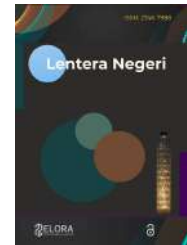




Contents lists available at [Elora Center](#)

Lentera Negeri

Journal homepage: <https://lentera.eloracenter.org/lentera>



Perkembangan riset conversational AI pada layanan konseling berdasarkan publikasi terindeks

Wiki Lofandri^{*)}, Mutia Ramdhatul Jannah

Universitas Negeri Padang

Article Info

Article history:

Received May 12th, 2025

Revised Jun 20th, 2025

Accepted Jul 26th, 2025

Keyword:

Kecerdasan buatan percakapan,
Chatbot,
Layanan konseling,
Kesehatan mental

ABSTRACT

Kemunculan kecerdasan buatan percakapan (conversational artificial intelligence) telah membuka jalur baru bagi layanan konseling, mulai dari dukungan kesehatan mental hingga bimbingan karier, namun peta literturnya belum banyak dipetakan secara sistematis. Penelitian ini menganalisis 479 artikel jurnal terindeks Scopus yang terbit pada rentang 2021–2025 untuk memahami perkembangan, sebaran, dan struktur tematik riset pada persinggungan kecerdasan buatan percakapan dan layanan konseling. Data ditelusuri menggunakan strategi Boolean pada basis data Scopus, disaring melalui tahapan jenis dokumen, bahasa, jenis sumber, dan tahap publikasi, kemudian dianalisis dengan Biblioshiny (paket Bibliometrix R) dan VOSviewer. Hasil menunjukkan pertumbuhan publikasi yang konsisten dari 36 artikel pada 2021 menjadi 198 artikel pada 2025, didominasi oleh Amerika Serikat, Tiongkok, dan Inggris Raya, dengan JMIR Formative Research dan Journal of Medical Internet Research sebagai jurnal paling produktif. Analisis kata kunci memperlihatkan bahwa tema depresi, kecemasan, dan cognitive behavioral therapy menempati kuadran niche yang berkembang, sementara chatbot dan mental health masih berada pada kuadran basic themes yang menopang keseluruhan bidang. Hukum Bradford mengonfirmasi konsentrasi literatur pada sejumlah kecil jurnal inti, sedangkan Hukum Lotka menunjukkan pola produktivitas penulis yang lebih timpang dibanding pola klasik. Temuan ini memberikan peta rujukan bagi peneliti, praktisi konseling, dan pengembang teknologi dalam merumuskan agenda riset lanjutan mengenai efektivitas klinis, etika, dan penerimaan pengguna terhadap agen percakapan berbasis kecerdasan buatan dalam konteks layanan konseling.



© 2025 The Authors.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Wiki Lofandri,

wiloleaks@unp.ac.id

Pendahuluan

Kecerdasan buatan percakapan telah bergerak dari sekadar alat otomatisasi respons menjadi mitra interaksi yang mampu memahami konteks emosional penggunanya. Perkembangan model bahasa besar sejak awal dekade ini mempercepat penerapan agen percakapan pada domain-domain yang sebelumnya dianggap terlalu personal untuk diotomatisasi, termasuk konseling psikologis, dukungan kesehatan mental, dan bimbingan karier. Laporan-laporan yang termuat dalam korpus penelitian ini memperlihatkan bahwa chatbot berbasis kecerdasan buatan kini diuji sebagai pelengkap terapi kognitif-perilaku, alat skrining gejala depresi dan kecemasan, hingga mitra percakapan bagi kelompok rentan yang enggan mengakses layanan konseling konvensional (Boucher et al., 2021; Prochaska et al., 2021).

Fenomena ini tidak lahir secara tiba-tiba, melainkan merupakan kelanjutan dari lintasan panjang riset interaksi manusia-komputer yang sejak lama mengeksplorasi kemungkinan mesin memberikan dukungan psikologis. Sejak pertengahan dekade lalu, sistem percakapan berbasis aturan (rule-based) sudah dicobakan pada konteks kesehatan mental, namun keterbatasannya dalam memahami nuansa bahasa dan konteks emosional membuat penerimaannya tetap terbatas. Kehadiran model bahasa besar generatif mengubah lanskap ini secara mendasar karena sistem tidak lagi bergantung pada skrip percakapan yang kaku, melainkan mampu menghasilkan respons yang lebih kontekstual dan personal. Pergeseran teknologi inilah yang pada gilirannya mendorong lonjakan minat riset lintas disiplin, mulai dari ilmu komputer, psikologi klinis, hingga kebijakan kesehatan publik, untuk menguji sejauh mana kapabilitas baru tersebut dapat diandalkan dalam konteks layanan konseling yang sarat nuansa etis.

Pada level regional, negara-negara dengan sistem kesehatan mental yang matang seperti Amerika Serikat, Inggris Raya, dan negara-negara di kawasan Asia Timur serta Asia Tenggara terlihat paling aktif menghasilkan publikasi pada isu ini, sebagaimana akan diuraikan pada bagian analisis negara. Pola ini sejalan dengan kebutuhan mengatasi kesenjangan akses layanan konseling yang kerap disebabkan oleh keterbatasan jumlah tenaga profesional, stigma, dan biaya. Kawasan-kawasan tersebut umumnya juga memiliki infrastruktur riset digital health yang lebih matang, termasuk kerangka regulasi untuk uji klinis aplikasi kesehatan digital, sehingga wajar apabila produksi pengetahuan mengenai topik ini terkonsentrasi di sana lebih dahulu dibanding kawasan lain.

Banyak negara berkembang, termasuk Indonesia, rasio psikolog dan konselor terhadap jumlah penduduk masih jauh dari ideal, sehingga solusi berbasis teknologi percakapan berpotensi menjadi jembatan sementara sebelum individu memperoleh akses ke layanan profesional. Kondisi geografis Indonesia yang terdiri atas ribuan pulau turut memperbesar kesenjangan akses tersebut, karena distribusi tenaga konselor dan psikolog klinis masih sangat timpang antara wilayah perkotaan besar dan daerah terpencil. Dalam konteks pendidikan tinggi, kebutuhan akan layanan bimbingan karier dan konseling akademik yang responsif dan dapat diakses kapan saja juga terus meningkat seiring bertambahnya jumlah mahasiswa, sementara jumlah konselor kampus tidak selalu tumbuh sebanding. Namun demikian, dataset yang dianalisis pada penelitian ini tidak memuat informasi eksplisit mengenai kontribusi publikasi dari Indonesia dalam jumlah yang signifikan, sehingga klaim mengenai relevansi nasional perlu dibatasi pada argumentasi kontekstual, bukan bukti bibliometrik langsung.

Permasalahan penelitian muncul dari kesenjangan antara pesatnya publikasi teknis mengenai kemampuan model bahasa besar dan masih terbatasnya pemetaan sistematis mengenai bagaimana literatur ini terstruktur: jurnal mana yang menjadi rujukan utama, negara mana yang memimpin kolaborasi, tema apa yang sudah matang dan tema apa yang baru muncul. Tanpa pemetaan semacam ini, peneliti baru pada bidang irisan kecerdasan buatan dan konseling berisiko mengulang topik yang sudah jenuh atau melewatkan celah riset yang justru strategis. Kondisi ini diperparah oleh kecepatan pembaruan teknologi itu sendiri, yang membuat gambaran mengenai peta riset dapat berubah dengan cepat apabila tidak diperbarui secara berkala melalui kajian bibliometrik yang sistematis.

Studi-studi bibliometrik sebelumnya pada domain kesehatan mental digital umumnya berfokus pada aplikasi mobile health secara umum atau pada telepsikiatri, dengan irisan yang lebih sempit terhadap agen percakapan berbasis kecerdasan buatan generatif. Basis data yang dianalisis dalam penelitian ini secara spesifik membatasi pencarian pada istilah conversational artificial intelligence, chatbot, dan agen percakapan yang dikombinasikan dengan istilah konseling, dukungan psikologis, dan dukungan karier, sehingga menghasilkan korpus yang lebih terfokus dibanding kajian bibliometrik kesehatan mental digital yang lebih luas. Celah inilah yang coba diisi oleh penelitian ini: sejauh mana literatur pada irisan yang spesifik tersebut telah berkembang, siapa aktor utamanya, dan ke arah mana tren tematiknya bergerak.

Celah tersebut menjadi semakin relevan mengingat literatur yang membahas kecerdasan buatan percakapan secara umum (tanpa pembatasan pada konteks konseling) berkembang jauh lebih cepat dan lebih luas cakupannya, sehingga sub-tema konseling berisiko tenggelam di dalamnya apabila tidak dipetakan secara terpisah. Tanpa pemetaan yang terfokus, sulit bagi peneliti maupun praktisi untuk membedakan mana temuan yang benar-benar relevan bagi konteks layanan konseling dan mana yang sekadar merupakan aplikasi umum kecerdasan buatan percakapan pada ranah lain, seperti layanan pelanggan atau pendidikan. Pemetaan yang terfokus juga memungkinkan identifikasi yang lebih presisi terhadap jurnal, penulis, dan negara yang secara konsisten berkontribusi pada irisan spesifik ini, sebuah informasi yang sulit diperoleh apabila analisis dilakukan pada korpus yang terlalu luas.

Urgensi kajian ini terletak pada kebutuhan para pemangku kepentingan, baik akademisi, praktisi konseling, maupun pengembang teknologi, untuk memiliki rujukan yang berbasis bukti mengenai peta riset yang sudah ada sebelum merancang penelitian atau produk baru. Bagi akademisi, peta ini membantu menghindari duplikasi topik dan mengarahkan perhatian pada celah yang secara data memang masih terbuka. Bagi praktisi konseling dan pengembang teknologi, pemahaman mengenai sejauh mana bukti efektivitas klinis telah terkumpul menjadi penting agar keputusan mengadopsi atau mengembangkan chatbot konseling tidak semata didasarkan pada antusiasme teknologi, melainkan pada bukti ilmiah yang telah teruji.

Novelty penelitian ini terletak pada penggabungan analisis kuantitatif (tren publikasi, hukum Bradford, hukum Lotka) dengan analisis tematik (co-word, thematic map, tren kata kunci sepanjang waktu) secara khusus pada korpus yang membatasi diri pada konseling, bukan kesehatan mental secara umum, sehingga menghasilkan gambaran yang lebih tajam mengenai posisi topik counseling di antara riset kecerdasan buatan percakapan yang lebih luas. Kombinasi ini juga dilengkapi dengan model proyeksi pertumbuhan publikasi yang disertai catatan kehati-hatian metodologis, sebuah pendekatan yang relatif jarang ditemukan secara eksplisit pada kajian bibliometrik serupa. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memetakan perkembangan volume publikasi, struktur kolaborasi negara dan penulis, sebaran sumber jurnal, serta evolusi tematik penelitian mengenai kecerdasan buatan percakapan untuk layanan konseling pada rentang tahun 2021 hingga 2025.

Secara konseptual, istilah kecerdasan buatan percakapan pada penelitian ini merujuk pada sistem perangkat lunak yang mampu melakukan interaksi berbasis bahasa alami dengan pengguna manusia, mencakup spektrum yang luas mulai dari chatbot berbasis aturan sederhana hingga agen percakapan generatif yang didukung model bahasa besar. Layanan konseling, di sisi lain, dipahami secara luas mencakup dukungan psikologis, dukungan emosional, bimbingan karier, dan layanan psikologis lain yang secara tradisional diberikan oleh tenaga profesional terlatih melalui interaksi tatap muka atau jarak jauh. Pertemuan antara kedua ranah ini melahirkan pertanyaan mendasar yang menjadi latar seluruh literatur pada korpus penelitian ini: sejauh mana atribut relasional yang selama ini dianggap sebagai inti dari proses konseling, seperti empati, kepercayaan, dan aliansi terapeutik, dapat direplikasi atau bahkan didekati oleh sistem yang secara fundamental tidak memiliki pengalaman subjektif. Pertanyaan inilah yang secara implisit melandasi hampir seluruh arah riset yang dipetakan pada bagian Hasil dan Pembahasan, mulai dari studi validasi kemampuan afektif kecerdasan buatan hingga studi penerimaan pengguna terhadap chatbot konseling.

Untuk memandu pembaca menelusuri argumentasi penelitian ini secara sistematis, naskah disusun ke dalam beberapa bagian utama. Bagian Metode menguraikan desain bibliometrik, strategi pencarian Boolean, serta tahapan seleksi data mulai dari identifikasi hingga penetapan korpus akhir. Bagian Hasil dan Pembahasan menyajikan temuan secara berurutan, dimulai dari tren publikasi tahunan, pola sitasi, sebaran jurnal dan penulis, hingga analisis negara dan struktur tematik, yang masing-masing dilengkapi tabel maupun gambar beserta pembahasannya. Bagian-bagian selanjutnya membahas sintesis pembahasan secara lebih terintegrasi, diikuti oleh research gap, novelty, kerangka konseptual, kesimpulan, implikasi teoritis dan praktis, keterbatasan penelitian, agenda riset masa depan, dan diakhiri dengan daftar pustaka yang seluruhnya bersumber dari artikel terverifikasi dalam dataset.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain bibliometrik deskriptif-kuantitatif untuk memetakan struktur dan evolusi literatur ilmiah pada topik kecerdasan buatan percakapan untuk layanan konseling. Data primer bersumber dari basis data Scopus, yang dipilih karena cakupan jurnal terindeksnya yang luas pada bidang kesehatan, psikologi, dan ilmu komputer.

Strategi pencarian menggunakan kombinasi Boolean berikut: (("conversational artificial intelligence" OR "conversational AI" OR "AI chatbot*" OR "artificial intelligence chatbot*" OR "intelligent chatbot*" OR "conversational agent*" OR "dialogue system*" OR "virtual agent*" OR "virtual counselor*" OR "virtual counsellor*") AND (counsel* OR "career guidance" OR "mental health" OR "psychological support" OR "student support" OR "emotional support" OR "psychological service*")). Pencarian awal pada seluruh rentang waktu yang tersedia di Scopus menghasilkan 2.112 dokumen.

Proses Seleksi Data (Alur PRISMA)

Proses penyaringan dilakukan secara bertahap dan didokumentasikan pada berkas pencatatan pencarian yang menyertai dataset. Tabel 1 merangkum tahapan identifikasi dan penyaringan tersebut.

Tabel 1. Tahapan seleksi dokumen dari pencarian awal hingga dataset akhir

Tahap	Kriteria	Jumlah Dokumen
Identification	Hasil pencarian Boolean awal, seluruh tahun	2.112
Screening 1	Pembatasan tahun terbit 2021–2025	1.265
Screening 2	Jenis dokumen: artikel	503
Screening 3	Bahasa: Inggris	497
Eligibility	Jenis sumber: jurnal	497
Included	Tahap publikasi: final	479

Tahapan penyaringan tersebut menghasilkan dataset akhir sejumlah 479 artikel, yang selanjutnya diverifikasi silang dengan berkas hasil ekspor Scopus (datascopus2.csv). Verifikasi menunjukkan kesesuaian penuh: berkas CSV memuat tepat 479 baris data, seluruhnya berjenis dokumen "Article", berbahasa Inggris, dan berstatus "Final" pada kolom Publication Stage. Dengan demikian, angka 479 artikel digunakan secara konsisten sebagai ukuran korpus di sepanjang naskah ini, sesuai dengan hierarki sumber data yang menempatkan CSV Scopus sebagai data primer.

Perlu dicatat bahwa berkas kedua yang diunggah, Scopus_exported_refine_values.csv, berisi data kosong (tidak memuat baris nilai apa pun) sehingga tidak dapat digunakan sebagai sumber validasi tambahan. Demikian pula, satu berkas visualisasi VOSviewer yang diunggah untuk jaringan co-occurrence kata kunci (Co_occurrenceNetwork) berukuran nol byte dan tidak dapat dibuka, sehingga informasi mengenai jumlah kluster, node, dan link pada jaringan tersebut tidak dapat diverifikasi dari berkas yang tersedia dan tidak digunakan dalam interpretasi. Sebagai gantinya, pola co-occurrence kata kunci pada penelitian ini didekati melalui diagram sankey tiga bidang (three-field plot) dan peta tematik yang berhasil diverifikasi dari berkas yang diunggah.

Tahapan seleksi pada Tabel 1 juga memperlihatkan bahwa penyusutan jumlah dokumen paling besar terjadi pada dua tahap awal, yaitu pembatasan rentang tahun (dari 2.112 menjadi 1.265 dokumen) dan pembatasan jenis dokumen pada artikel (dari 1.265 menjadi 503 dokumen). Penyusutan besar pada tahap pembatasan tahun mengindikasikan bahwa sebagian besar dokumen hasil pencarian awal sesungguhnya terbit sebelum 2021, sebuah wajar mengingat istilah conversational artificial intelligence dan turunannya sudah digunakan pada literatur ilmu komputer sejak sebelum periode tersebut, meski belum tentu dalam konteks konseling. Adapun penyusutan pada tahap jenis dokumen mencerminkan besarnya proporsi materi non-artikel pada hasil pencarian awal, seperti prosiding konferensi, bab buku, dan editorial, yang lazim ditemukan pada bidang ilmu komputer namun perlu disingkirkan agar dataset akhir hanya memuat artikel jurnal yang telah melalui proses tinjauan sejawat penuh.

Analisis data dilakukan menggunakan Biblioshiny, antarmuka berbasis web dari paket Bibliometrix pada perangkat lunak R, serta VOSviewer untuk sebagian visualisasi jaringan. Teknik analisis yang diterapkan meliputi analisis tren publikasi tahunan, analisis sitasi, analisis Hukum Bradford untuk pemetaan sebaran jurnal, analisis Hukum Lotka untuk produktivitas penulis, analisis kolaborasi dan produksi ilmiah negara, analisis frekuensi kata kunci sepanjang waktu, pemetaan tematik (thematic mapping), diagram sankey tiga bidang (judul–abstrak–kata kunci), word cloud, serta model proyeksi siklus hidup publikasi (life cycle) dan kurva pertumbuhan kumulatif. Prosedur validasi data dilakukan dengan membandingkan jumlah dokumen, rentang tahun, dan jumlah sumber pada CSV Scopus terhadap angka yang muncul pada visualisasi Biblioshiny; hasil perbandingan tersebut disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan setiap kali ditemukan selisih.

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan temuan bibliometrik secara berurutan, dimulai dari gambaran umum produktivitas ilmiah, dilanjutkan dengan analisis sitasi, sebaran sumber dan penulis, analisis negara, hingga analisis tematik. Setiap tabel dan gambar disertai pembahasan yang menghubungkan temuan dengan teori maupun penelitian terdahulu yang relevan. Urutan penyajian ini sengaja disusun mengikuti logika deskriptif menuju analitis, sehingga pembaca terlebih dahulu memperoleh gambaran kuantitatif dasar sebelum masuk ke interpretasi struktur tematik yang lebih kompleks.

Perkembangan Volume Publikasi Tahunan

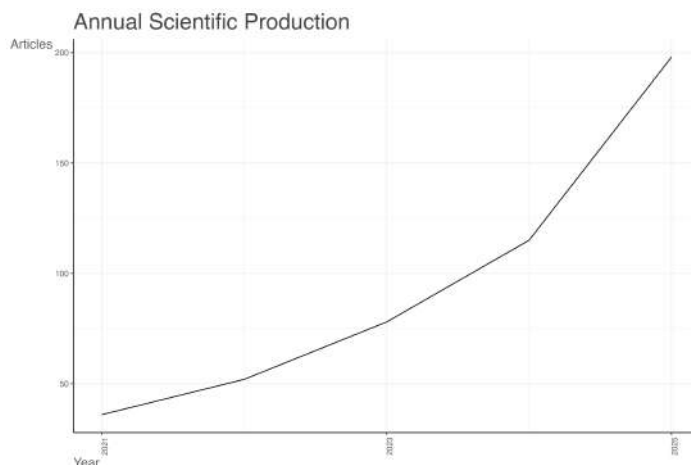
Dataset akhir memuat 479 artikel yang terbit antara tahun 2021 dan 2025. Tabel 2 menunjukkan sebaran jumlah artikel per tahun berdasarkan berkas CSV Scopus, sedangkan Gambar 1 menyajikan visualisasi tren yang sama dalam bentuk kurva pertumbuhan kumulatif tahunan dari Biblioshiny.

Tabel 2. Jumlah artikel per tahun (2021–2025)

Tahun	Jumlah Artikel
2021	36
2022	52
2023	78
2024	115
2025	198

Tabel 2 memperlihatkan bahwa jumlah artikel bertambah pada setiap tahun tanpa terkecuali, dari 36 artikel pada 2021 hingga 198 artikel pada 2025. Kenaikan absolut terbesar antar tahun terjadi antara 2024 dan 2025, yaitu penambahan 83 artikel dalam satu tahun, jauh melampaui penambahan pada periode-periode sebelumnya. Data mentah ini menjadi rujukan utama bagi seluruh pembahasan tren pada bagian ini, karena bersumber langsung dari kolom Year pada berkas CSV tanpa melalui proses estimasi maupun normalisasi tambahan.

Pola kenaikan yang konsisten pada Tabel 2 juga perlu dibaca dengan mempertimbangkan sifat basis data Scopus yang terus memperbarui pengindeksannya; artikel-artikel tahun 2025 kemungkinan akan terus bertambah jumlahnya seiring waktu pengambilan data yang lebih akhir, karena sebagian artikel pada tahun berjalan biasanya baru terindeks penuh beberapa bulan setelah publikasi daring pertama. Dengan demikian, angka 198 artikel pada 2025 semestinya dipahami sebagai angka minimum pada saat data diambil, bukan angka final yang mutlak tidak akan berubah. Terlepas dari catatan tersebut, tren peningkatan jumlah artikel dari tahun ke tahun sudah cukup jelas dan konsisten untuk mendukung simpulan bahwa minat riset pada topik ini terus tumbuh sepanjang periode pengamatan.



Gambar 1. Annual Scientific Production

Grafik pada Gambar 1 memperlihatkan pola pertumbuhan yang jelas, dari 36 artikel pada 2021 menjadi 198 artikel pada 2025, atau meningkat lebih dari lima kali lipat dalam lima tahun. Kenaikan paling tajam terjadi antara tahun 2023 (78 artikel) dan 2025 (198 artikel), yang secara temporal berimpit dengan peluncuran dan popularisasi model bahasa besar generatif secara luas sejak akhir 2022. Temuan ini sejalan dengan pengamatan Torous et al. (2025) bahwa bidang kesehatan mental digital mengalami percepatan adopsi teknologi generatif dalam beberapa tahun terakhir. Dari sisi teori difusi inovasi, kurva pada Gambar 1 masih berada pada fase pertumbuhan cepat (rapid growth), belum menunjukkan tanda-tanda perlambatan menuju titik jenuh, yang mengindikasikan bahwa topik ini masih terbuka luas bagi kontribusi penelitian baru.

Implikasi praktisnya, peneliti yang baru memasuki bidang ini kemungkinan besar tidak akan menghadapi kejenuhan topik dalam waktu dekat, meskipun kompetisi publikasi akan semakin ketat seiring bertambahnya jumlah kontributor. Bentuk kurva yang cenderung eksponensial, alih-alih linear, juga mengisyaratkan adanya efek jaringan (network effect) pada perkembangan riset ini: semakin banyak studi yang membuktikan kelayakan dasar chatbot untuk konseling, semakin besar pula insentif bagi kelompok riset lain untuk turut menguji aplikasi serupa pada populasi dan konteks yang berbeda. Pola pertumbuhan semacam ini lazim ditemukan pada bidang riset yang sedang mengalami momentum teknologi (technology momentum), di mana ketersediaan alat (dalam hal ini application programming interface model bahasa besar yang semakin mudah diakses peneliti) menjadi pendorong utama percepatan produksi ilmiah, melampaui faktor pendorong konvensional seperti pendanaan hibah semata.

Pola Sitasi dan Dampak Ilmiah

Total sitasi yang tercatat pada seluruh dataset mencapai 13.683 kutipan, dengan rata-rata 28,6 sitasi per artikel. Tabel 3 merinci jumlah artikel, total sitasi mentah, dan rata-rata sitasi mentah per tahun terbit, sedangkan Gambar 2 menyajikan metrik sitasi tahunan yang telah dinormalisasi dari Biblioshiny.

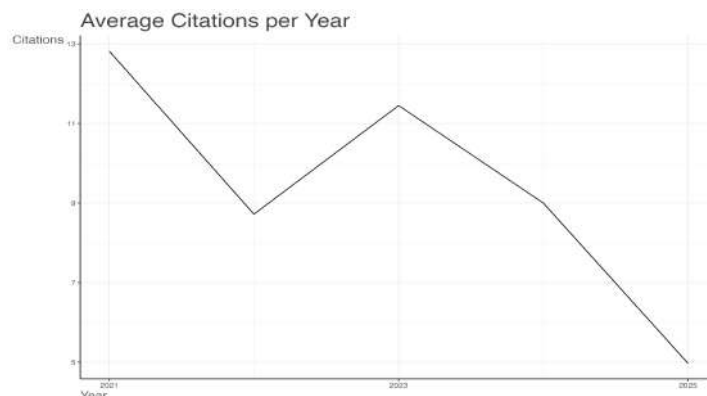
Tabel 3. Total dan rata-rata sitasi mentah per tahun terbit

Tahun	Jumlah Artikel	Total Sitasi	Rata-rata Sitasi/Artikel
2021	36	2769	76,9
2022	52	2268	43,6
2023	78	3571	45,8
2024	115	3106	27,0
2025	198	1969	9,9

Tabel 3 memperlihatkan pola yang secara intuitif masuk akal: artikel-artikel yang terbit lebih awal (2021) memiliki rata-rata sitasi mentah tertinggi, yaitu 76,9 sitasi per artikel, karena telah memiliki waktu paling lama untuk dikutip oleh peneliti lain. Sebaliknya, artikel-artikel 2025 baru mengumpulkan rata-rata 9,9 sitasi meski jumlah artikelnya paling banyak, karena baru terbit dalam hitungan bulan hingga kurang dari satu tahun pada saat data ditarik. Pola penurunan rata-rata sitasi mentah seiring semakin barunya tahun terbit ini konsisten di seluruh baris tabel tanpa anomali, yang menjadi indikasi bahwa data sitasi pada dataset ini tidak menunjukkan kejanggalan atau distorsi berarti.

Meski demikian, angka total sitasi 3.106 pada 2024 dan 3.571 pada 2023 pada Tabel 3 perlu dibaca secara cermat, karena keduanya mencerminkan akumulasi dari jumlah artikel yang berbeda (115 artikel pada 2024 berbanding 78 artikel pada 2023). Ketika dibagi per artikel, tahun 2023 justru mengungguli 2024 (45,8 berbanding 27,0), yang mengindikasikan bahwa artikel-artikel 2023 secara rata-rata memperoleh dampak sitasi yang lebih tinggi per satuan artikel dibanding artikel-artikel 2024, bukan semata karena volume publikasinya lebih kecil. Perbandingan semacam ini menegaskan pentingnya melihat metrik rata-rata, bukan hanya metrik total, ketika menilai dampak ilmiah suatu kelompok tahun terbit.

Perlu digarisbawahi bahwa Tabel 3 dan Gambar 2 menyajikan dua metrik yang berbeda meski berasal dari data sitasi yang sama. Tabel 3 memuat total dan rata-rata sitasi mentah (belum dinormalisasi terhadap usia artikel), sehingga artikel-artikel lama secara wajar mengumpulkan lebih banyak sitasi absolut. Gambar 2 menampilkan metrik "average article citations per year" dari Biblioshiny, yaitu rata-rata sitasi yang telah dinormalisasi terhadap jumlah tahun sejak publikasi, sehingga memungkinkan perbandingan yang lebih adil antar tahun terbit. Kedua metrik ini secara konsisten menunjukkan tren yang sama: artikel yang terbit pada 2021 memiliki dampak sitasi per tahun yang relatif tinggi dan kemudian mengalami sedikit penurunan, sebelum sitasi tahunannya kembali meningkat pada artikel 2023, dan menurun tajam pada artikel 2024–2025 karena artikel-artikel tersebut belum memiliki cukup waktu untuk terkutip secara luas.



Gambar 2. Average Article Citations per Year

Naik-turunnya kurva pada Gambar 2, alih-alih menurun secara monoton, juga mengindikasikan bahwa dampak sitasi tidak semata ditentukan oleh usia artikel, melainkan juga oleh kualitas dan relevansi topik pada tahun tersebut. Lonjakan pada artikel 2023, misalnya, dapat dijelaskan oleh kemunculan sejumlah artikel berpengaruh mengenai kemampuan model bahasa besar generatif dalam konteks kesehatan, seperti yang dibahas pada Tabel 4, yang menarik perhatian luas dari komunitas riset lintas disiplin dalam waktu relatif singkat setelah terbit. Bagi peneliti yang mempertimbangkan target tahun rujukan untuk tinjauan pustaka, pola ini mengisyaratkan bahwa artikel-artikel 2023 layak mendapat perhatian lebih, bukan semata karena kebaruannya, melainkan karena dampak sitasi ternormalisasinya yang secara empiris terbukti tinggi.

Tabel 4 menampilkan sepuluh artikel dengan jumlah sitasi tertinggi pada korpus ini. Artikel ulasan karya Boucher et al. (2021) tentang chatbot kecerdasan buatan dalam intervensi kesehatan mental digital menempati posisi teratas dengan 350 sitasi, jauh melampaui artikel peringkat kedua. Dominasi artikel ulasan pada posisi puncak sitasi adalah pola yang umum dijumpai pada bidang yang sedang berkembang pesat, karena artikel ulasan berfungsi sebagai titik masuk (entry point) bagi peneliti baru yang mencari orientasi awal terhadap suatu bidang.

Tabel 4. Sepuluh artikel dengan sitasi tertinggi

Penulis	Tahun	Judul	Jurnal	Sitasi
Boucher et al.	2021	Artificially intelligent chatbots in digital mental health interventions: a review	Expert Review of Medical Devices	350
Ng et al.	2024	Empowering student self-regulated learning and science education through ChatGPT	British Journal of Educational Technology	304
Elyoseph et al.	2023	ChatGPT outperforms humans in emotional awareness evaluations	Frontiers in Psychology	274
Meng & Dai	2021	Emotional Support from AI Chatbots: Should a Supportive Partner Self-Disclose or Not?	Journal of Computer-Mediated Communication	269
Prochaska et al.	2021	A therapeutic relational agent for reducing problematic substance use (Woebot)	Journal of Medical Internet Research	222
Darcy et al.	2021	Evidence of human-level bonds established with a digital conversational agent	JMIR Formative Research	198
Torous et al.	2025	The evolving field of digital mental health: current evidence and implementation issues	World Psychiatry	197

Penulis	Tahun	Judul	Jurnal	Sitasi
Denecke et al.	2021	A Mental Health Chatbot for Regulating Emotions (SERMO)	IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing	195
Tam et al.	2023	Nursing education in the age of artificial intelligence powered Chatbots (AI-Chatbots)	Nurse Education Today	192
Beatty et al.	2022	Evaluating the Therapeutic Alliance With a Free-Text CBT Conversational Agent (Wysa)	Frontiers in Digital Health	178

Selain artikel ulasan karya Boucher et al. (2021), Tabel 4 juga memuat sejumlah artikel yang secara spesifik menguji kemampuan model bahasa besar generatif dalam konteks emosi dan kesehatan mental, seperti Ng et al. (2024) mengenai pembelajaran mandiri siswa dengan ChatGPT dan Elyoseph et al. (2023) mengenai kesadaran emosional ChatGPT. Kehadiran kedua artikel tersebut pada peringkat sitasi tertinggi menegaskan bahwa isu kemampuan afektif kecerdasan buatan generatif menjadi salah satu magnet utama perhatian ilmiah pada bidang ini sejak 2023. Artikel-artikel lain pada tabel, seperti karya Prochaska et al. (2021) tentang chatbot Woebot dan Denecke et al. (2021) tentang chatbot SERMO, mewakili studi uji coba terkontrol dan pengembangan sistem yang menjadi rujukan metodologis bagi studi-studi chatbot konseling berikutnya.

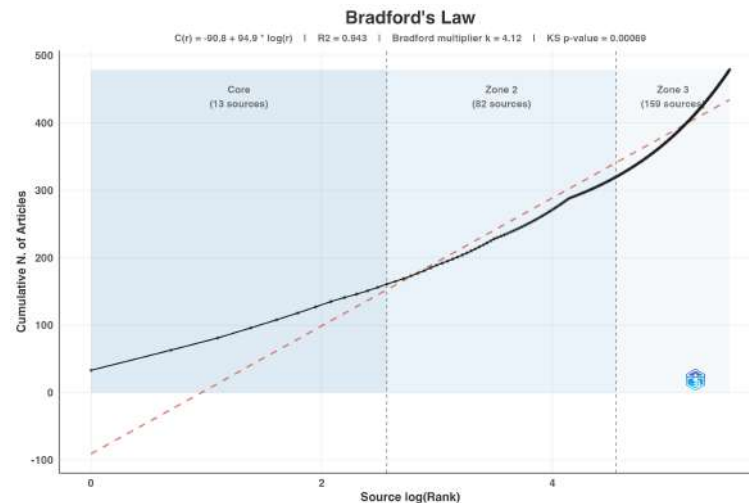
Pola distribusi sitasi pada Tabel 4 juga memperlihatkan bahwa artikel-artikel dari tahun 2021 masih mendominasi lima besar (empat dari lima artikel teratas), meskipun jumlah total artikel pada tahun tersebut jauh lebih sedikit dibanding tahun-tahun berikutnya. Hal ini konsisten dengan pola umum bibliometrik bahwa artikel yang terbit lebih awal pada suatu gelombang minat riset memiliki keunggulan waktu (first-mover advantage) dalam mengumpulkan sitasi, karena menjadi rujukan wajib bagi hampir seluruh studi yang terbit setelahnya pada topik serupa. Kehadiran satu artikel 2025 (Torous et al.) pada sepuluh besar sitasi tertinggi, meski baru terbit dalam hitungan bulan, juga menunjukkan bahwa artikel ulasan berskala besar pada jurnal berdampak tinggi seperti World Psychiatry dapat memperoleh perhatian yang sangat cepat, melampaui pola akumulasi sitasi artikel pada umumnya.

Sebaran Sumber Jurnal (Hukum Bradford)

Dataset ini bersumber dari 256 judul jurnal yang berbeda berdasarkan penghitungan langsung pada kolom Source title di berkas CSV. Analisis Hukum Bradford pada Biblioshiny mengelompokkan jurnal ke dalam tiga zona: Core (13 sumber), Zona 2 (82 sumber), dan Zona 3 (159 sumber), dengan total 254 sumber pada perhitungan Biblioshiny. Terdapat selisih kecil (dua judul jurnal) antara hitungan langsung pada CSV dan hitungan Biblioshiny; selisih ini kemungkinan besar disebabkan oleh normalisasi nama jurnal yang sedikit berbeda ejaan atau singkatannya digabungkan secara otomatis oleh Biblioshiny.

Karena selisihnya kecil dan tidak memengaruhi interpretasi keseluruhan, angka Biblioshiny digunakan untuk pembahasan zona Bradford, sedangkan angka CSV digunakan sebagai rujukan jumlah total sumber pada bagian lain naskah ini, sesuai hierarki data. Perbedaan sekecil ini juga lazim dijumpai pada analisis bibliometrik berbasis perangkat lunak otomatis, mengingat algoritma penggabungan nama sumber pada Bibliometrix R memang dirancang untuk menyatukan variasi penulisan judul jurnal yang secara substansi merujuk pada terbitan yang sama. Dengan demikian, selisih ini lebih tepat dipandang sebagai artefak teknis pengolahan data ketimbang indikasi kesalahan pada salah satu sumber data.

Kurva pada Gambar 3 menunjukkan model kesesuaian yang cukup baik ($R^2 = 0,943$) dengan multiplier Bradford $k = 4,12$. Tiga belas jurnal inti (core) menyumbang porsi artikel yang jauh lebih besar dibanding proporsi jumlah jurnalnya, menguatkan prinsip Bradford bahwa sebagian kecil sumber menghasilkan sebagian besar literatur pada suatu bidang. Garis putus-putus merah pada grafik merepresentasikan model logaritmik teoritis, sedangkan garis hitam merepresentasikan data aktual; kedekatan kedua garis pada rentang rank menengah hingga tinggi mengindikasikan bahwa pola sebaran sumber pada korpus ini secara umum mengikuti prediksi teoritis Hukum Bradford, meskipun terdapat sedikit penyimpangan pada rank rendah (zona inti).



Gambar 3. Kurva Hukum Bradford

Penyimpangan pada zona inti tersebut, di mana kurva aktual berada di atas garis teoritis, mengindikasikan bahwa konsentrasi artikel pada belasan jurnal inti bahkan sedikit lebih tinggi dibanding prediksi model logaritmik murni. Implikasinya, kanal-kanal publikasi utama pada bidang ini relatif sedikit jumlahnya namun sangat produktif, sehingga peneliti yang ingin memantau perkembangan terbaru pada topik ini secara efisien dapat berfokus pada segelintir jurnal inti tersebut tanpa perlu memantau seluruh 254 sumber secara merata. Nilai KS p-value sebesar 0,00069 pada grafik, meski berada di bawah ambang signifikansi konvensional, lazim dijumpai pada uji kesesuaian Bradford untuk korpus berukuran menengah seperti ini, dan tidak serta-merta membatalkan kegunaan model tersebut sebagai alat deskriptif untuk memetakan konsentrasi sumber.

Tabel 5 menampilkan sepuluh jurnal dengan jumlah artikel terbanyak, yang seluruhnya termasuk ke dalam kategori jurnal inti (core) pada analisis Bradford di atas. Perbandingan langsung antar jurnal pada tabel ini memperjelas seberapa besar kesenjangan produktivitas bahkan di antara jurnal-jurnal inti itu sendiri, dengan JMIR Formative Research jauh mengungguli jurnal-jurnal lain di bawahnya.

Tabel 5. Sepuluh jurnal paling produktif

Jurnal	Jumlah Artikel
JMIR Formative Research	33
Journal of Medical Internet Research	30
Frontiers in Digital Health	18
JMIR Mental Health	15
JMIR Human Factors	12
Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction	10
Frontiers in Psychiatry	9
JMIR Research Protocols	8
JMIR mHealth and uHealth	6
Patient Education and Counseling	5

Dominasi JMIR Formative Research dan Journal of Medical Internet Research pada dua peringkat teratas menggambarkan orientasi bidang kajian ini yang condong ke ranah informatika kesehatan (health informatics) dan bukan semata psikologi klinis. Pola ini relevan bagi peneliti yang tengah menentukan target jurnal untuk publikasi lanjutan: rumpun jurnal JMIR secara konsisten menjadi tuan rumah bagi studi kelayakan (feasibility), usability, dan protokol uji coba terkait chatbot kesehatan mental, sebagaimana tercermin pada artikel-artikel Prochaska et al. (2021) dan He et al. (2022) yang termuat dalam korpus ini.

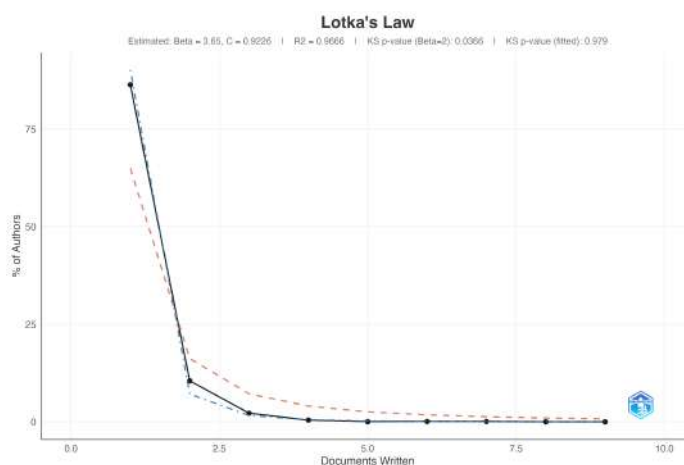
Posisi *Frontiers in Digital Health* pada peringkat ketiga dengan 18 artikel turut menguatkan pola ini, mengingat jurnal tersebut juga secara tematik berfokus pada teknologi kesehatan digital, bukan psikologi klinis tradisional.

Menariknya, jurnal-jurnal psikologi klinis konvensional seperti *Patient Education and Counseling* menempati posisi kesepuluh dengan hanya 5 artikel, jauh di bawah rumpun JMIR yang menyumbang lebih dari seratus artikel secara kumulatif dari lima judul jurnalnya (*JMIR Formative Research*, *Journal of Medical Internet Research*, *JMIR Mental Health*, *JMIR Human Factors*, dan *JMIR Research Protocols*). Pola ini mengindikasikan bahwa komunitas riset yang mempelopori topik ini sejauh ini lebih banyak berasal dari latar belakang informatika kesehatan dan rekayasa sistem interaktif dibanding dari komunitas konseling dan psikologi klinis itu sendiri. Implikasinya, kolaborasi lintas disiplin antara pengembang teknologi dan praktisi konseling profesional menjadi semakin penting untuk memastikan bahwa perkembangan teknis chatbot tetap diimbangi dengan kaidah klinis dan etis konseling yang memadai.

Produktivitas Penulis (Hukum Lotka)

Korpus ini melibatkan 2.354 penulis unik (dihitung dari kolom Authors pada CSV), dengan 2.033 penulis (86.4%) hanya berkontribusi pada satu artikel selama periode 2021–2025. Analisis Hukum Lotka pada *Biblioshiny* menghasilkan estimasi parameter $\text{Beta} = 3,65$ dengan konstanta $C = 0,9226$ ($R^2 = 0,9666$). Jumlah penulis unik yang jauh melampaui jumlah artikel (2.354 penulis untuk 479 artikel) itu sendiri sudah menjadi indikasi awal bahwa rata-rata artikel pada bidang ini ditulis secara kolaboratif oleh tim multi-penulis, bukan oleh penulis tunggal.

Rasio rata-rata penulis per artikel pada korpus ini, yaitu sekitar 4,9 penulis per artikel (2.354 dibagi 479), tergolong wajar untuk bidang riset terapan yang melibatkan kolaborasi lintas disiplin antara pengembang teknologi, klinisi, dan ahli statistik, sebagaimana lazim dijumpai pada studi uji coba terkontrol yang membutuhkan tim besar untuk perekrutan partisipan, pengembangan sistem, dan analisis data. Pola kolaborasi multi-penulis semacam ini berbeda dari kebiasaan publikasi pada rumpun ilmu sosial-humaniora yang cenderung didominasi penulis tunggal atau dua penulis, dan lebih menyerupai kebiasaan publikasi pada rumpun kedokteran serta ilmu komputer terapan.



Gambar 4. Kurva Hukum Lotka

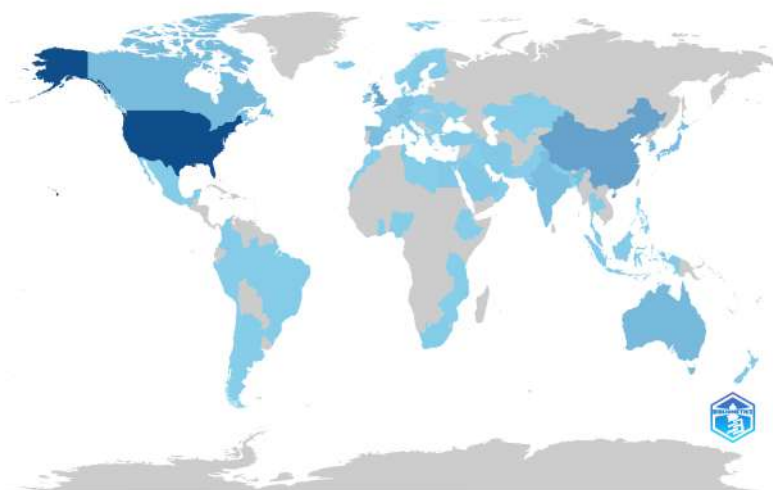
Nilai KS p-value untuk model Lotka klasik ($\text{Beta} = 2$) sebesar 0,0366, berada di bawah ambang 0,05, sehingga model klasik ditolak sebagai deskripsi yang memadai untuk data ini. Sebaliknya, model dengan Beta hasil estimasi (3,65) menghasilkan KS p-value 0,979, jauh di atas ambang tersebut, yang berarti model yang disesuaikan cocok secara statistik dengan pola produktivitas penulis pada korpus ini. Nilai Beta yang lebih besar dari 2 menandakan konsentrasi produktivitas yang lebih tajam dibanding pola Lotka klasik: proporsi penulis yang hanya menerbitkan satu artikel jauh lebih tinggi, sementara penulis yang sangat produktif jumlahnya jauh lebih sedikit dibanding prediksi model klasik.

Secara praktis, temuan ini mengindikasikan bahwa komunitas riset pada topik ini masih didominasi oleh kontributor sesekali (*occasional contributor*), dan kelompok inti peneliti yang secara konsisten menerbitkan lebih dari lima artikel pada topik ini masih sangat terbatas jumlahnya, sebagaimana terlihat dari sedikitnya penulis dengan sembilan artikel atau lebih pada data mentah. Pola ini berbeda dari bidang-bidang riset yang sudah mapan, yang biasanya memiliki sekelompok kecil peneliti senior yang menjadi rujukan utama dan secara rutin menerbitkan puluhan artikel pada topik yang sama selama bertahun-tahun. Bagi peneliti yang

baru memasuki bidang ini, kondisi tersebut sesungguhnya membuka peluang untuk membangun rekam jejak dan reputasi sebagai kontributor inti, mengingat kompetisi dari kelompok peneliti yang sudah mapan pada topik spesifik ini relatif belum seketat bidang-bidang riset yang lebih tua usianya.

Analisis Negara: Produktivitas, Kolaborasi, dan Dampak Sitasi

Peta pada Gambar 5 memperlihatkan konsentrasi produksi ilmiah pada Amerika Serikat, disusul Tiongkok dan sejumlah negara Eropa Barat, Australia, serta beberapa negara Asia. Wilayah Afrika dan sebagian besar Amerika Latin nyaris tidak muncul pada peta ini, yang mengindikasikan kesenjangan geografis pada produksi pengetahuan mengenai kecerdasan buatan percakapan untuk layanan konseling. Gradasi warna pada peta, dari biru muda hingga biru tua, secara visual menegaskan bahwa hanya segelintir negara yang mencapai kategori produktivitas tertinggi, sementara mayoritas negara di dunia berada pada kategori produktivitas rendah hingga nihil.



Gambar 5. Country Scientific Production

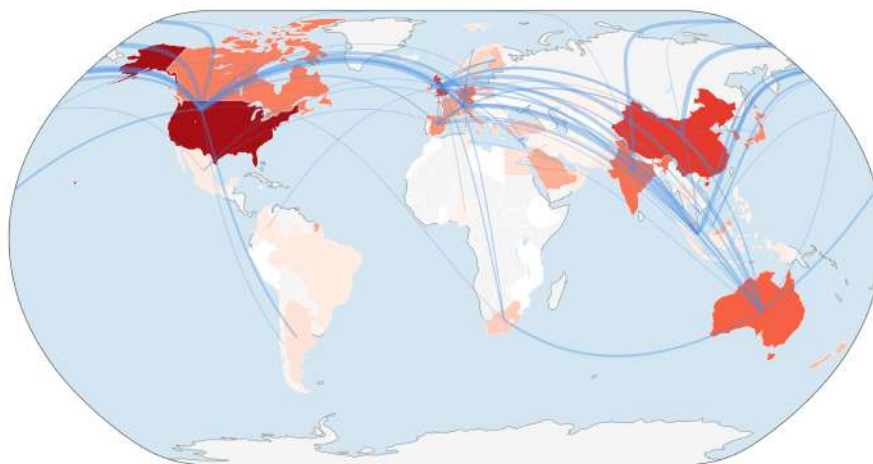
Pola sebaran geografis semacam ini sejalan dengan temuan umum pada literatur bibliometrik kesehatan digital, yang secara konsisten menunjukkan bahwa negara-negara berpenghasilan tinggi dengan anggaran riset besar cenderung mendominasi produksi pengetahuan pada bidang teknologi kesehatan mutakhir. Ketidadaan representasi yang berarti dari kawasan Asia Tenggara pada peta ini, termasuk Indonesia, memperkuat argumen yang telah disampaikan pada bagian Pendahuluan bahwa peta pengetahuan mengenai kecerdasan buatan percakapan untuk konseling saat ini masih sangat terpusat pada segelintir kawasan dunia, sehingga adaptasi dan replikasi riset pada konteks kawasan lain menjadi agenda yang relevan untuk didorong.

Tabel 6. Sepuluh negara dengan produktivitas dan dampak sitasi tertinggi (dihitung dari afiliasi penulis)

Negara	Jumlah Dokumen	Total Sitasi	Rata-rata Sitasi
Amerika Serikat	162	5951	36,7
Inggris Raya	62	1941	31,3
Tiongkok	51	1169	22,9
Australia	31	1435	46,3
Singapura	30	1172	39,1
India	24	586	24,4
Korea Selatan	23	741	32,2
Swiss	23	692	30,1
Jerman	23	474	20,6
Kanada	20	667	33,4

Tabel 6 menunjukkan bahwa Amerika Serikat unggul jauh pada jumlah dokumen (162 dokumen berdasarkan afiliasi penulis) maupun total sitasi (5.951 sitasi). Namun, jika dilihat dari rata-rata sitasi per dokumen, Australia justru menempati posisi tertinggi (46,3 sitasi per dokumen), diikuti Singapura (39,1) dan Amerika Serikat (36,7), sementara Tiongkok dan Jerman berada pada posisi produktif namun dengan rata-rata sitasi yang relatif lebih rendah (22,9 dan 20,6). Pola ini mengindikasikan adanya negara-negara dengan produktivitas tinggi namun sitasi relatif rendah, seperti Tiongkok, yang dapat dijelaskan oleh kombinasi faktor usia rata-rata publikasi yang lebih muda dan kemungkinan orientasi topik yang lebih spesifik pada konteks lokal.

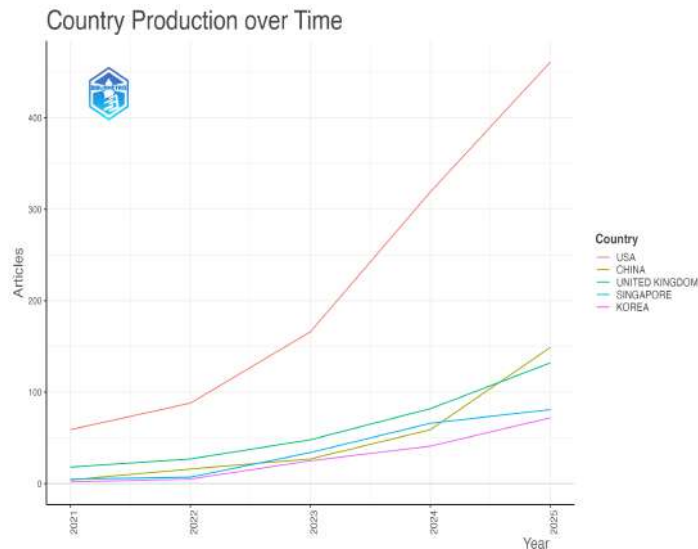
Posisi Australia dan Singapura yang unggul pada metrik rata-rata sitasi, meski volume dokumennya jauh lebih kecil dibanding Amerika Serikat, menunjukkan bahwa dampak ilmiah tidak selalu berbanding lurus dengan volume produksi. Kedua negara tersebut kemungkinan menghasilkan artikel-artikel yang secara kualitas atau ketepatan waktu (misalnya menjadi salah satu studi pertama pada sub-topik tertentu) berhasil menarik perhatian sitasi yang tidak proporsional terhadap jumlah artikelnya. Bagi pembuat kebijakan riset di negara dengan sumber daya terbatas, pola ini memberi pelajaran bahwa strategi menghasilkan sejumlah kecil studi berkualitas tinggi pada celah topik yang tepat berpotensi memberikan dampak ilmiah yang sebanding, atau bahkan melampaui, strategi memproduksi banyak artikel secara masif tanpa fokus yang jelas.



Gambar 6. Country Collaboration Map

Gambar 6 memvisualisasikan jaringan kolaborasi internasional, dengan Amerika Serikat, Inggris Raya, dan kawasan Eropa Barat menjadi simpul (hub) yang paling banyak terhubung dengan negara lain, termasuk jalur kolaborasi lintas benua menuju Australia dan sejumlah negara Asia. Pola hub-and-spoke semacam ini umum dijumpai pada bidang yang mengandalkan pendanaan riset skala besar dan infrastruktur akademik yang matang, sejalan dengan pengamatan pada literatur bibliometrik kesehatan digital secara umum bahwa negara maju cenderung menjadi pusat kolaborasi lintas negara. Garis penghubung yang lebih tebal antara Amerika Serikat dan Eropa Barat dibanding garis menuju kawasan lain turut menegaskan bahwa poros kolaborasi utama pada bidang ini masih berlangsung di antara negara-negara maju berbahasa Inggris dan Eropa Barat.

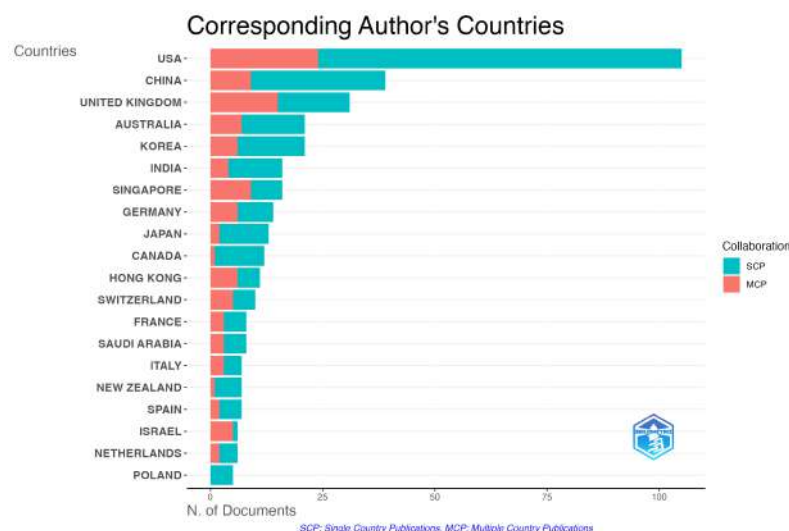
Ketiadaan garis kolaborasi yang berarti antara Amerika Serikat atau Eropa dengan sebagian besar negara di Afrika dan Amerika Latin pada peta ini konsisten dengan absennya kedua kawasan tersebut pada peta produksi ilmiah (Gambar 5). Pola ini menunjukkan bahwa kesenjangan produksi pengetahuan pada bidang ini tidak hanya bersifat kuantitatif (jumlah dokumen), tetapi juga bersifat struktural (keterhubungan jaringan kolaborasi), sehingga negara-negara yang belum masuk ke dalam jaringan ini menghadapi hambatan ganda: minimnya produksi mandiri sekaligus minimnya akses terhadap jaringan kolaborasi yang dapat mempercepat transfer pengetahuan dan sumber daya riset dari negara maju.



Gambar 7. Country Production over Time

Gambar 7 menampilkan lima negara dengan lintasan produksi kumulatif tertinggi: Amerika Serikat, Tiongkok, Inggris Raya, Singapura, dan Korea Selatan. Lintasan Amerika Serikat menunjukkan percepatan paling tajam sejak 2023, sementara Tiongkok memperlihatkan lonjakan yang baru terlihat jelas mulai 2024, mengejar posisi Inggris Raya pada 2025. Pola ini sejalan dengan temuan pada Tabel 6 bahwa Tiongkok memiliki produktivitas tinggi namun merupakan pemain yang relatif baru pada topik spesifik ini, sehingga wajar apabila rata-rata sitasinya belum setinggi negara-negara yang telah lebih lama aktif.

Lintasan Singapura dan Korea Selatan pada Gambar 7 memperlihatkan pertumbuhan yang jauh lebih landai dibanding Amerika Serikat dan Tiongkok, meski keduanya tetap konsisten berada pada peringkat lima besar sepanjang periode pengamatan. Konsistensi ini menandakan bahwa kedua negara tersebut, meski dengan skala populasi peneliti yang jauh lebih kecil dibanding Amerika Serikat maupun Tiongkok, berhasil mempertahankan kehadiran yang stabil pada bidang riset ini dari tahun ke tahun, alih-alih hanya muncul secara sporadis. Pola pertumbuhan bertahap semacam ini sering dikaitkan dengan strategi riset nasional yang lebih terarah dan berkelanjutan, dibanding pertumbuhan yang sangat tajam namun berpotensi lebih rentan terhadap fluktuasi pendanaan jangka pendek.



Gambar 8. Corresponding Author's Countries (SCP/MCP)

Gambar 8 memilah kontribusi negara berdasarkan status penulis korespondensi ke dalam Single Country Publications (SCP) dan Multiple Country Publications (MCP). Amerika Serikat kembali mendominasi, tetapi proporsi MCP-nya (publikasi hasil kolaborasi lintas negara) relatif kecil dibanding proporsi SCP-nya, menandakan sebagian besar riset dari Amerika Serikat dihasilkan oleh tim domestik. Sebaliknya, negara-

negara seperti Inggris Raya, Singapura, dan Israel menunjukkan proporsi MCP yang secara relatif lebih besar terhadap total publikasinya, mengindikasikan orientasi kolaborasi internasional yang lebih tinggi meskipun volume publikasi absolutnya lebih kecil dibanding Amerika Serikat.

Implikasi praktisnya, peneliti dari negara dengan sumber daya riset terbatas, termasuk Indonesia, dapat mempertimbangkan skema kolaborasi dengan simpul-simpul kolaborasi aktif seperti Inggris Raya atau Singapura sebagai strategi masuk ke jaringan riset pada topik ini. Perbandingan proporsi SCP dan MCP pada Gambar 8 juga dapat dibaca sebagai indikator kematangan ekosistem riset domestik suatu negara: negara dengan proporsi SCP tinggi biasanya telah memiliki kapasitas riset internal yang memadai untuk menjalankan studi secara mandiri, sementara negara dengan proporsi MCP tinggi cenderung masih bergantung pada mitra internasional untuk mengakses sumber daya, keahlian, atau populasi penelitian tertentu. Bagi institusi pendidikan tinggi di Indonesia yang berminat pada topik ini, jalur MCP melalui kolaborasi dengan simpul-simpul aktif tersebut kemungkinan besar merupakan strategi yang lebih realistis untuk ditempuh dalam jangka pendek dibanding membangun kapasitas riset mandiri berskala besar dari nol.

Analisis Kata Kunci dan Struktur Tematik

Word cloud pada Gambar 9 menampilkan istilah-istilah yang paling sering muncul pada gabungan kata kunci penulis dan kata kunci indeks Scopus, dengan ukuran huruf yang proporsional terhadap frekuensi kemunculan. Istilah *artificial intelligence* dan *mental health* tampil paling menonjol secara visual, konsisten dengan data frekuensi pada Tabel 7, diikuti oleh istilah *human*, *article*, dan *female* yang mencerminkan metadata deskriptif standar Scopus (jenis dokumen dan karakteristik sampel) alih-alih istilah tematik substantif. Istilah-istilah yang lebih spesifik seperti *chatgpt*, *large language model*, dan *cognitive behavioral therapy* juga tampak, meski dengan ukuran huruf yang jauh lebih kecil, menandakan bahwa istilah tersebut sudah mulai muncul pada literatur namun belum menjadi arus utama.



Gambar 9. Word Cloud Kata Kunci

Kehadiran istilah generik seperti *article*, *human*, dan *controlled study* pada word cloud, yang notabene merupakan metadata deskriptif Scopus dan bukan istilah substantif hasil pilihan penulis, adalah keterbatasan umum pada teknik word cloud yang menggabungkan kata kunci penulis dengan kata kunci indeks. Meski demikian, keberadaan istilah tersebut secara tidak langsung juga informatif, karena tingginya frekuensi istilah *controlled study* dan *randomized controlled trial* mengisyaratkan bahwa proporsi studi dengan desain eksperimental pada korpus ini cukup besar, sebuah indikasi positif mengenai tingkat ketelitian metodologis pada bidang ini dibanding bidang riset kecerdasan buatan lain yang lebih banyak didominasi studi observasional atau studi kelayakan semata.

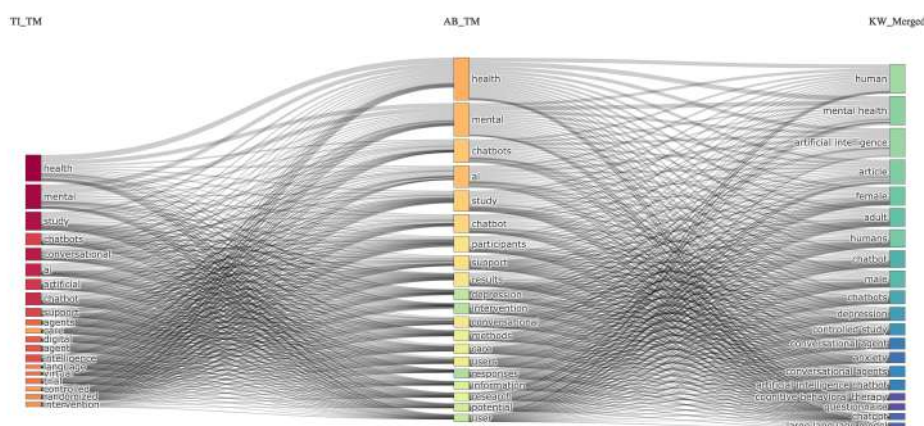
Tabel 7. Sepuluh kata kunci penulis (author keywords) dengan frekuensi tertinggi

Kata Kunci	Frekuensi Kemunculan
artificial intelligence	149
chatbot	112
mental health	110
conversational agent	74
chatbots	63

Kata Kunci	Frekuensi Kemunculan
conversational agents	55
depression	51
chatgpt	40
anxiety	38
large language models	32

Kata kunci artificial intelligence (149 kemunculan), chatbot (112), dan mental health (110) menjadi tiga istilah paling dominan, menandakan bahwa irisan antara kecerdasan buatan dan kesehatan mental menjadi inti korpus ini, sementara istilah yang secara eksplisit merujuk pada konseling karier atau bimbingan akademik jauh lebih jarang muncul pada sepuluh besar. Pola ini wajar mengingat strategi pencarian Boolean yang digunakan, yang memang menangkap literatur konseling secara luas (career guidance, student support, psychological service) namun secara alami lebih banyak menjaring literatur yang berfokus pada dukungan kesehatan mental dan psikologis dibanding bimbingan karier.

Perbedaan cukup mencolok antara frekuensi istilah chatbot (bentuk tunggal, 112 kemunculan) dan chatbots (bentuk jamak, 63 kemunculan), yang apabila dijumlahkan mencapai 175 kemunculan, bahkan melampaui frekuensi istilah artificial intelligence, menunjukkan preferensi penulis yang cukup beragam dalam memilih bentuk kata untuk merujuk konsep yang sama. Fenomena serupa juga terlihat pada pasangan conversational agent (74) dan conversational agents (55), yang bersama-sama menyumbang 129 kemunculan. Variasi bentuk tunggal-jamak semacam ini merupakan tantangan tersendiri bagi analisis co-word otomatis apabila tidak dilakukan penggabungan istilah (term merging) secara cermat, dan menjadi salah satu alasan mengapa penelitian ini turut menyandingkan hasil word cloud dengan diagram sankey tiga bidang pada Gambar 10 untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai keterkaitan antar istilah.



Gambar 10. Three-Field Plot: Kata Kunci Judul (TI_TM) – Kata Kunci Abstrak (AB_TM) – Kata Kunci Gabungan (KW_Merged)

Diagram sankey pada Gambar 10 menelusuri keterkaitan antara istilah yang muncul pada judul, abstrak, dan daftar kata kunci gabungan. Istilah health, mental, dan chatbots pada judul secara konsisten mengalir menuju istilah human, mental health, dan artificial intelligence pada kolom kata kunci gabungan, menunjukkan koherensi tematik yang kuat antara apa yang dijanjikan pada judul artikel dan istilah yang benar-benar dibahas secara mendalam pada abstrak. Pola aliran yang relatif tebal antara mental, chatbots, dan depression turut memperkuat gambaran bahwa depresi menjadi kondisi klinis yang paling sering menjadi target intervensi chatbot pada korpus ini.

Kolom tengah pada Gambar 10 (AB_TM, istilah dominan pada abstrak) memperlihatkan istilah seperti chatgpt dan large language model yang mulai muncul sebagai penghubung menuju kata kunci gabungan, meski frekuensinya belum setinggi istilah-istilah generik seperti health atau mental. Posisi istilah tersebut pada bagian tengah-bawah diagram, dengan aliran yang lebih tipis dibanding istilah-istilah utama, mengindikasikan bahwa pembahasan spesifik mengenai model bahasa besar generatif memang sudah masuk

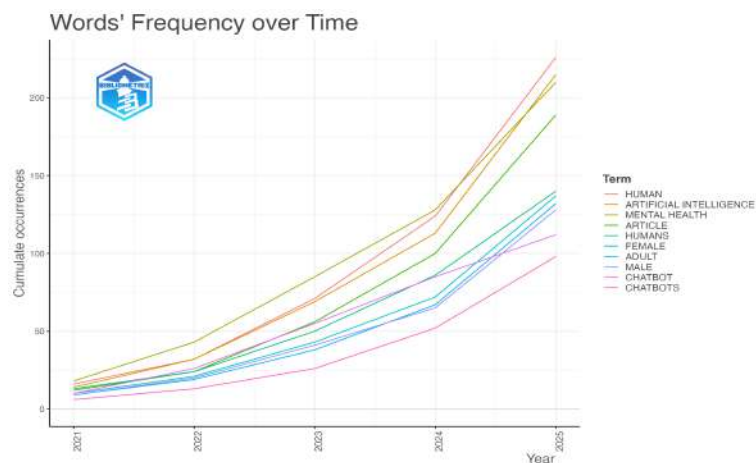
ke dalam wacana abstrak artikel-artikel pada korpus ini, namun secara proporsional masih merupakan sub-tema, bukan tema dominan. Pola aliran tiga bidang semacam ini memberikan gambaran yang lebih kaya dibanding sekadar frekuensi kata kunci tunggal, karena memperlihatkan bagaimana istilah pada judul benar-benar diterjemahkan secara konsisten ke dalam isi abstrak dan daftar kata kunci artikel.



Gambar 11. Peta Tematik (Thematic Map)

Peta tematik pada Gambar 11 mengelompokkan tema berdasarkan dua sumbu: sentralitas (relevansi tema terhadap bidang) dan densitas (tingkat perkembangan internal tema). Klaster human, artificial intelligence, dan article menempati kuadran motor themes, yaitu tema yang sudah berkembang mapan sekaligus sangat relevan bagi bidang ini secara keseluruhan; klaster ini pada dasarnya merepresentasikan inti metodologis dan konseptual dari penelitian kecerdasan buatan percakapan itu sendiri. Klaster depression, anxiety, dan cognitive behavioral therapy berada pada kuadran niche themes, tema yang secara internal sudah cukup berkembang namun relevansinya terhadap bidang secara keseluruhan masih lebih terbatas dibanding tema inti; klaster ini merepresentasikan spesialisasi klinis yang muncul di dalam bidang yang lebih luas.

Sementara itu, klaster mental health dan chatbot berada pada kuadran emerging/declining themes dengan densitas dan sentralitas yang relatif rendah pada peta ini, yang perlu dimaknai secara hati-hati: posisi ini kemungkinan besar terjadi karena istilah tersebut sudah menjadi kata kunci umum (generic) yang tersebar merata pada hampir seluruh artikel korpus, sehingga secara struktural tidak membentuk klaster niche yang padat, bukan berarti topik mental health chatbot itu sendiri sedang meredup. Klaster humans, female, dan adult berada pada kuadran basic themes, menggambarkan istilah deskriptif metodologis (karakteristik sampel penelitian) yang lazim muncul pada indeks keyword Scopus. Ukuran lingkaran pada setiap klaster, yang merepresentasikan frekuensi kemunculan kata kunci penyusunnya, juga sepadan dengan temuan pada Tabel 7: klaster human dan artificial intelligence memiliki lingkaran terbesar, konsisten dengan posisinya sebagai dua istilah dengan frekuensi tertinggi pada korpus ini.



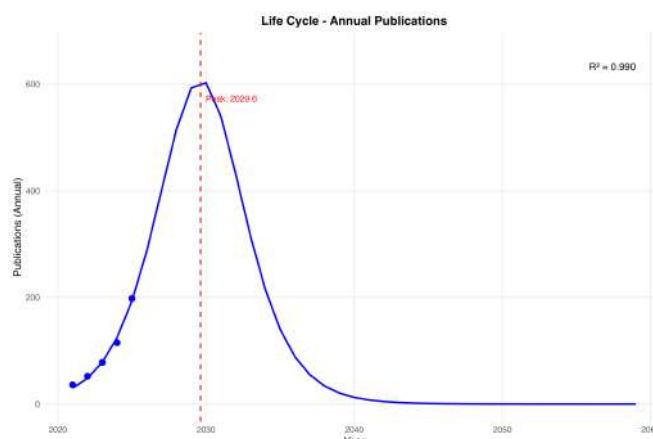
Gambar 12. Words' Frequency over Time

Tren kumulatif pada Gambar 12 memperlihatkan bahwa istilah human, artificial intelligence, dan mental health tumbuh paling cepat sejak 2023, sejalan dengan lonjakan volume publikasi yang telah dibahas pada Gambar 1. Istilah chatbot dan chatbots tumbuh dengan laju yang lebih landai dibanding artificial intelligence, mengindikasikan adanya pergeseran kosakata pada literatur terbaru, dari istilah chatbot yang lebih generik menuju istilah artificial intelligence dan turunannya (termasuk large language model dan chatgpt yang muncul pada word cloud) yang lebih spesifik terhadap generasi teknologi terbaru. Sepuluh istilah yang ditampilkan pada grafik ini seluruhnya menunjukkan pola kenaikan kumulatif yang searah, tanpa ada satu pun istilah yang mengalami penurunan absolut, sebuah hal yang wajar mengingat sifat kumulatif dari metrik yang digunakan.

Kesenjangan pertumbuhan antara istilah-istilah pada kelompok atas grafik (human, artificial intelligence, mental health, article) dan kelompok bawah (chatbot, chatbots) semakin melebar memasuki 2024–2025, yang dapat diartikan sebagai indikasi bahwa penulis artikel semakin sering menggunakan istilah artificial intelligence sebagai payung umum, alih-alih istilah chatbot yang lebih spesifik dan sempit cakupannya. Pergeseran preferensi istilah semacam ini relevan bagi peneliti yang merancang strategi pencarian literatur pada masa mendatang, karena strategi pencarian yang terlalu bergantung pada istilah chatbot semata berisiko melewati proporsi artikel yang terus bertambah dan lebih memilih menggunakan istilah artificial intelligence atau turunannya yang lebih baru, seperti large language model dan generative AI.

Model Proyeksi Siklus Hidup dan Pertumbuhan Kumulatif Publikasi

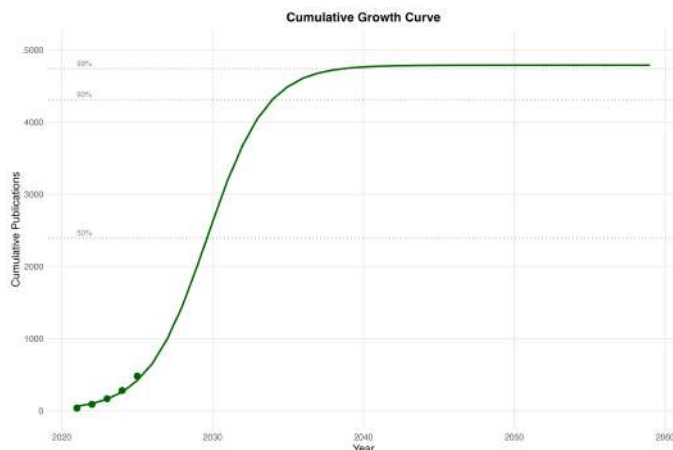
Sebagai pelengkap analisis deskriptif, Biblioshiny menyediakan model kesesuaian kurva (curve fitting) terhadap lima titik data tahunan (2021–2025) untuk mengestimasi lintasan pertumbuhan publikasi pada masa mendatang. Hasil ini bersifat proyeksi statistik, bukan data observasi, sehingga disajikan dengan catatan kehati-hatian yang eksplisit. Dua visualisasi disajikan secara berurutan: Gambar 13 menampilkan model siklus hidup publikasi tahunan yang memperkirakan titik puncak pertumbuhan, sedangkan Gambar 14 menampilkan model pertumbuhan kumulatif yang memperkirakan kapan bidang ini akan mendekati titik jenuh.



Gambar 13. Model Siklus Hidup Publikasi Tahunan

Gambar 13 menunjukkan kurva berbentuk lonceng yang disesuaikan (fitted) pada lima titik data aktual (2021–2025), dengan garis vertikal merah putus-putus menandai estimasi titik puncak pertumbuhan tahunan pada sekitar tahun 2029,6, ketika jumlah publikasi tahunan diproyeksikan mencapai sekitar 600 artikel. Nilai kesesuaian model ($R^2 = 0,990$) yang tercantum pada sudut kanan atas grafik menunjukkan bahwa kurva tersebut secara matematis sangat pas dengan lima titik data yang tersedia, namun sebagaimana telah disinggung pada bagian Metode, tingkat kesesuaian yang tinggi pada titik data historis tidak serta-merta menjamin akurasi proyeksi pada bagian kurva yang bersifat ekstrapolasi ke masa depan.

Bentuk kurva yang menanjak tajam kemudian melandai dan menurun setelah titik puncak mencerminkan asumsi model siklus hidup teknologi konvensional, di mana setiap inovasi diasumsikan mengalami fase pertumbuhan, puncak, dan penurunan seiring munculnya teknologi pengganti atau kejenuhan pasar riset. Namun demikian, asumsi penurunan pasca-puncak ini perlu dipertanyakan secara kritis untuk konteks kecerdasan buatan percakapan, mengingat teknologi yang mendasarinya (model bahasa besar) sendiri masih terus mengalami inovasi pesat, sehingga pola siklus hidup yang berlaku pada teknologi-teknologi generasi sebelumnya belum tentu langsung dapat diterapkan tanpa modifikasi pada bidang yang sangat dinamis seperti ini.



Gambar 14. Kurva Pertumbuhan Kumulatif Publikasi

Gambar 14 menyajikan proyeksi jumlah kumulatif publikasi dalam bentuk kurva sigmoid (berbentuk S), dengan tiga garis putus-putus horizontal yang menandai ambang 50 persen, 90 persen, dan 99 persen dari total publikasi yang diproyeksikan model. Berdasarkan kurva ini, ambang 50 persen kumulatif diperkirakan tercapai sekitar tahun 2030, ambang 90 persen sekitar tahun 2034, dan ambang 99 persen sekitar tahun 2039, dengan total publikasi kumulatif yang diproyeksikan mendekati angka 4.700 artikel pada saat kurva mendatar sepenuhnya.

Model pada Gambar 13 dan Gambar 14 menunjukkan kesesuaian numerik yang sangat tinggi terhadap lima titik data yang tersedia ($R^2 = 0,990$), dengan proyeksi puncak publikasi tahunan pada sekitar tahun 2029,6 dan estimasi bahwa 90 persen kumulatif publikasi akan tercapai sekitar tahun 2034. Kesesuaian yang sangat tinggi ini perlu dimaknai secara hati-hati: model kurva pertumbuhan (growth curve) semacam ini, yang lazim digunakan pada studi difusi teknologi, sangat mudah mencapai R^2 tinggi ketika hanya disesuaikan pada lima titik data, namun proyeksinya ke masa depan (extrapolation) membawa ketidakpastian yang jauh lebih besar dibanding kesan yang ditimbulkan oleh nilai R^2 tersebut. Model ini mengasumsikan bahwa pola pertumbuhan akan mengikuti kurva berbentuk lonceng sebagaimana lazim terjadi pada siklus hidup teknologi, namun asumsi tersebut belum tentu berlaku pada bidang yang perkembangannya sangat bergantung pada kemajuan model bahasa besar yang levelnya sendiri sulit diprediksi. Oleh karena itu, angka tahun puncak 2029,6 pada penelitian ini diperlakukan sebagai ilustrasi kemungkinan lintasan, bukan sebagai prediksi yang meyakinkan, dan tidak digunakan sebagai dasar tunggal bagi simpulan substantif mengenai masa depan bidang ini.

Simpulan

Penelitian ini memetakan 479 artikel jurnal terindeks Scopus pada rentang 2021–2025 mengenai kecerdasan buatan percakapan untuk layanan konseling. Volume publikasi meningkat lebih dari lima kali lipat selama periode tersebut, dengan lonjakan paling tajam terjadi sejak 2023. Amerika Serikat mendominasi produktivitas dan sitasi, sementara jurnal rumpun JMIR menjadi wadah publikasi utama, mengindikasikan orientasi bidang yang condong ke informatika kesehatan. Hukum Bradford menegaskan konsentrasi literatur pada sejumlah kecil jurnal inti, sementara Hukum Lotka menunjukkan pola produktivitas penulis yang lebih timpang dibanding pola klasik, dengan mayoritas penulis hanya berkontribusi pada satu artikel. Analisis tematik memperlihatkan bahwa validasi kemampuan dasar kecerdasan buatan menempati posisi motor themes, sedangkan aplikasi klinis spesifik untuk depresi, kecemasan, dan terapi kognitif-perilaku berada pada posisi niche themes yang masih berkembang. Model proyeksi pertumbuhan menunjukkan bidang ini secara statistis masih berada pada fase pertumbuhan cepat, meskipun proyeksi jangka panjangnya perlu dimaknai dengan kehati-hatian mengingat keterbatasan jumlah titik data observasi.

Referensi

Abbasian, M., Khatibi, E., Azimi, I., Oniani, D., Shakeri Hossein Abad, Z., Thieme, A., Sriram, R., Yang, Z., Wang, Y., Lin, B., Gevaert, O., Li, L.-J., Jain, R., & Rahmani, A. M. (2024). Foundation metrics for evaluating effectiveness of healthcare conversations powered by generative AI. *npj Digital Medicine*, 7(1), 82. <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01074-z>

- Ahmad, R., Siemon, D., Gnewuch, U., & Robra-Bissantz, S. (2022). Designing Personality-Adaptive Conversational Agents for Mental Health Care. *Information Systems Frontiers*, 24(3), 923–943. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10254-9>
- Ahmed, A., Hassan, A., Aziz, S., Abd-alrazaq, A. A., Ali, N., Alzubaidi, M., Al-Thani, D., Elhusein, B., Siddig, M. A., Ahmed, M., & Househ, M. (2023). Chatbot features for anxiety and depression: A scoping review. *Health Informatics Journal*, 29(1). <https://doi.org/10.1177/14604582221146719>
- Ahn, J., Kim, J., & Sung, Y. (2021). AI-powered recommendations: the roles of perceived similarity and psychological distance on persuasion. *International Journal of Advertising*, 40(8), 1366–1384. <https://doi.org/10.1080/02650487.2021.1982529>
- Ali, F., Choy, D., Divaharan, S., Tay, H. Y., & Chen, W. (2023). Supporting self-directed learning and self-assessment using TeacherGAIA, a generative AI chatbot application. *Learning: Research and Practice*, 9(2), 135–147. <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2258886>
- Beatty, C., Malik, T., Meheli, S., & Sinha, C. (2022). Evaluating the Therapeutic Alliance With a Free-Text CBT Conversational Agent (Wysa): A Mixed-Methods Study. *Frontiers in Digital Health*, 4, 847991. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.847991>
- Beilharz, F., Sukunesan, S., Rossell, S. L., Kulkarni, J., & Sharp, G. (2021). Development of a positive body image chatbot (KIT) with young people and parents/carers: Qualitative focus group study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(6), e27807. <https://doi.org/10.2196/27807>
- Boucher, E. M., Harake, N. R., Ward, H. E., Stoeckl, S. E., Vargas, J., Minkel, J., Parks, A. C., & Zilca, R. (2021). Artificially intelligent chatbots in digital mental health interventions: a review. *Expert Review of Medical Devices*, 18(sup1), 37–49. <https://doi.org/10.1080/17434440.2021.2013200>
- Brown, J. E. H., & Halpern, J. (2021). AI chatbots cannot replace human interactions in the pursuit of more inclusive mental healthcare. *SSM - Mental Health*, 1, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.ssmmh.2021.100017>
- Chervenak, J., Lieman, H., Blanco-Breindel, M., & Jindal, S. (2023). The promise and peril of using a large language model to obtain clinical information. *Fertility and Sterility*, 120(3), 575–583. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2023.05.151>
- Chin, H., Song, H., Baek, G., Shin, M., Jung, C., Cha, M., Choi, J., & Cha, C. (2023). The Potential of Chatbots for Emotional Support and Promoting Mental Well-Being in Different Cultures: Mixed Methods Study. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e51712. <https://doi.org/10.2196/51712>
- Darcy, A., Daniels, J., Salinger, D., Wicks, P., & Robinson, A. (2021). Evidence of human-level bonds established with a digital conversational agent: Cross-sectional, retrospective observational study. *JMIR Formative Research*, 5(5), e27868. <https://doi.org/10.2196/27868>
- Denecke, K., Vaaheesan, S., & Arulnathan, A. (2021). A Mental Health Chatbot for Regulating Emotions (SERMO) - Concept and Usability Test. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 9(3), 1170–1182. <https://doi.org/10.1109/TETC.2020.2974478>
- Elyoseph, Z., Hadar-Shoval, D., Asraf, K., & Lvovsky, M. (2023). ChatGPT outperforms humans in emotional awareness evaluations. *Frontiers in Psychology*, 14, 1199058. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1199058>
- Grodziewicz, J. P., & Hohol, M. (2023). Waiting for a digital therapist: three challenges on the path to psychotherapy delivered by artificial intelligence. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1190084. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1190084>
- Hamdoun, S., Monteleone, R., Bookman, T., & Michael, K. (2023). AI-Based and Digital Mental Health Apps: Balancing Need and Risk. *IEEE Technology and Society Magazine*, 42(1), 25–36. <https://doi.org/10.1109/MTS.2023.3241309>
- He, Y., Yang, L., Zhu, X., Wu, B., Zhang, S., Qian, C., & Tian, T. (2022). Mental Health Chatbot for Young Adults With Depressive Symptoms During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Medical Internet Research*, 24(11), e40719. <https://doi.org/10.2196/40719>
- Hua, Y., Na, H., Li, Z., Liu, F., Fang, X., Clifton, D., & Torous, J. (2025). A scoping review of large language models for generative tasks in mental health care. *npj Digital Medicine*, 8(1), 230. <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01611-4>
- Khawaja, Z., & Bélisle-Pipon, J.-C. (2023). Your robot therapist is not your therapist: understanding the role of AI-powered mental health chatbots. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1278186. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1278186>
- Klos, M. C., Escoredo, M., Joerin, A., Lemos, V. N., Rauws, M., & Bunge, E. L. (2021). Artificial intelligence-based chatbot for anxiety and depression in university students: Pilot randomized controlled trial. *JMIR Formative Research*, 5(8), e20678. <https://doi.org/10.2196/20678>

- Koulouri, T., MacRedie, R. D., & Olakitan, D. (2022). Chatbots to Support Young Adults' Mental Health: An Exploratory Study of Acceptability. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems*, 12(2), 11. <https://doi.org/10.1145/3485874>
- Levkovich, I., & Elyoseph, Z. (2023). Identifying depression and its determinants upon initiating treatment: ChatGPT versus primary care physicians. *Family Medicine and Community Health*, 11(4), e002391. <https://doi.org/10.1136/fmch-2023-002391>
- Llanes-Jurado, J., Gómez-Zaragoza, L., Minissi, M. E., Alcañiz, M., & Marín-Morales, J. (2024). Developing conversational Virtual Humans for social emotion elicitation based on large language models. *Expert Systems with Applications*, 246, 123261. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.123261>
- Ma, Z., Mei, Y., & Su, Z. (2023). Understanding the Benefits and Challenges of Using Large Language Model-based Conversational Agents for Mental Well-being Support. *AMIA Annual Symposium Proceedings*, 2023, 1105–1114.
- Meng, J., & Dai, Y. N. (2021). Emotional Support from AI Chatbots: Should a Supportive Partner Self-Disclose or Not? *Journal of Computer-Mediated Communication*, 26(4), 207–222. <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmac005>
- Ng, D. T. K., Tan, C. W., & Leung, J. K. L. (2024). Empowering student self-regulated learning and science education through ChatGPT: A pioneering pilot study. *British Journal of Educational Technology*, 55(4), 1328–1353. <https://doi.org/10.1111/bjet.13454>
- Nicol, G., Wang, R., Graham, S., Dodd, S., & Garbutt, J. (2022). Chatbot-Delivered Cognitive Behavioral Therapy in Adolescents With Depression and Anxiety During the COVID-19 Pandemic. *JMIR Formative Research*, 6(11), e40242. <https://doi.org/10.2196/40242>
- Omarov, B., Narynov, S., & Zhumanov, Z. (2023). Artificial Intelligence-Enabled Chatbots in Mental Health: A Systematic Review. *Computers, Materials & Continua*, 74(3), 5105–5122. <https://doi.org/10.32604/cmc.2023.034655>
- Park, D. Y., & Kim, H. (2023). Determinants of Intentions to Use Digital Mental Healthcare Content among University Students, Faculty, and Staff. *Sustainability*, 15(1), 872. <https://doi.org/10.3390/su15010872>
- Park, G., Chung, J., & Lee, S. (2023). Effect of AI chatbot emotional disclosure on user satisfaction and reuse intention for mental health counseling. *Current Psychology*, 42(32), 28663–28673. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-03932-z>
- Prochaska, J. J., Vogel, E. A., Chieng, A., Kendra, M., Baiocchi, M., Pajarito, S., & Robinson, A. (2021). A therapeutic relational agent for reducing problematic substance use (Woebot): Development and usability study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(3), e24850. <https://doi.org/10.2196/24850>
- Rathnayaka, P., Mills, N., Burnett, D., De Silva, D., Alahakoon, D., & Gray, R. (2022). A Mental Health Chatbot with Cognitive Skills for Personalised Behavioural Activation and Remote Health Monitoring. *Sensors*, 22(10), 3653. <https://doi.org/10.3390/s22103653>
- Sabour, S., Zhang, W., Xiao, X., Zhang, Y., Zheng, Y., Wen, J., Zhao, J., & Huang, M. (2023). A chatbot for mental health support: exploring the impact of Emohaa on reducing mental distress in China. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1133987. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1133987>
- Sedlakova, J., & Trachsel, M. (2023). Conversational Artificial Intelligence in Psychotherapy: A New Therapeutic Tool or Agent? *American Journal of Bioethics*, 23(5), 4–13. <https://doi.org/10.1080/15265161.2022.2048739>
- Siddals, S., Torous, J., & Coxon, A. (2024). "It happened to be the perfect thing": experiences of generative AI chatbots for mental health. *npj Mental Health Research*, 3(1), 48. <https://doi.org/10.1038/s44184-024-00097-4>
- Sorin, V., Brin, D., Barash, Y., Konen, E., Charney, A., Nadkarni, G., & Klang, E. (2024). Large Language Models and Empathy: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e52597. <https://doi.org/10.2196/52597>
- Tam, W., Huynh, T., Tang, A., Luong, S., Khatrri, Y., & Zhou, W. (2023). Nursing education in the age of artificial intelligence powered Chatbots (AI-Chatbots): Are we ready yet? *Nurse Education Today*, 129, 105917. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105917>
- Torous, J., Linardon, J., Goldberg, S. B., Sun, S., Bell, I., Nicholas, J., Hassan, L., Hua, Y., Milton, A., & Firth, J. (2025). The evolving field of digital mental health: current evidence and implementation issues for smartphone apps, generative artificial intelligence, and virtual reality. *World Psychiatry*, 24(2), 156–174. <https://doi.org/10.1002/wps.21299>

- Uddin, M. Z., Dysthe, K. K., Følstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2022). Deep learning for prediction of depressive symptoms in a large textual dataset. *Neural Computing and Applications*, 34(1), 721–744. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06426-4>
- van der Schyff, E. L., Ridout, B., Amon, K. L., Forsyth, R., & Campbell, A. J. (2023). Providing Self-Led Mental Health Support Through an Artificial Intelligence-Powered Chat Bot (Leora). *Journal of Medical Internet Research*, 25, e46448. <https://doi.org/10.2196/46448>
- Wang, C., Zou, B., Du, Y., & Wang, Z. (2024). The impact of different conversational generative AI chatbots on EFL learners. *System*, 127, 103533. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103533>
- Wang, L., Wang, D., Tian, F., Peng, Z., Fan, X., Zhang, Z., Ma, S., Yu, M., Ma, X., & Wang, H. (2021). CASS: Towards Building a Social-Support Chatbot for Online Health Community. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW1), 3449083. <https://doi.org/10.1145/3449083>
- Whiles, B. B., Bird, V. G., Canales, B. K., DiBianco, J. M., & Terry, R. S. (2023). Caution! AI Bot Has Entered the Patient Chat: ChatGPT Has Limitations in Providing Accurate Urologic Healthcare Advice. *Urology*, 180, 278–284. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2023.07.010>
- Zhou, X., Edirippulige, S., Bai, X., & Bambling, M. (2021). Are online mental health interventions for youth effective? A systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 27(10), 638–666. <https://doi.org/10.1177/1357633X211047285>