P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

Peningkatan Kompetensi Perekam Medis dan Informasi Kesehatan (PMIK) melalui Edukasi Transformasi Rekam Medis Elektronik Berbasis *Artificial Intelligence*

Enhancing the Competency of Medical Record and Health Information Professionals through Education on Artificial Intelligence-Based Electronic Medical Record Transformation

Azis Wahyudi[1*], Harinto Nur Seha[1], Rina Yulida[1], Nofitriyani[1]

[1]D3 Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Politeknik Kesehatan Permata Indonesia Yogyakarta

email: azis@permataindonesia.ac.id*, harinto_ns@permataindonesia.ac.id, rina@permataindonesia.ac.id, nofitriyani@permataindonesia.ac.id

Abstrak

Transisi pembiayaan Jaminan Kesehatan Nasional dari sistem INA-CBG menuju iDRG, digitalisasi rekam medis elektronik (RME), serta meningkatnya risiko keamanan data menuntut profesi Perekam Medis dan Informasi Kesehatan (PMIK) untuk memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) secara bertanggung jawab. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi peserta terkait pemanfaatan AI dalam mendukung kodefikasi iDRG, tata kelola RME, dan perlindungan keamanan data. Metode pelaksanaan kegiatan berupa seminar nasional secara daring pada 24 Oktober 2026 yang mencakup pemaparan materi oleh tiga narasumber, diskusi interaktif, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Dari total 220 peserta perwakilan 22 provinsi, sebanyak 178 peserta menyelesaikan seluruh tahapan evaluasi. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan rerata skor yang signifikan secara statistik ($p<0,001$), dari 87,19 (SD=30,18) menjadi 95,51 (SD=14,42), dan 175 peserta dinyatakan lulus. Peningkatan ini terutama terjadi pada kelompok dengan skor awal rendah, meskipun interpretasi evaluasi sedikit dibatasi oleh efek langit-langit (ceiling effect) karena 78,7% peserta telah mencapai skor maksimal pada fase awal. Pembahasan dalam kegiatan ini menekankan pentingnya prinsip human-in-the-loop, di mana AI berfungsi sebagai asisten yang menganalisis dokumen dan merekomendasikan kode, sementara validasi akhir tetap menjadi otoritas PMIK dan dokter penanggung jawab pelayanan. Kesimpulannya, kegiatan ini terbukti secara signifikan meningkatkan pengetahuan PMIK terkait integrasi AI. Sebagai saran, program ini perlu ditindaklanjuti dengan pelatihan berbasis kasus praktis, pengembangan instrumen evaluasi yang lebih diskriminatif, serta penelusuran terhadap perubahan perilaku kerja peserta di fasilitas pelayanan kesehatan.

Kata Kunci: kecerdasan buatan; iDRG; rekam medis elektronik; keamanan data; pengabdian kepada masyarakat

Abstract

The transition of the National Health Insurance financing from the INA-CBG system to iDRG, the digitization of electronic medical records (EMR), and the increasing risks of data security demand that Medical Record and Health Information (PMIK) professionals utilize artificial intelligence (AI) responsibly. This community service program aimed to improve participants' literacy regarding the use of AI to support iDRG coding, EMR governance, and data security protection. The program was conducted through a national online seminar on October 24, 2026, comprising presentations by three resource persons, interactive discussions, and evaluations using pre-tests and post-tests. Out of 220 participants representing 22 provinces, 178 completed all evaluation stages. The analysis results showed a statistically significant increase in the mean score ($p<0.001$), from 87.19 (SD=30.18) to 95.51 (SD=14.42), with 175 participants declared passed. This improvement primarily occurred in the group with low initial scores, although the evaluation interpretation was slightly limited by a ceiling effect, as 78.7% of participants had already achieved the maximum score in the initial phase. The discussion in this activity emphasized the human-in-the-loop principle, where AI functions as an assistant that

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

analyzes documents and recommends codes, while the final validation remains the authority of the PMIK and the physician in charge. In conclusion, this activity was proven to significantly increase PMIK's knowledge regarding AI integration. It is recommended that this program be followed up with practical case-based training, the development of more discriminative evaluation instruments, and the tracking of participants' work behavior changes in healthcare facilities.

Keywords: *artificial intelligence; iDRG; electronic medical record; data security; community service*

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

PENDAHULUAN

Digitalisasi rekam medis telah menjadi bagian tidak terpisahkan dari penyelenggaraan pelayanan kesehatan di Indonesia dan diperkuat secara regulatif melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis. Namun, perpindahan dari kertas ke layar tidak otomatis menghasilkan data yang bermutu. Dalam praktik, rekam medis elektronik (RME) masih menghadapi dokumentasi yang tidak lengkap, terminologi yang tidak konsisten antartenaga medis, ketidaksesuaian antara diagnosis dan kode, data ganda, serta kerentanan terhadap kebocoran informasi sensitif. Di sisi lain, upaya optimalisasi penerapan RME juga sering kali terhambat oleh berbagai faktor manajerial dan teknis, mulai dari kurangnya pelatihan bagi sumber daya manusia, infrastruktur teknologi informasi yang kurang stabil (seperti konektivitas lambat dan server down), sistem yang belum terintegrasi merata di seluruh unit layanan, hingga terbatasnya alokasi anggaran pemeliharaan (Nofitriyani *et al*., 2025). Wawancara dengan manajer informasi kesehatan melaporkan bahwa tuntutan terhadap mutu data terkode terus meningkat tanpa disertai penambahan sumber daya yang memadai (Doktorchik, Lu, Quan, Ringham, & Eastwood, 2020).

Mutu dokumentasi dan kodefikasi berdampak langsung pada pembiayaan Jaminan Kesehatan Nasional (JKN). Rumah sakit mengajukan klaim berdasarkan diagnosis yang dikode dengan ICD-10 dan tindakan yang dikode dengan ICD-9-CM, yang kemudian dikelompokkan oleh grouper. Kementerian Kesehatan telah menyosialisasikan penerapan Indonesian Diagnosis Related Groups (iDRG) kepada rumah sakit mitra BPJS Kesehatan sebagai langkah transisi dari INA-CBG (Kementerian Kesehatan RI, 2025). Dalam iDRG, pengelompokan kasus memperhitungkan diagnosis utama, prosedur, komorbiditas, dan tingkat keparahan sehingga ketepatan kode dan kelengkapan dokumentasi semakin menentukan besaran klaim. Studi di sebuah rumah sakit pemerintah di Jakarta Selatan menemukan ketidaktepatan kode pada 21,9% diagnosis utama dan klaim yang dihasilkan koder rumah sakit rata-rata 4% lebih rendah daripada koder standar (Opitasari & Nurwahyuni, 2018). Penelitian lain melaporkan bahwa kode diagnosis yang tepat memiliki peluang persetujuan klaim 20,7 kali lebih besar dibandingkan kode yang tidak tepat (Amanda & Sonia, 2023).

Kecerdasan buatan (*artificial*

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

intelligence/AI), khususnya *natural language processing* (NLP), membuka peluang untuk mengekstraksi informasi dari teks klinis tidak terstruktur dan merekomendasikan kode. Tinjauan naratif menunjukkan bahwa *computer-assisted coding* (CAC) berpotensi meningkatkan akurasi dan efisiensi serta menggeser peran koder menjadi pemantau dan auditor keluaran sistem (Campbell & Giadresco, 2020), tetapi pengodean otomatis belum tuntas dan menuntut keterlibatan koder dalam pengembangannya (Dong *et al*., 2022). Evaluasi model bahasa besar untuk pencarian kode medis melaporkan akurasi di bawah 50% dalam mereproduksi kode asli serta kecenderungan menghasilkan kode yang tidak presisi atau fiktif (Soroush *et al*., 2024), sedangkan penilaian klinis terhadap catatan yang dibuat model bahasa menemukan halusinasi pada 1,47% dan omisi pada 3,45% kalimat yang dianotasi (Asgari *et al*., 2025). Di sisi lain, AI dimanfaatkan untuk memperkuat keamanan sistem kesehatan elektronik melalui deteksi anomali, respons otomatis terhadap ancaman, dan pembelajaran adaptif, dengan catatan bahwa privasi pasien harus tetap terlindungi (Nankya, Mugisa, Usman, Upadhyay, & Chataut, 2024).

Penerapan AI pada RME karena itu tidak cukup dipandang sebagai pengadaan teknologi, melainkan sebagai persoalan tata kelola yang mencakup akuntabilitas manusia, mutu data, keselamatan pasien, dan pelindungan data pribadi sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi, serta merujuk pada kerangka etika dan manajemen risiko internasional (National Institute of Standards and Technology [NIST], 2023; World Health Organization [WHO], 2021). Seiring dengan transformasi ekosistem digital nasional seperti program SATUSEHAT, tenaga kesehatan dituntut memiliki kesiapan kognitif dan keterampilan operasional teknis yang mumpuni. Intervensi berupa edukasi konseptual dan pelatihan praktik berbasis simulasi RME terbukti sangat penting dalam mengasah kompetensi teknis sekaligus mencegah insiden *human error* seperti kelalaian dalam prosedur verifikasi identitas pasien yang kerap muncul akibat beban kognitif dalam sebuah lingkungan yang bebas risiko sehingga keselamatan pasien tetap terjamin (Nofitriyani *et al*., 2026).

PMIK, mahasiswa, serta tenaga kesehatan yang terlibat dalam pengodean dan klaim perlu memahami peluang sekaligus batas AI agar tidak menjadi pengguna yang pasif. Program Studi D3 Rekam Medis dan Informasi

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

Kesehatan Politeknik Kesehatan Permata Indonesia karena itu menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui seminar nasional daring bertema modernisasi tata kelola klinis dan digitalisasi rekam medis. Tujuan kegiatan ini adalah (1) meningkatkan pengetahuan peserta tentang pemanfaatan AI untuk mendukung kodefikasi dan grouping iDRG, (2) memperkenalkan prinsip tata kelola dan keamanan data dalam penerapan AI pada RME, serta (3) mengevaluasi capaian kegiatan melalui pre-test dan post-test dan menelaah isu yang muncul dalam diskusi.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan dilaksanakan sebagai seminar nasional daring (*webinar*) pada Sabtu, 24 Oktober 2026, bertajuk "Modernisasi Tata Kelola Klinis dan Digitalisasi Rekam Medis: Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) untuk Mendukung iDRG dan Perlindungan Keamanan Data Angkatan 1". Sasaran kegiatan adalah mahasiswa, dosen, PMIK, serta tenaga kesehatan dan pengelola fasilitas pelayanan kesehatan dari seluruh Indonesia. Pelaksanaan terdiri atas tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Pada tahap persiapan, tim penyelenggara menetapkan tema berdasarkan isu transisi iDRG dan penguatan keamanan RME, menentukan tiga narasumber dengan kepakaran pada kodefikasi dan *casemix*, tata kelola informasi kesehatan, serta keamanan data RME, menyiapkan pesertaan daring yang merekam identitas, instansi, dan asal wilayah peserta, serta menyusun kuis untuk *pre-test* dan *post-test*. Berkas presentasi narasumber dikumpulkan sebagai bahan dokumentasi dan penulisan.

Pada tahap pelaksanaan, penulis bertindak sebagai moderator. Narasumber pertama, Yoga Utomo, membawakan materi AI dalam mendukung iDRG dan kodefikasi RME. Narasumber kedua, Dr. dr. Rano I Sudra, M.Kes., CTRMI., C.MD.MSc., membawakan materi modernisasi dan transformasi RME berbasis AI. Narasumber ketiga, Suryo Nugroho Markus, MPH, membawakan materi AI dalam perlindungan keamanan data RME. Setiap sesi diikuti tanya jawab; pertanyaan peserta dan jawaban narasumber dicatat dalam notulensi, kemudian dikelompokkan menurut tema untuk disintesis.

Evaluasi pengetahuan dilakukan melalui *pre-test* sebelum dan *post-test* setelah materi dengan kuis daring berskor 0–100. Peserta valid adalah peserta yang menyelesaikan kedua kuis.

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

Karakteristik peserta dideskripsikan dengan frekuensi dan persentase; jenis instansi diklasifikasikan oleh penulis dari isian bebas ke dalam institusi pendidikan/mahasiswa, rumah sakit, puskesmas/klinik/dinas kesehatan, dan lainnya. Skor dideskripsikan dengan rerata, simpangan baku (SD), median, dan proporsi skor maksimal. Perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* diuji dengan uji t sampel berpasangan pada taraf signifikansi 0,05, dilengkapi interval kepercayaan (IK) 95% untuk selisih rerata, ukuran efek Cohen's d_z, dan uji peringkat bertanda Wilcoxon sebagai uji sensitivitas karena distribusi skor tidak normal. Analisis eksploratori membandingkan skor menurut asal wilayah (DI Yogyakarta dan luar DI Yogyakarta) serta jenis kelamin. Analisis menggunakan Python (pandas dan SciPy), dan data dilaporkan secara agregat tanpa mengungkap identitas peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Karakteristik Peserta

Sebanyak 220 orang mendaftar dalam seminar ini, terdiri atas 184 perempuan (83,6%) dan 36 laki-laki (16,4%) (Tabel 1). Peserta berasal dari 22 provinsi (dua peserta tidak mengisi provinsi) dengan konsentrasi tertinggi di DI Yogyakarta (110 orang; 50,0%), diikuti Jawa Timur dan Jawa Barat masing-masing 14 orang serta Nusa Tenggara Timur 12 orang. Berdasarkan isian instansi, 106 peserta (48,2%) berasal dari institusi pendidikan atau berstatus mahasiswa, 64 peserta (29,1%) dari rumah sakit, dan 27 peserta (12,3%) dari puskesmas, klinik, atau dinas kesehatan. Komposisi ini menunjukkan bahwa seminar menjangkau calon PMIK sekaligus praktisi di fasilitas pelayanan kesehatan.

Tabel 1
Karakteristik Peserta Seminar (N = 220)

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Perempuan	184	83,6
Laki-laki	36	16,4
Provinsi asal instansi		
DI Yogyakarta	110	50,0
Jawa Timur	14	6,4
Jawa Barat	14	6,4
Nusa Tenggara Timur	12	5,5
Jawa Tengah	11	5,0
Provinsi lain/tidak diisi	59	26,8
Jenis instansi*		
Institusi pendidikan/mahasiswa	106	48,2
Rumah sakit	64	29,1
Puskesmas/klinik/dinas	27	12,3
Lainnya/tidak teridentifikasi	23	10,5

*Klasifikasi penulis berdasarkan isian bebas; persentase dibulatkan.

Materi dan Diskusi

Ketiga narasumber saling melengkapi (Tabel 2). Narasumber pertama menempatkan RME sebagai "mata uang" pencairan klaim: kegagalan dokumentasi di hulu dapat berujung pada penolakan klaim dan terganggunya arus kas rumah sakit. Materi memaparkan

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

alur klasifikasi iDRG dari diagnosis utama, kategori diagnosis mayor (*major diagnostic category*/MDC), kelompok medis atau bedah, hingga penyesuaian komplikasi dan komorbiditas. Narasumber juga menunjukkan simulasi bahwa prosedur utama yang sama dengan diagnosis utama berbeda menghasilkan kelompok dan tarif berbeda: diagnosis utama E10.5 dengan prosedur 86.22 menghasilkan klaim Rp9.911.872, sedangkan I80.2 dengan prosedur yang sama menghasilkan Rp5.625.942. Dalam paparan tentang AI, narasumber menguraikan alur dari data klaim berformat TXT, ekstraksi dan pembersihan data, analisis serta pemetaan kode oleh AI, validasi oleh PMIK, *grouping* iDRG, hingga keluaran akhir dengan umpan balik pembelajaran berkelanjutan, serta tampilan kendali mutu pengodean pascagrouping yang menandai temuan per diagnosis atau prosedur untuk ditinjau.

Tabel 2
Narasumber dan Fokus Materi

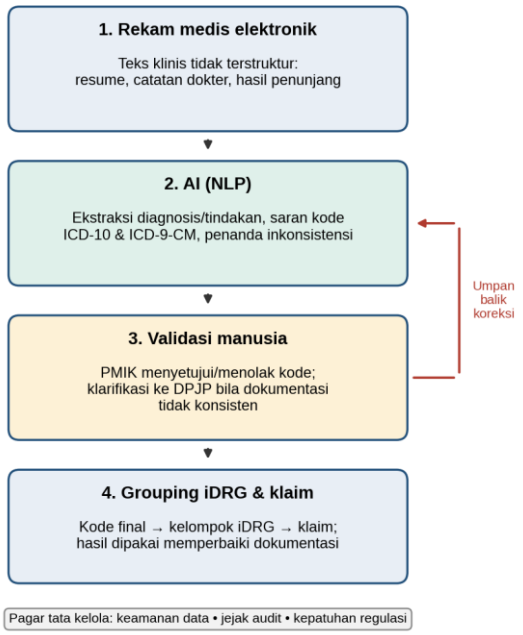
Narasumber	Fokus materi
Yoga Utomo	AI dalam mendukung iDRG dan kodefikasi RME: alur data klaim, validasi PMIK, *grouping*, dan kendali mutu pengodean
Dr. dr. Rano I Sudra, M.Kes., CTRMI., C.MD.MSc.	Modernisasi dan transformasi RME berbasis AI: CDI, halusinasi dan bias, etika, tata kelola, dan jalur implementasi lima tahap
Suryo Nugroho Markus, MPH	AI dalam perlindungan keamanan data RME: regulasi AI, penerapan di fasilitas pelayanan kesehatan, dan AI untuk keamanan data

Narasumber kedua menegaskan bahwa menambahkan AI ke dalam RME bukan solusi instan; transformasi menuntut perbaikan proses bisnis, standardisasi data, dan akuntabilitas manusia. Materi memperkenalkan enam prinsip kepercayaan (berorientasi keselamatan pasien, berpusat pada manusia, berbasis data berkualitas, transparan dan tertelusuri, menjaga privasi dan keamanan, serta evaluasi berkelanjutan), peta pemanfaatan AI dari registrasi, dokumentasi klinis, *clinical documentation improvement* (CDI), pengodean, hingga klaim, dan hierarki prioritas implementasi yang dimulai dari deteksi kelengkapan dokumentasi dan inkonsistensi klinis sebelum bergerak ke asisten pengodean dan dukungan keputusan klinis berisiko tinggi. Jalur implementasi yang aman dibagi menjadi lima tahap, yaitu penilaian kesiapan, penetapan prioritas, uji coba terbatas, integrasi alur kerja, serta evaluasi dan pengembangan, dengan fondasi manajemen risiko NIST. Narasumber juga menetapkan “garis merah”: AI tidak boleh menciptakan fakta klinis baru, merekayasa tanggal kunjungan atau tindakan, ataupun menyimpulkan diagnosis tanpa bukti klinis semata-mata untuk meningkatkan hasil pengelompokan iDRG.

Narasumber ketiga menguraikan regulasi AI di Indonesia, penerapan AI di

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

fasilitas pelayanan kesehatan, dan peran AI dalam keamanan data RME. Kesimpulan paparannya ialah bahwa AI dapat memperkuat perlindungan keamanan RME, penerapannya harus didukung tata kelola keamanan yang kuat, dan AI merupakan alat pendukung, bukan pengganti manusia. Sintesis penulis atas ketiga materi digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerja AI–Manusia pada Kodefikasi iDRG (Sintesis Penulis dari Materi Narasumber)

Sesi diskusi menghasilkan enam pertanyaan, dua untuk setiap narasumber, yang dapat dikelompokkan ke dalam tiga tema. Tema pertama adalah manfaat AI bagi klaim dan alur kerja koder. Peserta menanyakan peran AI dalam memitigasi *pending claim* akibat kesalahan manusia atau dokumentasi yang tidak lengkap. Narasumber menjelaskan bahwa AI berbasis NLP mengekstraksi data klinis tidak terstruktur dan menyarankan kode ICD-10 serta ICD-9-CM beserta probabilitas akurasinya; hal ini disebut dapat mengurangi klaim yang dikembalikan verifikator BPJS Kesehatan dan menekan *revenue leakage*. Peserta juga menanyakan apakah AI akan menggantikan PMIK. Jawabannya negatif karena pendekatan yang digunakan adalah *human-in-the-loop*: PMIK tetap memegang otoritas memvalidasi, menyetujui, atau menolak rekomendasi (terutama bila akurasi di bawah 80%), dan perannya bergeser dari entri data menjadi auditor mutu data klinis.

Tema kedua adalah risiko dan batas etis. Halusinasi AI dijelaskan sebagai informasi klinis fiktif yang tampak meyakinkan tetapi tidak didukung data sumber, dengan dampak berupa ringkasan medis yang salah, rekomendasi kode iDRG tanpa landasan dokumentasi, hingga potensi penolakan klaim dan malapraktik. Mitigasinya berupa empat lapis penyaring: pembatasan tugas AI, *grounding* pada data lokal yang representatif, penayangan indikator ketidakpastian beserta tautan sumber, dan verifikasi serta persetujuan wajib oleh pengguna klinis. Dalam CDI, AI berperan sebagai

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

asisten peninjau yang menandai bagian kosong, inkonsistensi, atau terminologi ambigu. Contohnya adalah temuan sesak napas berat dengan saturasi 88% yang tidak sejalan dengan diagnosis akhir infeksi saluran pernapasan ringan; temuan itu dirutekan kepada petugas CDI atau PMIK untuk meminta klarifikasi resmi kepada dokter penanggung jawab pelayanan (DPJP), bukan dikoreksi sendiri oleh AI.

Tema ketiga adalah keamanan data. Peserta menanyakan cara AI memperkuat tata kelola hak akses dan mendeteksi ancaman, serta bentuk respons otomatis saat terjadi insiden pada sistem yang terintegrasi dengan SATUSEHAT dan BPJS Kesehatan. Narasumber menjelaskan pengelolaan akses cerdas (autentikasi multifaktor dinamis, kontrol akses berbasis peran, dan pemodelan perilaku pengguna untuk mendeteksi anomali), analisis aktivitas jaringan secara waktu nyata untuk mengenali pola serangan dan potensi kebocoran, serta respons otomatis berupa pemblokiran akses tidak sah, isolasi perangkat yang terinfeksi, dan pengetatan enkripsi, yang diikuti pemberitahuan kepada tim keamanan TI rumah sakit melalui sistem SIEM untuk investigasi dan pemulihan.

Hasil Evaluasi Pengetahuan

Dari 220 peserta, 178 peserta (80,9%) menyelesaikan *pre-test* dan *post-test* dan dianalisis. Tingkat penyelesaian evaluasi tampak lebih rendah pada laki-laki (25 dari 36; 69,4%) dibandingkan perempuan (153 dari 184; 83,2%). Rerata skor meningkat dari 87,19 (SD 30,18) pada *pre-test* menjadi 95,51 (SD 14,42) pada *post-test*, dengan selisih rerata 8,31 poin (IK 95% 4,61–12,02) (Tabel 3). Uji t berpasangan menunjukkan perbedaan yang signifikan ($t(177) = 4,396$; $p < 0,001$) dan uji Wilcoxon memberikan kesimpulan serupa ($p < 0,001$). Ukuran efek tergolong kecil (Cohen's $d_z = 0,33$). Sebanyak 33 peserta (18,5%) mengalami kenaikan skor, 135 peserta (75,8%) tidak berubah, dan 10 peserta (5,6%) mengalami penurunan. Sebanyak 175 peserta dinyatakan lulus dengan nilai akhir terendah 70, atau 98,3% dari peserta yang menyelesaikan evaluasi.

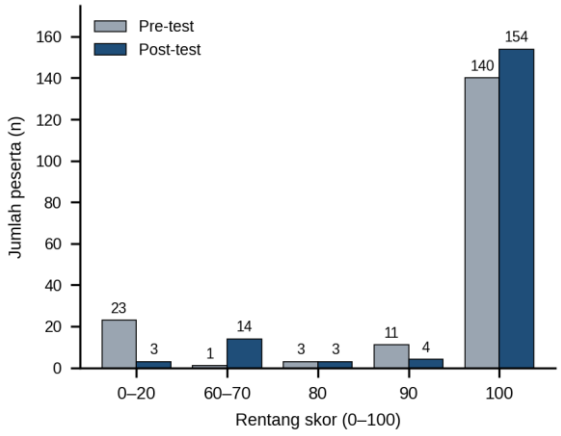
Tabel 3
Hasil *Pre-test* dan *Post-test* (n = 178)

Indikator	*Pre-test*	*Post-test*
Rerata (SD)	87,19 (30,18)	95,51 (14,42)
Median	100	100
Skor 100, n (%)	140 (78,7)	154 (86,5)
Skor ≤ 20, n (%)	23 (12,9)	3 (1,7)
Selisih rerata (IK 95%)	8,31 (4,61–12,02)	
Uji t berpasangan	$t(177) = 4,396$; $p < 0,001$	
Uji Wilcoxon	$p < 0,001$	
Cohen's d_z	0,33 (kecil)	
Naik/tetap/turun, n (%)	33 (18,5) / 135 (75,8) / 10 (5,6)	

Distribusi skor memperlihatkan efek

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

langit-langit (Gambar 2): 140 peserta (78,7%) telah memperoleh skor 100 pada *pre-test* dan jumlahnya menjadi 154 peserta (86,5%) pada *post-test*, dengan median yang sama (100) pada kedua pengukuran. Peningkatan rerata terutama berasal dari 23 peserta berskor awal ≤ 20; 20 di antaranya (87,0%) mencapai skor ≥ 70 pada *post-test*, sedangkan tiga lainnya tidak membaik. Penurunan SD dari 30,18 menjadi 14,42 sejalan dengan makin seragamnya pemahaman, tetapi sebagian disebabkan oleh pemampatan skor di batas atas. Dari 10 peserta yang skornya turun, sembilan berasal dari skor *pre-test* 90–100 dan turun ke 70–90, sedangkan satu peserta turun dari 10 ke 0.



Gambar 2. Distribusi Skor Pre-test dan Post-test (n = 178)

Analisis eksploratori menunjukkan peningkatan yang lebih besar pada peserta dari DI Yogyakarta (rerata 80,00 menjadi 92,56; selisih 12,56) dibandingkan peserta dari luar DI Yogyakarta (94,55 menjadi 98,52; selisih 3,97) (Tabel 4). Pada kelompok DI Yogyakarta, 90 dari 110 peserta merupakan peserta dari institusi pendidikan atau mahasiswa. Selisih rerata menurut jenis kelamin relatif serupa (perempuan 8,37; laki-laki 8,00).

Tabel 4
Rerata Skor menurut Subkelompok (Eksploratori)

Kelompok	n	*Pre-test*	*Post-test*
DI Yogyakarta	90	80,00	92,56
Luar DI Yogyakarta	88	94,55	98,52
Perempuan	153	86,60	94,97
Laki-laki	25	90,80	98,80

PEMBAHASAN

Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan yang signifikan secara statistik, tetapi besarnya perlu ditafsirkan dengan hati-hati. Selisih rerata 8,31 poin dengan ukuran efek kecil tidak mencerminkan peningkatan yang merata pada semua peserta. Peningkatan terkonsentrasi pada peserta berskor awal rendah, terutama kelompok DI Yogyakarta yang didominasi peserta institusi pendidikan (rerata 80,00 menjadi 92,56), sedangkan peserta dari luar DI Yogyakarta sudah berskor tinggi sejak awal (94,55 menjadi 98,52). Dengan 78,7% peserta telah mencapai skor maksimal pada *pre-test*, kuis yang digunakan memiliki daya pembeda terbatas bagi peserta yang sudah berpengetahuan baik sehingga tidak mampu menangkap pendalaman pemahaman pada kelompok ini. Selain

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

itu, sebagian skor *pre-test* yang sangat rendah (21 peserta bernilai 10) tidak dapat dipastikan mencerminkan pengetahuan semata karena dapat dipengaruhi kendala teknis atau pengisian yang tidak lengkap. Desain *pre-post* tanpa kelompok pembanding tidak memungkinkan atribusi kausal kepada seminar, dan pengukuran dilakukan sesaat setelah kegiatan sehingga retensi jangka panjang dan perubahan perilaku kerja belum terukur.

Substansi yang disampaikan narasumber sejalan dengan bukti empiris tentang mahalnya ketidaktepatan kode. Simulasi diagnosis utama E10.5 dibandingkan dengan I80.2 pada prosedur yang sama menghasilkan selisih klaim Rp4.285.930 (klaim I80.2 sekitar 43% lebih rendah), yang menggambarkan bahwa pemilihan diagnosis utama saja dapat menggeser kelompok dan tarif. Temuan lapangan mendukung hal ini: ketidaktepatan pada diagnosis utama merupakan kesalahan pengodean terbanyak dan berkaitan dengan klaim yang lebih rendah rata-rata 4% (Opitasari & Nurwahyuni, 2018), serta kode yang tidak tepat berkaitan dengan peluang klaim pending yang jauh lebih besar (Amanda & Sonia, 2023). Penekanan narasumber pada dokumentasi diagnosis yang spesifik, kaidah pemilihan diagnosis utama, dan validasi urutan diagnosis untuk menghindari kasus yang tidak dapat dikelompokkan (MDC 36) karena itu relevan bagi kompetensi PMIK, terlepas dari ada tidaknya AI.

Kerangka *human-in-the-loop* yang ditekankan ketiga narasumber (Gambar 1) konsisten dengan literatur. CAC dipandang berpotensi meningkatkan akurasi dan efisiensi, tetapi keberhasilannya bergantung pada pengelolaan perubahan dan pergeseran peran koder ke pemantauan serta audit keluaran sistem (Campbell & Giadresco, 2020). Kajian tentang pengodean otomatis menegaskan bahwa persoalan ini belum selesai dan koder perlu dilibatkan dalam pengembangan (Dong *et al*., 2022). Evaluasi model bahasa besar yang menghasilkan kode tidak presisi atau fiktif (Soroush *et al*., 2024) memperkuat alasan mengapa persetujuan manusia, ambang akurasi, dan *grounding* pada data lokal yang dipaparkan narasumber perlu menjadi syarat, bukan pelengkap. Perlu dicatat bahwa estimasi kecepatan yang disajikan narasumber (rata-rata 10–15 menit per dokumen pada pengodean konvensional dibandingkan kurang dari tiga menit dengan AI) merupakan klaim paparan yang belum diverifikasi secara independen dan sebaiknya divalidasi di setiap fasilitas sebelum dijadikan dasar

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

keputusan.

Pada tataran dokumentasi, AI generatif membawa risiko tersendiri. Evaluasi klinis terhadap catatan yang dihasilkan model bahasa menemukan halusinasi dan omisi pada sebagian kalimat, meskipun dapat ditekan melalui perbaikan perintah (*prompt*) dan alur kerja (Asgari *et al*., 2025). Temuan ini mendasari empat lapis penyaring dan "garis merah" yang dipaparkan narasumber kedua, yaitu larangan menciptakan fakta klinis atau menyimpulkan diagnosis semata-mata untuk meningkatkan hasil iDRG. Penegasan ini penting karena pembiayaan prospektif menimbulkan insentif terhadap *upcoding*; peran AI yang sah adalah menandai inkonsistensi dan meminta klarifikasi DPJP sehingga perbaikan dokumentasi tetap berangkat dari kondisi klinis aktual. Enam prinsip kepercayaan yang dipaparkan juga sejalan dengan panduan etika dan tata kelola AI untuk kesehatan (WHO, 2021) serta pendekatan manajemen risiko berbasis siklus (NIST, 2023).

Pada aspek keamanan, pemanfaatan AI untuk deteksi anomali akses, respons otomatis, dan pembelajaran adaptif sejalan dengan tinjauan keamanan sistem *e-health* yang juga mengingatkan perlunya teknik AI yang menjaga privasi pasien serta kepatuhan regulasi (Nankya *et al*., 2024). Di Indonesia, pengelolaan data RME berada dalam kerangka Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2022, yang mengatur penyelenggaraan rekam medis elektronik termasuk keamanan dan kerahasiaan datanya, dan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022. Penggunaan AI, termasuk layanan pihak ketiga, karena itu perlu dipastikan tidak mengorbankan privasi sejak tahap desain, sebagaimana ditekankan narasumber kedua dan ketiga. Respons otomatis seperti pemblokiran akses dan isolasi perangkat juga perlu didampingi prosedur eskalasi agar keputusan yang berdampak pada pelayanan tetap dapat dipertanggungjawabkan oleh manusia.

Bagi pendidikan D3 Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, seminar ini menggarisbawahi pergeseran kompetensi dari entri dan pencarian kode menuju validasi, audit mutu, dan analisis data klinis. Kompetensi tersebut menuntut dasar yang kuat pada kaidah ICD-10 dan ICD-9-CM, pemahaman logika *grouping* iDRG, serta literasi AI dan keamanan data. Pengembangan instrumen audit mutu kodefikasi yang tervalidasi (Sugiarti *et al*., 2026) dapat menjadi salah satu perangkat untuk menilai apakah rekomendasi AI diterima atau dikoreksi secara tepat oleh koder.

Keterbatasan laporan ini meliputi

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

desain *pre-post* tunggal tanpa kelompok pembanding, efek langit-langit pada kuis, belum dilaporkannya validitas dan reliabilitas instrumen, tingkat penyelesaian evaluasi 80,9% yang dapat menimbulkan bias seleksi, klasifikasi instansi berdasarkan isian bebas, serta belum adanya pengukuran kepuasan dan perubahan perilaku. Keterangan tentang status penerapan iDRG dan regulasi AI mengikuti materi narasumber pada tanggal kegiatan dan dapat berubah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan ini menjangkau 220 peserta dari 22 provinsi dan meningkatkan skor pengetahuan secara signifikan secara statistik (87,19 menjadi 95,51; $p < 0,001$), terutama pada peserta berpengetahuan awal rendah, dengan 175 peserta dinyatakan lulus. Secara substantif, kegiatan ini menyampaikan bahwa AI bermanfaat sebagai asisten untuk membaca dokumen, mendeteksi inkonsistensi, merekomendasikan kode, dan memperkuat keamanan RME, sedangkan akuntabilitas klinis, validasi kode, dan keputusan akhir tetap berada pada manusia. Ukuran efek yang kecil dan efek langit-langit membuat kesimpulan tentang dampak jangka panjang belum dapat ditarik.

Sebagai rencana tindak lanjut, disarankan (1) menyelenggarakan pelatihan lanjutan berbasis kasus yang melatih peserta memvalidasi keluaran AI pada kasus iDRG, termasuk kasus yang berisiko tidak dapat dikelompokkan; (2) memperbaiki evaluasi dengan butir yang lebih diskriminatif, analisis butir, *post-test* tertunda, dan pengukuran perubahan praktik kerja; (3) menjajaki pendampingan rumah sakit mitra untuk uji coba terbatas AI mengikuti lima tahap implementasi, dimulai dari deteksi kelengkapan dokumentasi; dan (4) memasukkan literasi AI, etika, dan keamanan data RME ke dalam kurikulum serta kegiatan pengabdian pada angkatan berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yoga Utomo, Dr. dr. Rano I Sudra, M.Kes., CTRMI., C.MD.MSc., dan Suryo Nugroho Markus, MPH selaku narasumber; kepada panitia dan Politeknik Kesehatan Permata Indonesia Yogyakarta atas dukungan penyelenggaraan; serta kepada seluruh peserta yang berpartisipasi.

DAFTAR PUSTAKA

Amanda, R., & Sonia, D. (2023). Hubungan ketepatan kode diagnosis terhadap status klaim JKN rawat inap di Rumah Sakit Pelabuhan Jakarta. *Jurnal Ilmiah*

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

Perekam dan Informasi Kesehatan Imelda, 8(2), 175–182.

Asgari, E., Montaña-Brown, N., Dubois, M., Khalil, S., Balloch, J., Au Yeung, J., & Pimenta, D. (2025). A framework to assess clinical safety and hallucination rates of LLMs for medical text summarisation. *npj Digital Medicine, 8*, 274. doi:10.1038/s41746-025-01670-7

Campbell, S., & Giadresco, K. (2020). Computer-assisted clinical coding: A narrative review of the literature on its benefits, limitations, implementation and impact on clinical coding professionals. *Health Information Management Journal, 49*(1), 5–18.

Doktorchik, C., Lu, M., Quan, H., Ringham, C., & Eastwood, C. (2020). A qualitative evaluation of clinically coded data quality from health information manager perspectives. *Health Information Management Journal, 49*(1), 19–27. doi:10.1177/1833358319855031

Dong, H., Falis, M., Whiteley, W., Alex, B., Matterson, J., Ji, S., … Wu, H. (2022). Automated clinical coding: What, why, and where we are? *npj Digital Medicine, 5*, 159. doi:10.1038/s41746-022-00705-7

Kementerian Kesehatan RI. (2025). *Surat Nomor JP.02.03/A.XIII/1698/2025 tanggal 29 September 2025 tentang sosialisasi uji coba nasional penerapan iDRG*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Nankya, M., Mugisa, A., Usman, Y., Upadhyay, A., & Chataut, R. (2024). Security and privacy in e-health systems: A review of AI and machine learning techniques. *IEEE Access, 12*, 148796–148816. doi:10.1109/ACCESS.2024.3469215

Nofitriyani, N., Seha, H. N., Yulida, R., & Andrianty, A. A. (2025). Optimalisasi rekam medis elektronik: Implikasinya terhadap kualitas pelayanan kesehatan. *Bali Medika Jurnal*, *12*(1), 55–65. https://doi.org/10.36376/bmj.v12i1.456

Nofitriyani, N., Seha, H. N., Yulida, R., & Wahyudi, A. (2026). Pemberdayaan calon tenaga kesehatan dalam pengelolaan data kesehatan berbasis RME untuk mendukung program SATUSEHAT. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Permata Indonesia (JPMI)*, *6*(1), 22–28.

National Institute of Standards and Technology. (2023). *Artificial intelligence risk management*

P- ISSN 2808 - 7828
E- ISSN 2985 - 377X

framework (AI RMF 1.0) (NIST AI 100-1). Gaithersburg, MD: Author. doi:10.6028/NIST.AI.100-1

Opitasari, C., & Nurwahyuni, A. (2018). The completeness and accuracy of clinical coding for diagnosis and medical procedure on the INA-CBGs claim amounts at a hospital in South Jakarta. *Health Science Journal of Indonesia, 9*(1), 14–18. doi:10.22435/hsji.v9i1.464

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis.

Soroush, A., Glicksberg, B. S., Zimlichman, E., Barash, Y., Freeman, R., Charney, A. W., … Klang, E. (2024). Large language models are poor medical coders—Benchmarking of medical code querying. *NEJM AI, 1*(5). doi:10.1056/AIdbp2300040

Sugiarti, S., Wariyanti, A. S., Sudra, R. I., dkk. (2026). Development and content validation of a clinical coding quality audit instrument: A modified Delphi study. *Journal of Natural Resources for Human Health, 6*(10s), 416–425.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi.

World Health Organization. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. Geneva: Author.