

TINJAUAN SISTEMATIS TENTANG TREN, TANTANGAN, DAN ARAH PERKEMBANGAN CHATBOT DALAM LAYANAN KESEHATAN DIGITAL**Masyito Indi Kartika¹, Zahlul Noer Laily², Elvina Meisya Azzahra³**^{1,2,3} Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur,Email: indi.kartikaa@gmail.com¹, zahlullaili@gmail.com², elvinaazzahraa@gmail.com³**ABSTRAK**

Penelitian ini membahas perkembangan chatbot berbasis kecerdasan buatan dalam layanan kesehatan digital yang semakin pesat seiring kemajuan teknologi Natural Language Processing (NLP), Transformer, dan Generative AI. Chatbot kesehatan dinilai mampu meningkatkan akses layanan dan literasi kesehatan masyarakat, namun masih menghadapi berbagai tantangan dalam penerapannya. Meskipun pemanfaatannya terus meluas, terdapat kesenjangan penelitian terkait efektivitas klinis, pengalaman pengguna, serta aspek etika dan keamanan data. Penelitian ini menggunakan pendekatan Grounded Theory Literature Review untuk memetakan tren riset, metode penelitian, domain aplikasi, serta karakteristik teknologi chatbot kesehatan berdasarkan publikasi ilmiah periode 2017–2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa chatbot banyak digunakan pada bidang edukasi kesehatan, administrasi layanan, serta dukungan informasi medis melalui platform berbasis teks dan suara. Teknologi generatif terbukti meningkatkan kualitas interaksi dan personalisasi layanan, namun juga memunculkan isu validitas informasi dan keandalan sistem. Secara keseluruhan, hasil studi menegaskan bahwa chatbot memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas layanan kesehatan digital, namun implementasinya harus disertai perhatian serius terhadap aspek etika, keamanan data, dan integrasi dengan sistem layanan kesehatan formal.

Kata Kunci: Chatbot Kesehatan, Chatbot, Kesehatan Digital, Generatif AI

ABSTRACT

This research examines the rapid development of artificial intelligence–based chatbots in digital healthcare services, driven by advances in Natural Language Processing (NLP), Transformer models, and Generative AI. Healthcare chatbots are considered capable of improving access to services and enhancing public health literacy; however, they still face various challenges in practical implementation. Despite their increasing adoption, significant research gaps remain concerning clinical effectiveness, user experience, and ethical and data security aspects. This study employs a Grounded Theory Literature Review approach to map research trends, research methods, application domains, and technological characteristics of healthcare chatbots based on scientific publications from 2017 to 2025. The analysis results indicate that chatbots are widely used in health education, service administration, and medical information support through text- and voice-based platforms. Generative technologies have been shown to improve interaction quality and service personalization, yet they also raise concerns regarding information validity and system reliability. Overall, the findings confirm that chatbots have substantial potential to enhance the quality of digital healthcare services; however, their implementation must be accompanied by serious attention to ethical considerations, data security, and integration with formal healthcare systems.

Keywords: Healthcare Chatbots, Artificial Intelligence, Digital Health, Generative AI

1 PENDAHULUAN

Pemanfaatan chatbot berbasis Kecerdasan Buatan (AI) dalam layanan kesehatan berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Perkembangan teknologi seperti NLP, Transformer, dan Generative AI mendorong meningkatnya penelitian. Berbagai studi menunjukkan bahwa chatbot banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan literasi kesehatan, memberikan informasi medis dasar, serta mempermudah akses layanan melalui platform berbasis teks yang mudah digunakan masyarakat.

Meskipun demikian, perkembangan tersebut masih menyisakan beberapa kesenjangan penelitian. Sebagian besar studi lebih menitikberatkan pada pengembangan sistem dibandingkan evaluasi pengalaman pengguna dan efektivitas klinisnya. Aspek etika, keamanan data, dan keandalan informasi terutama pada chatbot berbasis Generative AI juga masih jarang dibahas secara mendalam. Selain itu, kajian yang berfokus pada kelompok rentan atau kebutuhan spesifik masyarakat masih terbatas, padahal kelompok tersebut merupakan pengguna potensial yang membutuhkan dukungan digital yang tepat.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memetakan tren publikasi, metodologi yang digunakan, domain aplikasi, serta evolusi teknologi chatbot kesehatan. Tinjauan literatur ini bertujuan memberikan gambaran komprehensif mengenai arah perkembangan penelitian sekaligus mengidentifikasi area yang masih memerlukan penguatan, sehingga dapat menjadi dasar pengembangan chatbot kesehatan yang efektif, aman, relevan bagi masyarakat..

1.1 Chatbot

Chatbot merupakan sistem percakapan otomatis yang memanfaatkan NLP untuk memahami dan merespons input pengguna. Berdasarkan metode pengembangannya, chatbot dibedakan menjadi *rule-based* dan *AI-based*. Perkembangan teknologi *Transformer* dan *Generative AI* meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami konteks percakapan serta menghasilkan respons yang lebih alami. Dalam penelitian ini, konsep chatbot digunakan sebagai dasar untuk memahami karakteristik dan evolusi teknologi chatbot kesehatan..

1.2 Chatbot dalam layanan Kesehatan

Dalam konteks layanan kesehatan, chatbot digunakan sebagai sarana penyampaian informasi medis, alat bantu edukasi pasien, serta media komunikasi antara pasien dan penyedia layanan kesehatan. Pemanfaatan chatbot membantu meningkatkan akses layanan dan literasi kesehatan melalui platform berbasis teks, web, dan suara.

1.3 Teori komunikasi Kesehatan

Teori komunikasi kesehatan menyatakan bahwa efektivitas penyampaian informasi dipengaruhi oleh kejelasan, ketepatan, dan kemudahan akses pesan. Chatbot mendukung prinsip ini dengan menyediakan informasi cepat dan mudah diakses oleh pengguna. Teori ini digunakan untuk menganalisis peran chatbot dalam penyampaian informasi kesehatan digital.

1.4 Technology Acceptance Model (TAM)

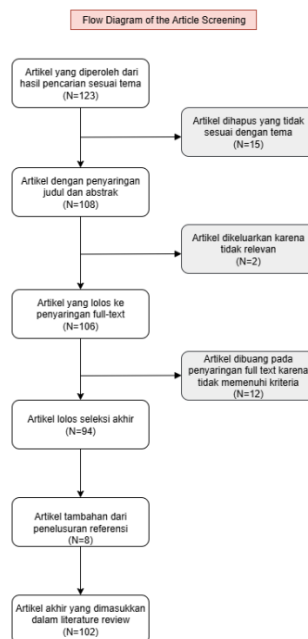
TAM menjelaskan bahwa penerimaan teknologi dipengaruhi oleh *perceived usefulness* dan *perceived ease of use*. Dalam chatbot kesehatan, kedua faktor tersebut berkaitan erat dengan tingkat kepercayaan dan kenyamanan pengguna. TAM digunakan sebagai dasar memahami faktor penerimaan pengguna terhadap chatbot kesehatan.

1.5 Risiko dan keamanan informasi

Penggunaan chatbot kesehatan memiliki risiko terkait kebocoran data dan potensi misinformasi. Oleh karena itu, aspek privasi, validitas informasi, dan keamanan sistem menjadi elemen penting dalam implementasi chatbot di sektor kesehatan.

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Grounded Theory Literature Review* (Wolfswinkel et al., 2013) untuk mengidentifikasi tema-tema utama dalam penelitian mengenai chatbot pada layanan kesehatan. Pendekatan ini berakar pada *Grounded Theory* (Glaser & Strauss, 2017) yang menekankan proses analisis induktif, sehingga kategori dan konsep teoretis dapat muncul langsung dari data yang dianalisis. Artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diperlakukan sebagai data empiris dan dianalisis secara sistematis. Hasil analisis kemudian disajikan dan dibahas untuk memberikan pemetaan komprehensif mengenai tren, fokus, dan arah penelitian chatbot di bidang kesehatan.



Gambar 1. Flow Diagram Article Screening

Proses seleksi artikel dilakukan secara bertahap untuk memastikan kualitas dan relevansi literatur yang dianalisis, sebagaimana ditunjukkan pada diagram alur penyaringan artikel. Pada tahap awal, diperoleh sebanyak 123 artikel dari hasil pencarian literatur yang sesuai dengan tema penelitian. Selanjutnya, dilakukan penyaringan awal berdasarkan kesesuaian topik, sehingga 15 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan fokus kajian. Tahap berikutnya melibatkan penyaringan judul dan abstrak terhadap 108 artikel, yang menghasilkan 106 artikel untuk dilanjutkan ke tahap peninjauan teks lengkap setelah dua artikel dinyatakan tidak relevan.

Pada tahap penyaringan full-text, sebanyak 12 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Proses ini menghasilkan 94 artikel yang lolos seleksi akhir. Selain itu, dilakukan penelusuran referensi (snowballing) yang menambahkan 8 artikel relevan lainnya. Dengan demikian, total artikel yang dianalisis dalam tinjauan literatur ini berjumlah 102 artikel. Proses seleksi yang sistematis ini bertujuan untuk memastikan bahwa literatur yang dikaji benar-benar relevan, berkualitas, dan mampu merepresentasikan perkembangan penelitian chatbot dalam layanan kesehatan secara komprehensif.

Artikel yang dianalisis diperoleh melalui penelusuran basis data ilmiah daring menggunakan kata kunci terkait chatbot dan layanan kesehatan. Bahan utama penelitian ini berupa artikel jurnal dan prosiding yang memenuhi kriteria inklusi, sedangkan alat bantu analisis berupa tabel kategorisasi dan proses pengkodean tematik secara manual. Unit analisis dalam penelitian ini adalah artikel ilmiah, dengan fokus analisis pada tema, domain aplikasi, teknologi chatbot, serta karakteristik pengguna yang muncul dari literatur.

1. Kriteria seleksi

a. Kriteria Inklusi

Unit analisis dalam penelitian ini adalah satu studi, sebagaimana dijelaskan dalam *PRISMA 2020 Statement* (Page et al., 2021), yaitu suatu penyelidikan dengan sampel khas yang hanya dihitung satu kali meskipun dilaporkan dalam beberapa publikasi. Pendekatan ini diterapkan untuk menghindari bias akibat duplikasi data. Berdasarkan kerangka tersebut, kriteria inklusi yang digunakan meliputi:

1. Artikel yang dipilih harus membahas pemanfaatan chatbot dalam layanan kesehatan, dalam bentuk dukungan konsultasi medis, edukasi kesehatan, promosi kesehatan masyarakat, pendampingan pasien, maupun perawatan mandiri. Chatbot yang ditinjau dapat berbasis teks atau suara, serta terintegrasi dengan berbagai platform (WhatsApp, Telegram, Messenger, aplikasi kesehatan, atau sistem informasi rumah sakit), selama konteksnya tetap berada pada ranah kesehatan.
2. Artikel harus menyajikan kajian berbasis pengguna atau setidaknya memaparkan hasil evaluasi terhadap penggunaan chatbot oleh pasien, tenaga kesehatan, mahasiswa kesehatan, atau masyarakat umum. Dengan demikian, artikel yang hanya menekankan pada pengembangan teknis chatbot tanpa meninjau pengalaman pengguna tidak dimasukkan.
3. Artikel yang dipilih harus menyoroti dampak chatbot terhadap layanan kesehatan dan pengalaman pengguna, misalnya dalam hal peningkatan literasi kesehatan, efisiensi layanan, kepatuhan pasien, dukungan emosional, atau adopsi teknologi digital di sektor kesehatan. Dengan begitu, fokus kajian tidak terbatas pada fungsi teknis, tapi juga pada implikasi terhadap manusia dan sistem layanan kesehatan.
4. Publikasi harus berasal dari jurnal internasional, prosiding konferensi bereputasi, atau publikasi nasional terakreditasi. Artikel dapat ditulis dalam bahasa Inggris maupun bahasa Indonesia, untuk menjamin keberagaman sumber serta kredibilitas publikasi.
5. Artikel yang dimasukkan harus diterbitkan dalam rentang waktu 2017 hingga 2025, untuk memastikan bahwa studi yang dikaji relevan dengan perkembangan teknologi chatbot modern dan penggunaannya yang semakin meluas di bidang kesehatan.

b. Kriteria Eksklusi

Artikel dikecualikan apabila hanya berfokus pada efektivitas algoritma atau teknologi NLP tanpa membahas interaksi manusia dengan chatbot dalam konteks kesehatan. Selain itu, penelitian mengenai teknologi percakapan non-chatbot, seperti *Embodied Conversational Agents* atau *voice bots* non-kesehatan, juga tidak disertakan. Publikasi berupa laporan singkat, poster, buku, editorial, artikel duplikat, tidak lengkap, atau tidak tersedia dalam teks penuh turut dikecualikan dari analisis.

Dengan kriteria inklusi dan eksklusi ini, seleksi literatur menjadi lebih fokus pada artikel-artikel yang benar-benar membahas peran chatbot dalam layanan kesehatan, sehingga hasil tinjauan yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang komprehensif, relevan, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Metodologi Penelitian

Metode	Jumlah
Reviews (systematic / meta / scoping / literature review)	21
Theoretical / conceptual / model (paper konseptual, framework, perspective)	5
Prototype / engineering / implementation (prototype, pengembangan sistem, RNN, implementasi)	23
Experimental (uji/percobaan / controlled test, termasuk randomized trial)	6
Qualitative (case study, multiple case study, phenomenology, thematic analysis / wawancara / evaluasi kualitatif)	23
Mixed-method	12
Survey / questionnaire / empirical (kuantitatif survei / empirical examination)	15
Community Service / Service Learning	6
applied research (research & Development (R&D))	14
Randomized Controlled Trial (RCT)	1

Distribusi metodologi penelitian pada artikel yang dianalisis menunjukkan variasi pendekatan. Metodologi yang paling banyak digunakan adalah *prototype / engineering / implementation* serta *qualitative study*. Selain itu, metode *reviews* (systematic, meta, scoping, dan literature review) juga cukup dominan. Hasil dari tabel berikut menunjukkan bahwa penelitian mengenai chatbot cenderung berfokus pada pengembangan sistem/prototipe serta kajian kualitatif, sementara pendekatan konseptual maupun eksperimental digunakan dalam jumlah yang lebih terbatas.

Tabel 2 Karakteristik Chatbot

Karakteristik Chatbot	Jumlah
Berbasis Teks / Web / Messenger (WhatsApp, Telegram, Web-based, LINE, dsb)	42
Berbasis Suara (voice bot, audio health assistant)	5
Hybrid / Multimedia (teks + media edukasi, interaktif, UX)	7
NLP umum / algoritma custom (tanpa model spesifik, Jaro-Winkler, intent recognition)	6
RNN / FFNN / Neural Network klasik Mixed-method	2
LSTM	1
BERT / Transformer-based chatbot	2
Generative AI (ChatGPT, GPT-based, AI chatbot modern)	10
Tidak spesifik (deskriptif, review, konsep)	18

Berdasarkan hasil seleksi literatur, karakteristik chatbot yang digunakan dalam konteks layanan kesehatan menunjukkan variasi yang cukup luas, baik dari segi platform, media interaksi, maupun pendekatan teknologi yang digunakan.

Tabel 3 Subjek

Subjek	Jumlah
Remaja (10-18 tahun)	7
Dewasa (>18 tahun)	10
Perempuan dewasa	5
Dewasa muda (19-29)	8
Chatbot	15

Penggunaan Chatbot	13
Pasien	9
Ibu hamil / wanita hamil	5
Tenaga Kesehatan / Mahasiswa kesehatan	18
Mahasiswa	12
Pengasuh/perawat anak, lansia, pasien	3
Masyarakat	6
Data Sekunder / Dataset / Dokumen	3
Tidak ada (Editorial/Review/Tinjauan Literatur/Studi Pengembangan)	17

Distribusi subjek pada artikel yang dianalisis menunjukkan variasi yang luas sesuai dengan fokus masing-masing penelitian. Subjek yang paling sering muncul meliputi tenaga kesehatan, mahasiswa kesehatan, pasien, pengguna chatbot, serta kelompok usia produktif seperti dewasa, dewasa muda, dan remaja. Beberapa studi juga menyoroti kelompok spesifik, seperti perempuan dewasa dan ibu hamil. Selain itu, terdapat penelitian yang menggunakan data sekunder atau tidak melibatkan subjek langsung, seperti editorial dan tinjauan pustaka. Secara keseluruhan, distribusi ini menunjukkan bahwa penelitian chatbot kesehatan mencakup berbagai kelompok pengguna dan konteks penggunaan.

Tabel 4 Domain Chatbot

Domain	Jumlah
Edukasi Kesehatan	52
Pendidikan Kesehatan	9
Kesehatan Masyarakat	13
Administrasi Pelayanan	14
Sistem Informasi Kesehatan	7
Pengalaman Pengguna	7

Pengelompokan berdasarkan domain aplikasi menunjukkan bahwa penerapan chatbot paling dominan berada pada sektor edukasi kesehatan. Selain itu, chatbot juga banyak digunakan dalam pendidikan kesehatan, kesehatan masyarakat, administrasi pelayanan, serta sistem informasi kesehatan. Beberapa studi secara khusus menempatkan pengalaman pengguna sebagai fokus utama kajian.

Hasil analisis menunjukkan bahwa chatbot memegang peranan yang semakin penting dalam layanan kesehatan digital. Chatbot tidak hanya berkembang sebagai media edukasi kesehatan, tetapi juga berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan sistem layanan kesehatan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menerapkan model *Socio-Technical Interaction Network* (STIN) pada chatbot pendidikan, yang menegaskan bahwa chatbot bukan sekadar perangkat teknis, melainkan bagian dari ekosistem interaksi manusia teknologi yang terstruktur.

Perkembangan teknologi, khususnya model bahasa dan Generative AI, meningkatkan kualitas interaksi chatbot kesehatan menjadi lebih natural dan kontekstual. Sejalan dengan pendekatan STIN, chatbot dipandang sebagai bagian dari jaringan komunikasi yang membangun kenyamanan dan kepercayaan pengguna. Namun, meningkatnya kompleksitas sistem menuntut pengujian yang lebih sistematis untuk menjamin keandalan, terutama dalam konteks medis. Selain itu, penggunaan media interaktif seperti suara dan gambar mendukung antarmuka yang lebih manusiawi dan meningkatkan keterlibatan pengguna.



Gambar 2. Evolusi Chatbot Kesehatan

Sebagian besar studi menunjukkan bahwa chatbot berperan sebagai sarana penyebaran informasi kesehatan yang mudah diakses, sehingga membantu meningkatkan literasi dan pemerataan akses informasi kesehatan. Selain itu, chatbot juga dimanfaatkan dalam fungsi administratif seperti penjadwalan dan registrasi, yang mendukung efisiensi dan responsivitas layanan. Secara keseluruhan, pemanfaatan chatbot dalam layanan kesehatan mencerminkan peningkatan kualitas proses layanan yang menjadi indikator keberhasilan implementasi teknologi di berbagai sektor.

Tinjauan ini menunjukkan meningkatnya perhatian penelitian terhadap keberagaman pengguna. Pengembangan chatbot kesehatan semakin diarahkan pada desain yang disesuaikan dengan kebutuhan kelompok tertentu, seperti tenaga kesehatan, pasien, dan pengguna dengan literasi digital rendah. Sejalan dengan pendekatan STIN, penyesuaian terhadap aspek sosial dan karakteristik pengguna menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi chatbot.

Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa ekosistem chatbot kesehatan berkembang menuju sistem yang lebih matang dan berorientasi kebutuhan. Namun, tantangan utama seperti akurasi informasi medis, keandalan sistem, keamanan data, dan aspek etika masih perlu mendapat perhatian serius. Secara teoretis, hasil ini menegaskan pentingnya kualitas interaksi manusia–mesin dalam layanan digital. Secara praktis, pengembangan chatbot perlu berfokus pada desain berpusat pengguna, kepatuhan terhadap standar etika dan keamanan, serta integrasi dengan sistem layanan kesehatan formal. Ke depan, penelitian lanjutan perlu menekankan evaluasi jangka panjang dan pendekatan interdisipliner untuk menghasilkan solusi chatbot kesehatan yang lebih holistik dan berkelanjutan.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tinjauan literatur, penelitian mengenai pemanfaatan chatbot dalam layanan kesehatan menunjukkan peningkatan signifikan, khususnya pada periode 2023–2025, seiring pesatnya perkembangan teknologi Generative AI. Chatbot kesehatan terbukti berpotensi meningkatkan akses dan literasi informasi kesehatan serta mendukung efisiensi layanan melalui fungsi edukatif dan administratif, terutama bagi masyarakat dengan keterbatasan akses layanan konvensional. Namun demikian, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk akurasi informasi medis, keandalan sistem, keamanan dan privasi data, serta keterbatasan evaluasi klinis jangka panjang. Selain itu, aspek etika, transparansi, dan kepercayaan pengguna masih memerlukan perhatian lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ke depan perlu menekankan pengembangan kerangka etika yang jelas, evaluasi berkelanjutan, dan integrasi chatbot dengan sistem layanan kesehatan formal agar penerapannya dapat berlangsung secara aman dan berkelanjutan.

REFERENSI

- [1] Yesi Mardiana and Julidian Sahputra, "455-Article Text-1222-1-10-20180206," 2017.
- [2] Dhebys Suryani Hormansyah and Yoga Putera Utama, *Aplikasi_Chatbot_Berbasis_Web_Pada_Sistem*, 2018.
- [3] T. Nadarzynski, O. Miles, A. Cowie, and D. Ridge, "Acceptability of artificial intelligence (AI)-led chatbot services in healthcare: A mixed-methods study," *Digital Health*, vol. 5, Aug. 2019, doi: 10.1177/2055207619871808.
- [4] K. E. Choi and S. Fitzek, "User and Provider Experiences With Health Education Chatbots: Qualitative Systematic Review," *JMIR Human Factors*, vol. 12. JMIR Publications Inc., 2020. doi: 10.2196/60205.
- [5] N. Stathakarou et al., "Students' perceptions on chatbots' potential and design characteristics in healthcare education," in *Studies in Health Technology and Informatics*, IOS Press, 2020, pp. 209–212. doi: 10.3233/SHTI200531.
- [6] R. Zhang et al., "Progress of equalizing basic public health services in Southwest China-health education delivery in primary healthcare sectors," *BMC Health Services Research*, vol. 20, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.1186/s12913-020-05120-w.
- [7] H. Syaputra, "IMPLEMENTASI CHATBOT UNTUK MENDUKUNG SISTEM INFORMASI PADA RUMAH SAKIT MUHAMADIYAH PALEMBANG," 2020.
- [8] T. Nadarzynski et al., "Barriers and facilitators to engagement with artificial intelligence (AI)-based chatbots for sexual and reproductive health advice: A qualitative analysis," *Sexual Health*, vol. 18, no. 5, pp. 385–393, Nov. 2021, doi: 10.1071/SH21123.
- [9] S. D. Ramadani, "Parenting Gizi Berbasis WhatsApp untuk Meningkatkan Pengetahuan Ibu dalam Mengoptimalkan 1000 Hari Pertama Kehidupan (WhatsApp-Based Nutrition Parenting to Increase Maternal Knowledge in Optimizing the First 1000 Days of Life) ARTICLE INFO ABSTRAK," *JAST : Jurnal Aplikasi Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, p. 2021, 2021, doi: 10.33366/jast.v5i1.
- [10] F. Frangoudes, M. Hadjjaros, E. C. Schiza, M. Matsangidou, O. Tsivitanidou, and K. Neokleous, "An Overview of the Use of Chatbots in Medical and Healthcare Education," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2021, pp. 170–184. doi: 10.1007/978-3-030-77943-6_11.
- [11] N. A. M. Mokmin and N. A. Ibrahim, "The evaluation of chatbot as a tool for health literacy education among undergraduate students," *Education and Information Technologies*, vol. 26, no. 5, pp. 6033–6049, Sep. 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10542-y.
- [12] Novi Aryani Fitri and Ismaulidia Nurvembrianty, "Midwife Virtual Menggunakan Aplikasi Pelayanan Chatbot Polita Sebagai Media Untuk Informasi Imunisasi," *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 12–21, Jun. 2021, doi: 10.33372/stn.v7i1.678.
- [13] R. Pratama, F. Azka Pradana, M. Chandra N I, and A. Bonita, "Chatbot interaksi rumah sakit menggunakan FFNN," *Indonesian Journal of Data and Science (IJODAS)*, vol. 2, no. 2, pp. 62–68, 2021.
- [14] B. J. Ye et al., "Development of a chatbot program for follow-up management of workers' general health examinations in korea: A pilot study," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, no. 4, pp. 1–14, Feb. 2021, doi: 10.3390/ijerph18042170.
- [15] A. Kaur, S. Singh, J. S. Chandan, T. Robbins, and V. Patel, "Qualitative exploration of digital chatbot use in medical education: A pilot study," *Digital Health*, vol. 7, 2021, doi: 10.1177/20552076211038151.

-
- [16] K. U. S. bin Lukman, Y. Yuliska, and N. F. Najwa, "Chatbot Sebagai Wadah Informasi Perkembangan Covid-19 di Kota Pekanbaru Menggunakan Platform Whatsapp," *IT Journal Research and Development*, vol. 5, no. 2, pp. 234–245, Jan. 2021, doi: 10.25299/itjrd.2021.vol5(2).5842.
- [17] L. Indahsari, K. Kusnadi, and T. E. Putri, "Rancang Bangun LINE Chatbot Informasi dan Edukasi Kesehatan Mental Menggunakan Algoritma Jaro Winkler," *Jurnal Eksplora Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 68–79, Mar. 2021, doi: 10.30864/eksplora.v10i2.428.
- [18] R. Mash, D. Schouw, and A. E. Fischer, "Evaluating the Implementation of the GREAT4Diabetes WhatsApp Chatbot to Educate People with Type 2 Diabetes during the COVID-19 Pandemic: Convergent Mixed Methods Study," *JMIR Diabetes*, vol. 7, no. 2, Apr. 2022, doi: 10.2196/37882.
- [19] E. A. Yam et al., "Developing and Testing a Chatbot to Integrate HIV Education Into Family Planning Clinic Waiting Areas in Lusaka, Zambia," 2022. [Online]. Available: www.ghspjournal.org
- [20] R. D. C. Dewi, "EARLY WARNING SYSTEM (PENGUNAAN WHATSAPP BOT DI BIDANG KESEHATAN)," *Bureaucracy Journal : Indonesia Journal of Law and Social-Political Governance*, vol. 3, no. 1, pp. 10–19, Dec. 2022, doi: 10.53363/bureau.v3i1.153.
- [21] Nur Rohim and Eri Zuliarso, "pixel,+267-278," 2022.
- [22] W. Tam, T. Huynh, A. Tang, S. Luong, Y. Khatri, and W. Zhou, "Nursing education in the age of artificial intelligence powered Chatbots (AI-Chatbots): Are we ready yet?," *Nurse Education Today*, vol. 129, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.nedt.2023.105917.
- [23] R. Setiawan, R. Iskandar, N. Madjid, and R. Kusumawardani, "Artificial Intelligence-Based Chatbot to Support Public Health Services in Indonesia," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 17, no. 19, pp. 36–47, 2023, doi: 10.3991/ijim.v17i19.36263.
- [24] A. M. A. Irawan, P. Cholidhazia, T. Koiriyah, K. R. Orchidhea, K. Denaneer, and H. Harna, "Efektivitas Chatbot sebagai Media Edukasi untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Ibu Hamil terkait Gizi dan Anemia Gizi," *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, vol. 7, no. 2, pp. 337–346, Dec. 2023, doi: 10.22487/ghidza.v7i2.1054.
- [25] M. M. Archibald and A. M. Clark, "ChatGTP: What is it and how can nursing and health science education use it?," *Journal of Advanced Nursing*, vol. 79, no. 10. John Wiley and Sons Inc, pp. 3648–3651, Oct. 01, 2023. doi: 10.1111/jan.15643.
- [26] T. C. Tan et al., "Patient Acceptability of Symptom Screening and Patient Education Using a Chatbot for Autoimmune Inflammatory Diseases: Survey Study," *JMIR Formative Research*, vol. 7, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.2196/49239.
- [27] S. C. Man, O. Matei, T. Faragau, L. Andreica, and D. Daraba, "The Innovative Use of Intelligent Chatbot for Sustainable Health Education Admission Process: Learnt Lessons and Good Practices," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 13, no. 4, Feb. 2023, doi: 10.3390/app13042415.
- [28] J. S. Corrêa, A. P. de A. Neto, G. R. Pinto, L. D. B. Lima, and A. S. Teles, "Lhia: A Smart Chatbot for Breastfeeding Education and Recruitment of Human Milk Donors," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 13, no. 12, Jun. 2023, doi: 10.3390/app13126923.
- [29] N. I. A. Razak, M. F. M. Yusoff, and R. W. O. K. Rahmat, "ChatGPT Review: A Sophisticated Chatbot Models in Medical & Health-related Teaching and Learning," *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, vol. 19. Universiti Putra Malaysia Press, pp. 98–108, Nov. 01, 2023. doi: 10.47836/mjmhs.19.s12.12.
- [30] N. Ghorashi, A. Ismail, P. Ghosh, A. Sidawy, and R. Javan, "AI-Powered Chatbots in Medical Education: Potential Applications and Implications," *Cureus*, Aug. 2023, doi: 10.7759/cureus.43271.

-
- [31] F. Baglivo, L. de Angelis, V. Casigliani, G. Arzilli, G. P. Privitera, and C. Rizzo, "Exploring the Possible Use of AI Chatbots in Public Health Education: Feasibility Study," *JMIR Medical Education*, vol. 9, 2023, doi: 10.2196/51421.
- [32] R. Tsang, "Practical Applications of ChatGPT in Undergraduate Medical Education," *Journal of Medical Education and Curricular Development*, vol. 10, Jan. 2023, doi: 10.1177/23821205231178449.
- [33] A. S. Putri, M. V. Ameliyany, N. Lestari, and K. Mahanani, "OLEH BOT MESSAGE ANTI HIPERTENSI) EFFORT TO INCREASING REGULAR TREATMENT OF HYPERTENSION IN SUKOHARJO PUSKESMAS WITH 'DI OMAH' ACTIVITY (EARLY DETECTION BY ANTI HYPERTENSION BOT MESSAGE)," 2023.
- [34] K. Adi Cahyanto, M. Mustamiin, and A. Nazha, "Penerapan Aplikasi Penjadwalan Sosialisasi Kesehatan Di Desa Tenajar Menggunakan Whatsapp Gateway," 2023.
- [35] R. K. Garg, V. L. Urs, A. A. Agarwal, S. K. Chaudhary, V. Paliwal, and S. K. Kar, "Exploring the role of ChatGPT in patient care (diagnosis and treatment) and medical research: A systematic review," *Health Promotion Perspectives*, vol. 13, no. 3. Tabriz University of Medical Sciences, pp. 183–191, Sep. 01, 2023. doi: 10.34172/hpp.2023.22.
- [36] M. T. Hilmi and I. Fitrianto Rahmad, "Perancangan Layanan Wifi Internet Untuk UMKM Pada Kelurahan Batang Kuis Designing Internet Wifi Services for UMKM in the Batang Kuis Village," 2023, doi: 10.22303/upu.1.1.2021.01-10.
- [37] A. Scerri and K. H. Morin, "Using chatbots like ChatGPT to support nursing practice," *Journal of Clinical Nursing*, vol. 32, no. 15–16. John Wiley and Sons Inc, pp. 4211–4213, Aug. 01, 2023. doi: 10.1111/jocn.16677.
- [38] M. A. Rachman, D. Natalis, H. Wiyono, E. Chandra, S. Tinggi, and I. A. Malang, "ONLINE POLI KIA DI PUSKESMAS KEDUNGKANDANG KOTA MALANG," 2023.
- [39] S. Zhu, X. Liu, W. Wu, and F. Zhang, "Chatbots Overcome the Limit of Nursing Education (Preprint)." Nov. 29, 2023. doi: 10.2196/preprints.54987.
- [40] L. Labadze, M. Grigolia, and L. Machaidze, "Role of AI chatbots in education: systematic literature review," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20, no. 1. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, Dec. 01, 2023. doi: 10.1186/s41239-023-00426-1.
- [41] M. A. Kuhail, N. Alturki, S. Alramlawi, and K. Alhejori, "Interacting with educational chatbots: A systematic review," *Education and Information Technologies*, vol. 28, no. 1, pp. 973–1018, Jan. 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11177-3.
- [42] M. Görtz et al., "An artificial intelligence-based chatbot for prostate cancer education: Design and patient evaluation study," *Digital Health*, vol. 9, Jan. 2023, doi: 10.1177/20552076231173304.
- [43] Y. Chen, S. Jensen, L. J. Albert, S. Gupta, and T. Lee, "Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success," *Information Systems Frontiers*, vol. 25, no. 1, pp. 161–182, Feb. 2023, doi: 10.1007/s10796-022-10291-4.
- [44] B. A. Chagas et al., "Evaluating User Experience With a Chatbot Designed as a Public Health Response to the COVID-19 Pandemic in Brazil: Mixed Methods Study," *JMIR Human Factors*, vol. 10, 2023, doi: 10.2196/43135.
- [45] R. Mills, E. R. Mangone, N. Lesh, D. Mohan, and P. Baraitser, "Chatbots to Improve Sexual and Reproductive Health: Realist Synthesis," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 25. JMIR Publications Inc., 2023. doi: 10.2196/46761.
- [46] J. G. Perez-Ramos et al., "COVID-19 Vaccine Equity and Access: Case Study for Health Care Chatbots," *JMIR Formative Research*, vol. 7, 2023, doi: 10.2196/39045.

- [47] Bayu Kelana, Adhitia Ramadhan Qodri, and Septi Muruliza, "540-Article Text-2419-1-10-20240211," 2024.
- [48] F. R. Fatonah, D. S. Maylawati, and E. Nurlatifah, "Chatbot Edukasi Pra-Nikah berbasis Telegram Menggunakan Bidirectional Encoder Representations From Transformers (BERT)," *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 2, pp. 29–40, Nov. 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-2.1657.
- [49] S. Khalid, F. Sikander, A. Shafique, and L. Qamar, "Artificial Intelligence in Healthcare Education: Investigating ChatGPT's Acceptance," *Health Professions Educator Journal*, vol. 6, no. 2, Feb. 2024, doi: 10.53708/hpej.v6i2.2575.
- [50] Z. Umami et al., "Penyuluhan menggunakan Whatsapp Chatbot dalam Meningkatkan Pengetahuan Anemia Remaja di SMP Al Fityan Tangerang," *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat (SENDAMAS)*, vol. 3, no. 1, p. 6, Feb. 2024, doi: 10.36722/psn.v3i1.2394.
- [51] S. Bull, S. Hood, S. Mumby, A. Hendrickson, J. Silvasstar, and A. Salyers, "Feasibility of using an artificially intelligent chatbot to increase access to information and sexual and reproductive health services," *Digital Health*, vol. 10, Jan. 2024, doi: 10.1177/20552076241308994.
- [52] A. Kelly, E. Noctor, and P. van de Ven, "Design, architecture and safety evaluation of an AI chatbot for an educational approach to health promotion in chronic medical conditions," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2024, pp. 52–59. doi: 10.1016/j.procs.2024.10.363.
- [53] R. Fadhilah, M. R. Maulani, W. Resdiana, and D. Hamidin, "INTEGRASI FITUR CHATBOT DALAM APLIKASI EDUKASI KESEHATAN DAN KEBUGARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NEURAL NETWORK," *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 125–135, Aug. 2024, doi: 10.69916/jkbt.v3i3.156.
- [54] Q. C. Nguyen et al., "Rosie, a Health Education Question-and-Answer Chatbot for New Mothers: Randomized Pilot Study," *JMIR Formative Research*, vol. 8, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.2196/51361.
- [55] A. Kunlerd, "Developing an Innovative Health Information Service System: The Potential of Chatbot Technology," *Suan Sunandha Science and Technology Journal*, vol. 11, no. 2, pp. 61–69, Jul. 2024, doi: 10.53848/ssstj.v11i2.862.
- [56] M. Mulyawan, R. D. Dana, A. Bahtiar, and I. Ali, "Optimalisasi Layanan Kesehatan di Puskesmas Melalui Pengembangan Chatbot Berbasis Web Menggunakan Flowise AI," *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 6, no. 3, pp. 376–391, Nov. 2024, doi: 10.35746/jtim.v6i3.617.
- [57] S. H. Ali et al., "Rapid, Tailored Dietary and Health Education Through A Social Media Chatbot Microintervention: Development and Usability Study With Practical Recommendations," *JMIR Formative Research*, vol. 8, 2024, doi: 10.2196/52032.
- [58] Z. Ni et al., "Implementation of Chatbot Technology in Health Care: Protocol for a Bibliometric Analysis," *JMIR Research Protocols*, vol. 13, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.2196/54349.
- [59] A. F. Ferdous A, N. Nishan MDNH, and F. Jahan, "AI-Driven Smart Auditory Health Systems: Bridging Audiology and Public Health in Low- and Middle-Income Countries," *IgMin Research*, vol. 2, no. 12, pp. 950–957, Dec. 2024, doi: 10.61927/igmin272.
- [60] Risma Sri Mulyati, Erna Safariyah, and Amir Hamzah, "Pengaruh Telenursing Whatsapp Chatbot Terhadap Kepatuhan Minum Obat (OAT) Di Puskesmas Benteng Kota Sukabumi," *Jurnal Ventilator*, vol. 2, no. 1, pp. 202–214, Mar. 2024, doi: 10.59680/ventilator.v2i1.994.
- [61] R. A. Vinarti et al., "I-Mun: A Reminder System and a Chatbot for Information of Immunization under 2 Years," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2024, pp. 1722–1729. doi: 10.1016/j.procs.2024.03.178.

-
- [62] J. Penelitian Sains dan Kesehatan Avicenna, P. Sulistyowati, Y. Nurchasanah, H. Cahyaningsih, and P. Kemenkes Bandung, "Pengaruh Penggunaan Chatbot Cinta SADARI Terhadap Pengetahuan dan Sikap Remaja Putri Mengenai SADARI Kelas IX MTsN 2 Kota Bandung," 2024.
- [63] K. dan Pendidikan untuk Masa Depan, P. JAYA MENGGUNAKAN ALGORITMAT BOYER MOORE Mauliana, and S. Achmady, "Seminar Nasional Sagita Akademia Maju 2024 eISSN XXXX-XXXX "Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Digital," 2024. [Online]. Available: <https://ejournal.sagita.or.id/index.php/prosidingsagita>
- [64] Mauliana, Yuswardi, and Sayed Achmady, "Seminar Nasional Sagita Akademia Maju 2024 eISSN XXXX-XXXX "Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Digital," 2024. [Online]. Available: <https://ejournal.sagita.or.id/index.php/prosidingsagita>
- [65] N. Ruggiano et al., "An Evidence-Based IT Program With Chatbot to Support Caregiving and Clinical Care for People With Dementia: The CareHeroes Development and Usability Pilot," *JMIR Aging*, vol. 7, 2024, doi: 10.2196/57308.
- [66] P. F. Wu, C. Summers, A. Panesar, A. Kaura, and L. Zhang, "AI Hesitancy and Acceptability—Perceptions of AI Chatbots for Chronic Health Management and Long COVID Support: Survey Study," *JMIR Human Factors*, vol. 11, 2024, doi: 10.2196/51086.
- [67] M. Dastani and M. Mohseni, "D S A D D A S D MEDICAL REVIEWS Narrative Review Artificial Intelligence Chatbots in Medical Education: A Literature Review of Potential Benefits and Challenges," *INTERNATIONAL JOURNAL OF*, vol. 11, no. 2, pp. 710–715, 2024, doi: 10.30491/IJMR.2024.459251.1282.
- [68] M. Laymouna, Y. Ma, D. Lessard, T. Schuster, K. Engler, and B. Lebouché, "Roles, Users, Benefits, and Limitations of Chatbots in Health Care: Rapid Review," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 26. JMIR Publications Inc., 2024. doi: 10.2196/56930.
- [69] L. P. Verma, G. Kumar, O. I. Khalaf, W. K. Wong, A. A. Hamad, and S. S. Rawat, "Adaptive congestion control in IoT networks: Leveraging one-way delay for enhanced performance," *Heliyon*, vol. 10, no. 22, Nov. 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e40266.
- [70] A. Babu and S. B. Boddu, "BERT-Based Medical Chatbot: Enhancing Healthcare Communication through Natural Language Understanding," *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, vol. 13, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.rcsop.2024.100419.
- [71] Undari Nurkalis, Nikmah Ayu Ramadhani Amir, Aem Ismali, and Nindita Arum Veibiani, "55.+Production_Undari+Nurkalis," 2025.
- [72] L. Nguyen et al., "Artificial intelligence chatbots as sources for patient education material on child abuse," *Child Protection and Practice*, vol. 5, p. 100167, Jul. 2025, doi: 10.1016/j.chipro.2025.100167.
- [73] L. J. Labrague and S. al Sabei, "Integration of AI-Powered Chatbots in Nursing Education: A Scoping Review of Their Utilization, Outcomes, and Challenges," *Teaching and Learning in Nursing*, vol. 20, no. 1. Elsevier Inc., pp. e285–e293, Jan. 01, 2025. doi: 10.1016/j.teln.2024.11.010.
- [74] L. Zeng, Q. Li, Y. Zuo, Y. Zhang, and Z. Li, "Perceptions and Attitudes of Chinese Oncologists Toward Endorsing AI-Driven Chatbots for Health Information Seeking Among Patients with Cancer: Phenomenological Qualitative Study," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 27, 2025, doi: 10.2196/71418.
- [75] M. Ompusunggu et al., "IMPLEMENTASI SENTENCE TRANSFORMER BERBASIS BERT UNTUK EDUKASI DAN INFORMASI TENTANG HIV/AIDS," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Seri III Fakultas Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, 2025.

- [76] J. Wang et al., "Women's Preferences and Willingness to Pay for AI Chatbots in Women's Health: Discrete Choice Experiment Study," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 27, 2025, doi: 10.2196/67303.
- [77] R. Aljuraid, "Healthcare Education in the AI Chatbot Era: The Hidden Trap," in *Studies in Health Technology and Informatics*, IOS Press BV, Jun. 2025, pp. 576–580. doi: 10.3233/SHTI250785.
- [78] D. Arsita, "Development of Health Chatbot Android-Based Application for Pregnant Women Using Natural Language Processing," 2025.
- [79] L. Patrício, C. Costa, J. Silva, L. Varela, Z. Silveira, and M. M. Cruz-Cunha, "Chatbot Framework for Emergency Medical Care Flow: Case Study," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2025, pp. 696–705. doi: 10.1016/j.procs.2025.02.169.
- [80] T. Debets, S. K. Banihashem, D. Joosten-Ten Brinke, T. E. J. Vos, G. Maillette de Buy Wenniger, and G. Camp, "Chatbots in education: A systematic review of objectives, underlying technology and theory, evaluation criteria, and impacts," *Computers and Education*, vol. 234, Sep. 2025, doi: 10.1016/j.compedu.2025.105323.
- [81] L. C. Abrams, A. Yousefi, C. N. Wysota, T. C. Wu, and D. A. Broniatowski, "Assessing the Adherence of ChatGPT Chatbots to Public Health Guidelines for Smoking Cessation: Content Analysis," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 27, 2025, doi: 10.2196/66896.
- [82] H. Mohammad-Rahimi, F. C. Setzer, A. Aminoshariae, P. M. H. Dummer, H. F. Duncan, and A. Nosrat, "Artificial intelligence chatbots in endodontic education—Concepts and potential applications," *International Endodontic Journal*. John Wiley and Sons Inc, 2025. doi: 10.1111/iej.14231.
- [83] L. Naamati-Schneider, "From Inquiry to Simulation: Leveraging ChatGPT and Chatbots for Dilemma-Based Learning in Healthcare Education," *Medical Science Educator*, 2025, doi: 10.1007/s40670-025-02486-6.
- [84] F. Bintang, P. Adiansyah, S. Zahara, and A. Syaifudin, "Aplikasi Edukasi Berbasis Web Dalam Mendukung Program Pencegahan Pemberantasan Penyalahgunaan Dan Peredaran Gelap Narkoba (P4GN)," 2025, doi: 10.33503/paradigma.v3i2.2103.
- [85] S. Erliani, E. Darnila, and Nunsina, "IMPLEMENTASI CHATBOT BERBASIS AI UNTUK MEMBERIKAN INFORMASI TUBERKULOSIS SENSITIF MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 10, no. 2, pp. 1345–1354, Jul. 2025, doi: 10.36341/rabit.v10i2.6541.
- [86] K. Pupong, J. Hunsrisakhun, S. Pithpornchaiyakul, and S. Naorungroj, "Development of Chatbot-Based Oral Health Care for Young Children and Evaluation of its Effectiveness, Usability, and Acceptability: Mixed Methods Study," *JMIR Pediatrics and Parenting*, vol. 8, 2025, doi: 10.2196/62738.
- [87] Dwi Ade Handayani Capah, Tazkiyah Herdi, and Bagus Priambodo, "4205-16273-1-PB," 2025.
- [88] A. Alquayt et al., "AI-driven healthcare innovations for enhancing clinical services during mass gatherings (Hajj): task force insights and future directions," *BMC Health Services Research*, vol. 25, no. 1, Dec. 2025, doi: 10.1186/s12913-025-13045-5.
- [89] M. Zaman et al., "Efficacy of using a digital health intervention model using community health workers for primary health services in Bangladesh: a repeated cross-sectional observational study," *BMC Public Health*, vol. 25, no. 1, Dec. 2025, doi: 10.1186/s12889-025-22770-9.
- [90] T. Saputra and T. Saputra Universitas Bina Darma Tata Sutabri, "PENERAPAN CHATBOT SEBAGAI ALAT DIAGNOSIS INDIKASI PENYAKIT SETRES DENGAN MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING," *Jurnal Sains Student Research*, vol. 3, no. 2, pp. 441–447, 2025, doi: 10.61722/jssr.v3i2.4330.

- [91] P. W. Nugraha, M. I. Muhammad, B. Karmanto, and L. Khasanah, "Perancangan Telegram Chatbot untuk Mendukung Proses Pendaftaran Rawat Jalan Pasien Umum pada Puskesmas Sedong Kabupaten Cirebon," *Indonesian of Health Information Management Journal (INOHIM)*, vol. 12, no. 2, Jan. 2025, doi: 10.47007/inohim.v12i2.566.
- [92] R. Mayang Sari, K. Kependudukan dan Pembangunan Keluarga, K. kunci, K. Berencana, K. Buatan, and K. Publik, "PEMANFAATAN KECERDASAN BUATAN (AI) UNTUK MENDUKUNG PROGRAM KELUARGA BERENCANA DI INDONESIA," *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, vol. 2, no. 4, p. 7095, 2025.
- [93] H. Budianto et al., "Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi Implementation of the Long Short-Term Memory Algorithm in a Chatbot for Dengue Fever Information and Education Services," 2025. [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [94] Ni Kadek Trisna Purnama Yanti and I Nyoman Prabu Buana Rumiarta, "7493," 2025.
- [95] G. Baek, C. Cha, and J. H. Han, "AI Chatbots for Psychological Health for Health Professionals: Scoping Review," *JMIR Human Factors*, vol. 12. JMIR Publications Inc., 2025. doi: 10.2196/67682.
- [96] J. W. Han, J. Park, and H. Lee, "Development and effects of a chatbot education program for self-directed learning in nursing students," *BMC Medical Education*, vol. 25, no. 1, Dec. 2025, doi: 10.1186/s12909-025-07316-2.
- [97] P. Esmailzadeh, M. Maddah, and T. Mirzaei, "Using AI chatbots (e.g., CHATGPT) in seeking health-related information online: The case of a common ailment," *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, vol. 3, p. 100127, Mar. 2025, doi: 10.1016/j.chbah.2025.100127.
- [98] E. E. Maruska, A. Elgreatly, W. Madaio, K. Razoky, C. Bay, and A. Mahrous, "Comparing dentist and chatbot answers to dental questions for quality and empathy," *JADA Foundational Science*, vol. 4, Jan. 2025, doi: 10.1016/j.jfscie.2025.100044.
- [99] S. Rizzi et al., "A Chatbot-Based Version of a World Health Organization-Validated Intervention (Self-Help Plus) for Stress Management in Pregnant Women: Protocol for a Usability Study," *JMIR Research Protocols*, vol. 14, p. e53891, Aug. 2025, doi: 10.2196/53891.
- [100] H. Kim et al., "Development of a Smart Health Care Service Using Metaverse and Chatbot Technologies for Adolescents, Parents, and School Health Teachers: User-Centered Design Approach," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 27, 2025, doi: 10.2196/69190.
- [101] V. Swallow et al., "DigiBete, a Novel Chatbot to Support Transition to Adult Care of Young People/Young Adults With Type 1 Diabetes Mellitus: Outcomes From a Prospective, Multimethod, Nonrandomized Feasibility and Acceptability Study," *JMIR Diabetes*, vol. 10, pp. e74032–e74032, Jul. 2025, doi: 10.2196/74032.
- [102] J. Hunsrisakhun, S. Naorungroj, W. Tangkuptanon, P. Wattanasit, K. Pupong, and S. Pithpornchaiyakul, "Impact of Oral Health Chatbot With and Without Toothbrushing Training on Childhood Caries," *International Dental Journal*, vol. 75, no. 2, pp. 1348–1359, Apr. 2025, doi: 10.1016/j.identj.2024.09.028.
- [103] H. Fitriawan, D. Despa, and I. Kustiani, "Potensi Internet of Things (IoT) dan ragam sensor untuk layanan kesehatan," *Jurnal Penelitian Sains dan Kesehatan*, no. 1, pp. 1–4.
- [104] D. Irmansyah, B. A. Lokatara, M. I. Saputra, S. Faradillah, and A. Info, "Analisis perkembangan artificial intelligence dalam bidang bisnis: Systematic literature review," vol. 4, no. 2, pp. 298–309, 2023, doi: 10.46576/djtechno.
- [105] D. Adisty, Y. Putri, N. C. Wibowo, P. Karunia, and F. Ananto, "Implementasi pengujian blackbox menggunakan automation," vol. 9, no. 3, pp. 4278–4285, 2025.

- [106] T. Lathif, M. Suryanto, A. P. Wibawa, A. Nafalski, and H. Shili, "A STIN model adoption for chatbot in higher education online learning," vol. 23, no. 3, pp. 1–18, 2025.