim

4.2 Pembahasan

Berbeda dengan proses pembelajaran kodifikasi konvensional yang mengandalkan buku cetak ICD-10 secara manual, aplikasi MediMap mendigitalisasi proses tersebut melalui kerangka Input-Proses-Output (IPO). Pada tahap *Input*, data klinis yang digunakan tidak hanya terbatas pada klasifikasi administratif, melainkan diintegrasikan dengan referensi *SNOMED CT Internasional*. Hal ini menjawab tantangan interoperabilitas data kesehatan yang diamanatkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis Elektronik[2].

Pada tahap *Proses*, penggunaan basis data relasional (RDBMS) MySQL memastikan konsistensi pemetaan antara kode statis ICD-10 dengan konsep klinis SNOMED CT. Kueri pencarian dirancang agar algoritma dapat mencocokkan kata kunci diagnosis dengan cepat dan akurat, meminimalisir risiko perbedaan interpretasi (*human error*) yang sering terjadi pada kodifikasi manual sistem pernapasan[1], [6].

Pada tahap *Output*, hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini masuk dalam kategori "Layak". Aplikasi MediMap berhasil bertransformasi menjadi instrumen edukasi interaktif yang efektif. Keberadaan *decision support system* dalam antarmuka aplikasi tidak hanya memberikan padanan kode, tetapi juga menyajikan penjelasan klinis yang mendalam. Pemanfaatan sistem ini mempermudah mahasiswa D-III RMIK dalam memahami mekanisme struktur data klinis secara nyata, sekaligus memangkas waktu pencarian manual secara signifikan. Hal ini menjadi langkah strategis institusi pendidikan dalam mempersiapkan lulusan yang kompeten menghadapi era digitalisasi fasilitas pelayanan kesehatan.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan dan menguji prototipe aplikasi MediMap sebagai media pembelajaran interaktif untuk konversi kode diagnosis penyakit pernapasan dari klasifikasi ICD-10 (Bab X: J00–J99) ke terminologi klinis SNOMED CT. Pengembangan sistem berbasis web menggunakan perpaduan *framework* CodeIgniter, Tailwind CSS, dan basis data MySQL telah terbukti mampu mendigitalisasi proses pemetaan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Hasil pengujian fungsionalitas (*Black Box Testing*) terhadap 16 butir skenario menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, mengindikasikan bahwa sistem terbebas dari kesalahan teknis (*error-free*) pada tahap awal. Selain itu, berdasarkan evaluasi dari 10 responden mahasiswa D-III Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, aplikasi ini memenuhi 10 indikator kelayakan media pembelajaran. MediMap tidak hanya menyediakan akurasi padanan kode yang efisien, tetapi juga dinilai sangat layak digunakan untuk memperdalam pemahaman mahasiswa mengenai struktur data klinis dan interoperabilitas sistem informasi kesehatan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar laboratorium praktik rekam medis pada institusi pendidikan mulai mengintegrasikan aplikasi prototipe MediMap secara langsung ke dalam modul pembelajaran kodifikasi klinis untuk memberikan simulasi yang lebih nyata bagi mahasiswa dalam menghadapi tuntutan digitalisasi rekam medis elektronik (RME). Selanjutnya, bagi pengembangan dimasa depan, pangkalan data disarankan untuk diperluas dengan memasukkan bab klasifikasi ICD-10 lainnya di luar penyakit pernapasan. Peluang integrasi aplikasi ke dalam ekosistem Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) atau platform SATUSEHAT melalui implementasi *Application Programming Interface* (API) juga perlu dikaji lebih lanjut guna mengoptimalkan manfaat sistem secara lebih luas.

Daftar Pustaka

[1] A. E. Pramono, N. Nuryati, D. B. Santoso, dan M. F. Salim, "Ketepatan Kodifikasi Klinis Berdasarkan ICD-10 di Puskesmas dan Rumah Sakit di Indonesia: Sebuah Studi Literatur," *J. Rekam Medis Dan Inf. Kesehat.*, vol. 4, no. 2, hlm. 98–106, Okt 2021, doi: 10.31983/jrmik.v4i2.7688.

[2] D. L. S. Kurniasih dan A. Sukawan, "Penerapan SNOMED CT, LOINC dalam Rekam Medis Elektronik (RME) di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto".

[3] World Health Organization, "Chronic respiratory diseases." World Health Organization (WHO), 2025. [Daring]. Tersedia pada: https://www.who.int/health-topics/chronic-respiratory-

diseases?utm_source=chatgpt.com

[4] Wahyudi Wahyudi, Alyani Dewi Shabrina, Nazli Ba'iah Kudadiri, Niswah Zhafira Komaruddin, dan Tia Nurlisa, "Faktor Risiko Gejala Penyakit Pernapasan Ispa pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara," *J. Ilm. Kedokt. Dan Kesehat.*, vol. 4, no. 2, hlm. 454–464, Mei 2025, doi: 10.55606/klinik.v4i2.4099.

[5] N. Nuryati, A. E. Pramono, dan P. Desristanto, "Perspektif Mahasiswa Mengenai Kendala dalam Pembelajaran Kodifikasi Klinis Secara Daring," *J. Kesehat. Vokasional*, vol. 6, no. 3, hlm. 190, Agu 2021, doi: 10.22146/jkesvo.65983.

[6] T. Hutasoit, J. B. Liem, Y. Ardanta, dan L. T. Rambe, "PENGALAMAN KODER DALAM MENENTUKAN KATEGORI KODEFIKASI PENYAKIT SISTEM RESPIRASI BERDASARKAN ICD-10 DI RSU IMELDA PEKERJA INDONESIA MEDAN TAHUN 2024," vol. 6, 2025.

[7] A. N. Nguyen *dkk.*, "Computer-Assisted Diagnostic Coding: Effectiveness of an NLP-based approach using SNOMED CT to ICD-10 mappings".

[8] V. R. Putri, P. Fannya, D. R. Dewi, dan L. Widjaja, "Tinjauan Ketepatan Kode Penyakit Tuberkulosis Paru Berdasarkan ICD-10 pada Pasien Rawat Inap di RSKD Duren Sawit Tahun 2021," *Sehat Rakyat J. Kesehat. Masy.*, vol. 2, no. 2, hlm. 279–289, Mei 2023, doi: 10.54259/sehatrakyat.v2i2.1675.

[9] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, hlm. 77–86, Mar 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.

[10] M. R. Ridho, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI POINT OF SALE DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER PADA CV POWERSHOP," vol. 04, no. 02, 2021.