

Online: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/stm>

Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)

ISSN 2614-610X (Print) | ISSN 2614-8218 (Online)



Tinjauan Pustaka

LITERASI DIGITAL PADA MAHASISWA KEDOKTERAN: TINJAUAN PUSTAKA***DIGITAL LITERACY AMONG MEDICAL STUDENTS: A LITERATURE REVIEW***

Ira Cinta Lestari,^a Farah Diba,^a Tezar Samekto Darungan,^a Halimah Thania Nasution,^a Surya Akbar,^a Nur Azizah,^a Rizky Luly Ya Fatwa Pulungan,^a Rosa Zorayatamin Damanik^a

^a Medical Education Unit, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. STM No.77, Medan,, Indonesia

Histori Artikel

Diterima:
22 Juli 2025

Revisi:
02 Oktober 2025

Terbit:
01 Januari 2026

Kata Kunci

Literasi Digital, Pendidikan Kedokteran, Penelusuran Literatur, Pengambilan Keputusan Klinis, Pembelajaran Berbasis Bukti

Keywords

Digital Literacy, Medical Education, Literature Searching, Clinical Decision Making, Evidence-Based Learning

***Korespondensi**

Email:
Iracinta.lestari@fk.uisu.ac.id

A B S T R A K

Mahasiswa kedokteran perlu memiliki literasi digital dan keterampilan penelusuran literatur untuk mendukung pembelajaran berbasis bukti. Kemampuan ini penting dalam menavigasi informasi ilmiah dan mengambil keputusan klinis secara tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah studi terbaru mengenai tingkat literasi digital dan kemampuan pencarian literatur pada mahasiswa kedokteran, serta mengevaluasi intervensi pendidikan yang relevan. Metode telaah pustaka dilakukan terhadap publikasi 2016–2025 dari database PubMed, Scopus, dan Google Scholar. Studi yang dipilih relevan dengan konteks pendidikan kedokteran dan tersedia dalam teks lengkap. Hasil telaah literatur mendapatkan bahwa meskipun mahasiswa terbiasa menggunakan teknologi digital, banyak yang belum memiliki keterampilan penelusuran ilmiah yang memadai. Intervensi yang efektif meliputi pelatihan literasi informasi, integrasi dalam kurikulum, dan pembelajaran berbasis simulasi. Literasi digital juga berpengaruh terhadap efikasi diri dan kesehatan mental mahasiswa. Kesimpulan yang diperoleh adalah literasi digital dan keterampilan penelusuran literatur perlu diintegrasikan secara sistematis dalam pendidikan kedokteran. Penguatan kurikulum di bidang ini mendukung kesiapan mahasiswa dalam menghadapi tantangan informasi dan teknologi medis.

A B S T R A C T

Medical students need digital literacy and literature searching skills to support evidence-based learning. These competencies are essential for navigating scientific information and making accurate clinical decisions. This research objective is to review recent studies on the level of digital literacy and literature searching abilities among medical students and evaluate relevant educational interventions. A literature review was conducted using publications from 2016 to 2025, retrieved from PubMed, Scopus, and Google Scholar. Included studies were relevant to medical education and available in full text. The result of literature review indicate although students are accustomed to using digital technologies, many still lack adequate skills to search and evaluate scientific literature. Effective interventions include information literacy training, curriculum integration, and simulation-based learning. Digital literacy also influences students' self-efficacy and mental well-being. Conclusion obtained digital literacy and literature searching skills should be systematically integrated into medical education. Strengthening the curriculum in these areas prepares students to face challenges in the digital and technological landscape of modern medicine.

DOI: <https://doi.org/10.30743/stm.v9i1.994>

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang berkembang pesat, pendidikan kedokteran tidak lagi hanya bergantung pada buku teks cetak sebagai sumber utama pembelajaran.¹ Mahasiswa kedokteran saat ini dihadapkan pada volume informasi ilmiah yang sangat besar dan terus berkembang, yang sebagian besar tersedia secara digital melalui berbagai platform, basis data ilmiah, dan jurnal daring.² Kondisi ini menuntut kemampuan literasi digital yang kuat, khususnya dalam hal pencarian, evaluasi, dan pemanfaatan sumber informasi yang valid dan relevan.³

Literasi digital mencakup keterampilan teknis dan kognitif untuk mengakses, memahami, menilai, dan menggunakan informasi secara efektif dalam konteks digital.⁴ Dalam pendidikan kedokteran, literasi digital menjadi fondasi penting untuk mendukung pembelajaran berbasis bukti (*Evidence-Based Learning*) dan pengembangan keterampilan klinis.^{5,6} Salah satu aspek krusial dari literasi digital adalah kemampuan melakukan penelusuran literatur ilmiah, yaitu kemampuan mahasiswa untuk mengidentifikasi pertanyaan klinis, menggunakan strategi pencarian yang tepat, serta menilai kualitas dan relevansi artikel ilmiah yang ditemukan.⁷

Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa kedokteran termasuk dalam generasi *digital-native*, mereka sering kali belum dibekali dengan keterampilan penelusuran literatur yang memadai.⁸ Banyak yang hanya mengandalkan mesin pencari umum seperti *Google*, tanpa memahami cara menggunakan basis data ilmiah seperti *PubMed*, *Scopus*, atau *Cochrane Library* secara optimal.⁹

Hal ini berpotensi memengaruhi kualitas pembelajaran dan pengambilan keputusan berbasis bukti di kemudian hari.

Dalam kerangka teori *constructivism*, mahasiswa sebagai pembelajar aktif perlu mengkonstruksi pengetahuan dari berbagai sumber informasi yang tersedia, termasuk dari database ilmiah daring. Namun, tanpa keterampilan literasi informasi dan digital yang memadai, mereka akan kesulitan membedakan informasi yang valid dari yang tidak sah.¹⁰ Hal ini sejalan dengan *information processing theory*, yang menekankan pentingnya keterampilan dalam menerima, menyaring, dan mengelola informasi yang kompleks dalam proses belajar.¹¹

Banyak institusi pendidikan kedokteran telah menyadari pentingnya integrasi teknologi, tetapi belum semuanya secara sistematis merancang kurikulum berbasis literasi digital. Oleh karena itu, telaah ini penting untuk memahami arah pengembangan pembelajaran berbasis teknologi dalam konteks pendidikan kedokteran di era digital.

Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai studi yang membahas tingkat literasi digital dan keterampilan penelusuran literatur pada mahasiswa kedokteran. Selain itu, artikel ini juga mengevaluasi berbagai pendekatan dan intervensi pendidikan yang telah dikembangkan untuk meningkatkan kedua kompetensi tersebut. Dengan memahami lanskap literasi digital dalam pendidikan kedokteran, diharapkan dapat dirumuskan rekomendasi strategis untuk memperkuat kurikulum dan mendukung kesiapan mahasiswa menghadapi

tantangan informasi di era digital.

METODE

Artikel ini merupakan tinjauan pustaka yang bertujuan untuk mengkaji literatur yang membahas literasi digital dan keterampilan penelusuran literatur pada mahasiswa kedokteran. Literatur diperoleh dari berbagai sumber daring yang relevan, termasuk database seperti PubMed, Scopus, dan Google Scholar. Kata kunci pencarian meliputi: *digital literacy*, *information literacy*, *literature searching*, *medical students*, dan *medical education*. Studi yang dipilih berasal dari publikasi 10 tahun terakhir (tahun 2016-2025) dan dinilai relevan dengan topik pembahasan. Pemilihan artikel didasarkan pada kedekatan tema dengan fokus kajian, ketersediaan teks lengkap, serta

kontribusinya terhadap pemahaman literasi digital dalam konteks pendidikan kedokteran.

HASIL

Dari hasil penelusuran literatur yang dilakukan, diperoleh sepuluh studi utama yang memenuhi kriteria inklusi, mencakup publikasi dari berbagai negara di Asia, Eropa, dan Amerika. Studi-studi ini memberikan gambaran yang cukup komprehensif mengenai kondisi literasi digital dan keterampilan pencarian literatur ilmiah di kalangan mahasiswa kedokteran. Secara umum, dua tema utama muncul secara konsisten: (1) literasi digital mahasiswa dalam konteks akademik dan klinis, serta (2) keterampilan teknis dan strategis dalam menavigasi database ilmiah.

Tabel 1. Ringkasan Studi yang Ditinjau

No.	Studi & Tahun	Fokus Utama	Temuan Kunci	Referensi
1	Aydımlar et al. (2024)	Literasi digital, efikasi diri akademik, dan prokrastinasi	Literasi digital meningkatkan efikasi diri dan menurunkan prokrastinasi; efikasi diri menjadi mediator utama.	12
2	Poncette et al. (2020)	Persepsi mahasiswa Eropa terhadap pendidikan kesehatan digital	Terdapat kesenjangan antara kebutuhan pelatihan dan kurikulum; mahasiswa menginginkan pelatihan dalam teknologi kesehatan digital.	13
3	Shooriabi et al. (2024)	Literasi digital di kalangan mahasiswa ilmu kesehatan	Literasi digital meningkat selama pandemi, namun keterampilan penelusuran informasi masih rendah.	14
4	Dağ et al. (2025)	Hubungan antara literasi kesehatan digital, kecemasan kesehatan, dan kepercayaan terhadap sistem kesehatan	Literasi kesehatan digital yang rendah berkorelasi dengan meningkatnya kecemasan kesehatan dan ketidakpercayaan terhadap sistem kesehatan di kalangan mahasiswa ilmu kesehatan	15
5	Campanozzi et al. (2023)	Peran literasi digital dalam kesetaraan kesehatan	Literasi digital penting untuk efektivitas layanan eHealth dan telemedicine; diperlukan pendekatan holistik.	16
6	Haider & Ya (2021)	Hubungan literasi informasi dan literasi digital pada mahasiswa kedokteran	Literasi informasi dan literasi digital saling memengaruhi; integrasi keduanya meningkatkan kemampuan riset mandiri mahasiswa.	17
7	Terry et al. (2019)	Efektivitas workshop literasi digital berbasis simulasi	Workshop berbasis simulasi secara signifikan meningkatkan keterampilan mencari literatur dan kepercayaan diri mahasiswa.	18
8	Wang et al. (2022)	Literasi teknologi dalam pendidikan kedokteran	Pentingnya integrasi literasi teknologi dalam kurikulum kedokteran	19
9	Li et al. (2025)	Literasi digital di kalangan pendidik keperawatan	Tingkat literasi digital memengaruhi kualitas pengajaran	20
10	Yuan et al. (2024)	Hubungan literasi digital dengan efikasi diri dan prokrastinasi akademik	Literasi digital yang tinggi meningkatkan efikasi diri akademik dan mengurangi prokrastinasi di kalangan mahasiswa kedokteran	21

Beberapa studi menyoroti bahwa mahasiswa sering kali memiliki kepercayaan diri yang tinggi dalam penggunaan teknologi, namun belum memiliki keterampilan evaluatif yang memadai untuk menilai kualitas dan kredibilitas sumber ilmiah. Selain itu, kemampuan menggunakan mesin pencari umum belum selalu diiringi dengan pemahaman yang baik terhadap taktik pencarian sistematis dalam database seperti PubMed atau Scopus. Intervensi yang dilaporkan mencakup pelatihan berbasis simulasi, integrasi kurikulum, kolaborasi lintas disiplin, serta penyesuaian metode pembelajaran berbasis pengalaman dan teknologi. Rangkuman fokus dan temuan dari setiap studi yang ditelaah disajikan dalam Tabel 1 berikut.

DISKUSI

Temuan dari tinjauan ini menunjukkan bahwa literasi digital dan keterampilan penelusuran literatur merupakan kompetensi penting yang perlu diperkuat dalam pendidikan kedokteran modern.²² Meskipun mahasiswa saat ini akrab dengan teknologi, mereka belum sepenuhnya mampu memanfaatkan sumber informasi ilmiah secara kritis dan sistematis. Ketidakterampilan ini berpotensi menghambat proses pembelajaran berbasis bukti dan pengambilan keputusan klinis di masa depan.²³

Literasi digital bukan hanya mencakup kemampuan teknis, tetapi juga aspek evaluatif, etis, dan strategis. Dalam konteks pendidikan kedokteran, kemampuan menilai kredibilitas informasi, memahami etika penggunaan teknologi, serta menjelajahi informasi ilmiah secara efisien menjadi sangat penting.²⁴ Integrasi literasi digital dalam kurikulum, kolaborasi

interdisipliner antara dosen, pustakawan, dan pakar teknologi informasi, serta penyediaan pelatihan praktis berbasis kasus merupakan strategi yang dapat diadopsi oleh institusi pendidikan kedokteran.²⁵

Literasi digital yang kuat berkontribusi pada pengembangan *self-regulated learning*, di mana mahasiswa mampu mengatur, memonitor, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri.¹⁷ Dalam konteks ini, keterampilan literasi informasi dan digital tidak bisa dipisahkan karena saling melengkapi dalam mendukung kompetensi akademik.

Selain berkontribusi terhadap performa akademik, literasi digital juga berdampak pada aspek psikososial mahasiswa kedokteran. Studi oleh Dağ et al. (2025) menemukan bahwa rendahnya literasi digital kesehatan dapat meningkatkan kecemasan terkait kesehatan dan ketidakpercayaan terhadap sistem pelayanan kesehatan. Temuan ini menyoroti bahwa ketidakmampuan mengakses atau memahami informasi kesehatan digital secara benar tidak hanya mempengaruhi pengambilan keputusan klinis, tetapi juga kesejahteraan psikologis mahasiswa.¹⁵

Dalam kerangka *health belief model*, persepsi risiko yang salah akibat informasi digital yang tidak tersaring dapat memicu kecemasan kesehatan. Mahasiswa dengan literasi rendah cenderung mengalami kebingungan terhadap informasi medis yang kompleks atau bias, yang akhirnya berdampak pada stres dan burnout akademik. Oleh karena itu, penguatan literasi digital harus tidak hanya berorientasi pada pencarian informasi, tetapi juga pada ketahanan mental dan literasi

emosional mahasiswa dalam menghadapi banjir informasi kesehatan.¹⁵

Literasi digital dalam pendidikan kedokteran harus dilihat sebagai kompetensi berkembang yang tidak hanya relevan untuk mahasiswa, tetapi juga bagi para pengajarnya. Sebuah studi oleh Li et al. (2025) menunjukkan bahwa pendidik yang memiliki literasi digital tinggi lebih mampu memfasilitasi pengalaman belajar berbasis teknologi dan membangun lingkungan pembelajaran yang adaptif. Hal ini sejalan dengan pendekatan *faculty development* dalam pendidikan kedokteran modern yang menekankan peningkatan kapasitas digital dosen.²⁰

Di sisi lain, Wang et al. (2022) melalui survei terhadap sekolah kedokteran di Amerika Serikat menggarisbawahi perlunya desain kurikulum inovatif yang mencakup literasi teknologi sebagai bagian dari kompetensi dasar dokter masa depan. Program teknologi medis dan inovasi kini telah menjadi komponen formal dalam beberapa institusi kedokteran.¹⁹ Pendekatan pembelajaran berbasis bukti (*evidence-based learning*) juga telah terbukti berdampak positif terhadap peningkatan literasi informasi mahasiswa. Wang et al. (2025) melaporkan bahwa mahasiswa yang mengikuti kurikulum EBM secara sistematis menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan menavigasi dan mengevaluasi literatur ilmiah.⁶ Sebagai refleksi historis, Ogundiya et al. (2024) mengulas perjalanan 25 tahun pendidikan kedokteran digital dan menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi teknologi ke dalam pendidikan sangat ditentukan oleh kesiapan

kelembagaan dan literasi digital aktor-aktor pendidikan.²⁶

Selain itu, mahasiswa kedokteran juga dihadapkan pada tantangan baru, seperti perkembangan kecerdasan buatan. Dalam hal ini, Ma et al. (2024) menyoroti perlunya kerangka kerja dan pelatihan spesifik untuk membekali mahasiswa dengan kompetensi AI dasar. Pembelajaran berbasis AI menuntut penguasaan literasi digital yang lebih tinggi, termasuk pemahaman tentang cara kerja algoritma, manajemen data, dan etika teknologi.²⁷

Menariknya, telaah sistematis oleh Fernández-Otoya et al. (2024) dalam konteks guru pendidikan dasar memperkuat gagasan bahwa literasi informasi dan digital harus dikembangkan sejak awal melalui pelatihan terstruktur dan evaluasi berkelanjutan. Hal ini merupakan prinsip yang juga berlaku dalam pendidikan kedokteran.²⁸ Studi Terry et al. (2019) menekankan pentingnya metode pelatihan yang kontekstual. Workshop berbasis simulasi klinis yang dikombinasikan dengan teknik pencarian literatur terbukti meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam mengakses informasi ilmiah.¹⁸ Pendekatan ini juga sesuai dengan model *experiential learning* yang telah banyak diadopsi dalam pendidikan kedokteran.²⁹

Mengikuti prinsip *Kern's Six-Step Curriculum Development*, pendekatan sistematis dalam menyusun pelatihan literasi digital harus dimulai dari asesmen kebutuhan hingga evaluasi hasil secara longitudinal.³⁰ Evaluasi jangka panjang dari intervensi ini masih menjadi celah dalam penelitian yang perlu dijembatani ke depan.

Penting juga untuk mempertimbangkan peran perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan dan sistem informasi kesehatan dalam menyiapkan mahasiswa menghadapi tantangan praktik klinis berbasis teknologi.³¹ Oleh karena itu, pendekatan komprehensif dan adaptif dalam mendesain kurikulum akan sangat menentukan kesiapan mahasiswa menghadapi ekosistem digital di dunia medis.³²

Tinjauan pustaka ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, studi-studi yang dianalisis memiliki keragaman desain metodologis, populasi, dan konteks institusional, sehingga menyulitkan generalisasi hasil ke seluruh populasi mahasiswa kedokteran secara global. Kedua, sebagian besar artikel berasal dari negara-negara maju dengan infrastruktur digital yang relatif lebih baik, yang mungkin tidak sepenuhnya merepresentasikan kondisi di negara berkembang, termasuk Indonesia. Ketiga, banyak studi menggunakan data *self-reported* dari mahasiswa, yang rentan terhadap bias persepsi dan tidak selalu mencerminkan kemampuan faktual. Selain itu, sebagian besar penelitian yang ditemukan berfokus pada evaluasi jangka pendek terhadap intervensi pelatihan literasi digital, sehingga belum dapat memberikan gambaran utuh tentang dampak jangka panjang dari intervensi tersebut dalam konteks pembelajaran kedokteran.

KESIMPULAN

Literasi digital dan keterampilan penelusuran literatur ilmiah merupakan kompetensi fundamental bagi mahasiswa kedokteran di era pembelajaran berbasis

teknologi dan bukti. Meskipun mahasiswa umumnya telah terbiasa menggunakan teknologi digital, masih terdapat kesenjangan dalam kemampuan mereka untuk mengevaluasi informasi ilmiah secara kritis dan memanfaatkan database ilmiah secara optimal. Tinjauan ini menunjukkan bahwa pelatihan terstruktur dan integrasi literasi digital dalam kurikulum kedokteran dapat memberikan dampak positif terhadap kesiapan mahasiswa dalam mengakses, menilai, dan menggunakan informasi secara profesional. Oleh karena itu, penguatan literasi digital bukan lagi sekadar tambahan, melainkan menjadi bagian integral dari pendidikan kedokteran modern yang adaptif terhadap perubahan teknologi.

SARAN

Institusi pendidikan kedokteran disarankan untuk mengintegrasikan literasi digital secara sistematis ke dalam kurikulum sejak tahap awal, melalui pelatihan praktik seperti workshop pencarian literatur dan kolaborasi dengan pustakawan serta pakar teknologi informasi. Selain itu, diperlukan penelitian lokal di berbagai institusi pendidikan kedokteran di Indonesia untuk mengetahui kondisi aktual literasi digital mahasiswa secara kontekstual. Data ini penting untuk merancang intervensi yang sesuai dengan kebutuhan, infrastruktur, dan karakteristik institusi di Indonesia, mengingat sebagian besar studi yang dianalisis berasal dari negara maju. Evaluasi jangka panjang terhadap dampak intervensi literasi digital juga perlu dilakukan guna memastikan relevansi dan keberlanjutannya dalam mendukung pembelajaran berbasis bukti

dan kesiapan menghadapi tantangan teknologi medis.

DAFTAR REFERENSI

1. Hertina D, Nurhidaya M, Gaspersz V, et al. Metode Pembelajaran Inovatif Era Digital: Teori dan Penerapan. PT. Green Pustaka Indonesia; 2024.
2. Dahlan A. Literasi digital akademik. TOHAR MEDIA; 2024.
3. Rachmawati TS, Agustine M. Keterampilan literasi informasi sebagai upaya pencegahan hoaks mengenai informasi kesehatan di media sosial. *J Kaji Inf Perpust.* 2021;9(1):99–114.
4. Martínez-Bravo MC, Sádaba Chalezquer C, Serrano-Puche J. Dimensions of Digital Literacy in the 21st Century Competency Frameworks. *Sustainability.* 2022;14(3):1867. doi:10.3390/su14031867
5. Konsil Kedokteran Indonesia. Standar Nasional Pendidikan Profesi Dokter Indonesia. Jakarta Kons Kedokt Indones. Published online 2019.
6. Wang C, Yao Y, Chen Y, Chen J. The impact of evidence-based medicine curricula on information literacy among clinical medical undergraduates and postgraduates in China. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):520. doi:10.1186/s12909-025-07125-7
7. Dašić D, Ilievska Kostadinović M, Vljaković M, Pavlović M. Digital Literacy in the Service of Science and Scientific Knowledge. *Int J Cogn Res Sci Eng Educ.* 2024;12(1):219–227. doi:10.23947/2334-8496-2024-12-1-219-227
8. Gandini N. Implementasi smart library dalam menghadapi generasi digital native di Perpustakaan Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat Dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada. *Media Inf.* 2019;28(2):167–178. doi:10.22146/mi.v28i2.4127
9. Machleid F, Kaczmarczyk R, Johann D, et al. Perceptions of Digital Health Education Among European Medical Students: Mixed Methods Survey. *J Med Internet Res.* 2020;22(8):e19827. doi:10.2196/19827
10. Kaufman DM. Teaching and Learning in Medical Education. In: *Understanding Medical Education.* Wiley; 2018:37–69. doi:10.1002/9781119373780.ch4
11. Zhao Y, Pinto Llorente AM, Sánchez Gómez MC. Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Comput Educ.* 2021;168:104212. doi:10.1016/j.compedu.2021.104212
12. Aydınlar A, Mavi A, Küttükçü E, et al. Awareness and level of digital literacy among students receiving health-based education. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):38. doi:10.1186/s12909-024-05025-w
13. Poncette A-S, Glauert DL, Mosch L, Braune K, Balzer F, Back DA. Undergraduate Medical Competencies in Digital Health and Curricular Module Development: Mixed Methods Study. *J Med Internet Res.* 2020;22(10):e22161. doi:10.2196/22161
14. Shooriabi M, Kabomir F, Modarres Mousavi S, Amjadi M. Digital Literacy Competence Self-Assessment Among Dental Students in Iran. Published online 2024. doi:10.2139/ssrn.5024766
15. Dağ E, Demir Y, Kayar Z, Nal M. Relationship between digital health literacy, distrust in the health system and health anxiety in health sciences students. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):354. doi:10.1186/s12909-025-06903-7
16. Campanozzi LL, Gibelli F, Bailo P, Nittari G, Sirignano A, Ricci G. The role of digital literacy in achieving health equity in the third millennium society: A literature review. *Front Public Heal.* 2023;11. doi:10.3389/fpubh.2023.1109323
17. Haider MS, Ya C. Assessment of information literacy skills and information-seeking behavior of medical students in the age of technology: a study of Pakistan. *Inf Discov Deliv.* 2021;49(1):84–94. doi:10.1108/IDD-07-2020-0083
18. Terry J, Davies A, Williams C, Tait S, Condon L. Improving the digital literacy competence of nursing and midwifery students: A qualitative study of the experiences of NICE student champions. *Nurse Educ Pract.* 2019;34:192–198. doi:10.1016/j.nepr.2018.11.016
19. Wang JJ, Singh RK, Miselis HH, Stapleton SN. Technology Literacy in Undergraduate Medical Education: Review and Survey of the US Medical School Innovation and Technology Programs. *JMIR Med Educ.* 2022;8(1):e32183. doi:10.2196/32183
20. Li P, Tan R, Yang T, Meng L. Current

- status and associated factors of digital literacy among academic nurse educators: a cross-sectional study. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):16. doi:10.1186/s12909-024-06624-3
21. Yuan X, Rehman S, Altalbe A, Rehman E, Shahiman MA. Digital literacy as a catalyst for academic confidence: exploring the interplay between academic self-efficacy and academic procrastination among medical students. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):1317. doi:10.1186/s12909-024-06329-7
22. Spante M, Hashemi SS, Lundin M, Algers A. Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. Wang S, ed. *Cogent Educ.* 2018;5(1):1519143. doi:10.1080/2331186X.2018.1519143
23. Regmi K, Jones L. A systematic review of the factors – enablers and barriers – affecting e-learning in health sciences education. *BMC Med Educ.* 2020;20(1):91. doi:10.1186/s12909-020-02007-6
24. Huda M, Hashim A. Towards professional and ethical balance: insights into application strategy on media literacy education. *Kybernetes.* 2022;51(3):1280–1300. doi:10.1108/K-07-2017-0252
25. Sistermans IJ. Integrating competency-based education with a case-based or problem-based learning approach in online health sciences. *Asia Pacific Educ Rev.* 2020;21(4):683–696. doi:10.1007/s12564-020-09658-6
26. Ogundiya O, Rahman TJ, Valnarov-Boulter I, Young TM. Looking Back on Digital Medical Education Over the Last 25 Years and Looking to the Future: Narrative Review. *J Med Internet Res.* 2024;26:e60312. doi:10.2196/60312
27. Ma Y, Song Y, Balch JA, et al. Promoting AI competencies for medical students: a scoping review on frameworks, programs, and tools. *arXiv Prepr arXiv240718939.* Published online 2024. doi:10.48550/arXiv.2407.18939
28. Fernández-Otoya F, Bravo J, Pérez-Postigo G, Alcázar-Holguin MA, Loaiza Chumacero SC. The impact of the MOOC based on the flipped classroom methodology to increase the level of information and information literacy competence in primary school teachers. *Front Educ.* 2025;9. doi:10.3389/educ.2024.1447127
29. Shokoohi H, Boniface K, Kaviani P, Armstrong P, Calabrese K, Pourmand A. An Experiential Learning Model Facilitates Learning of Bedside Ultrasound by Preclinical Medical Students. *J Surg Educ.* 2016;73(2):208–214. doi:10.1016/j.jsurg.2015.10.007
30. Cai C, Jong M, Ng YY, et al. Developing a Postgraduate Program for AI in Medicine with Kern's Six-Step Curriculum Development Approach in Singapore. *Proc AAAI Conf Artif Intell.* 2025;39(28):28979–28987. doi:10.1609/aaai.v39i28.35167
31. Sapci AH, Sapci HA. Artificial Intelligence Education and Tools for Medical and Health Informatics Students: Systematic Review. *JMIR Med Educ.* 2020;6(1):e19285. doi:10.2196/19285
32. Naidoo N, Azar AJ, Khamis AH, et al. Design, Implementation, and Evaluation of a Distance Learning Framework to Adapt to the Changing Landscape of Anatomy Instruction in Medical Education During COVID-19 Pandemic: A Proof-of-Concept Study. *Front Public Heal.* 2021;9:726814. doi:10.3389/fpubh.2021.726814