

Human-Centered Design pada Interactive Photobooth untuk Generasi Z: A Systematic Literature Review

Zulfiandri¹, Fitroh², Nuryasin³, Syarifah Aflia Alkadrie⁴

¹²³⁴Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Tangerang Selatan

E-mail: zulfiandri@uinjkt.ac.id¹, fitroh@uinjkt.ac.id², nuryasin@uinjkt.ac.id³, syarifah.aflialkadrie23@mhs.uinjkt.ac.id⁴

Abstrak. Perkembangan teknologi interaktif mendorong Generasi Z mengekspresikan identitas dan kreativitas digital melalui media visual yang personal, salah satunya *interactive photobooth*. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan *Human-Centered Design* (HCD) dalam pengembangan *interactive photobooth* sebagai media ekspresi diri digital bagi Generasi Z. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) dengan protokol PRISMA 2020, kerangka PICOC, serta analisis bibliometrik menggunakan VOSviewer. Dari 302 publikasi yang teridentifikasi pada periode 2021–2025, sebanyak 43 studi inti memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis berdasarkan relevansi topik, kualitas metodologis, status *peer-review*, dan kelengkapan laporan. Hasil penelitian mengidentifikasi lima klaster utama, yaitu *digital self-expression and identity*, *interactive and immersive technology*, *AI personalization and algorithmic awareness*, *cultural context and design ethics*, serta *methodological innovation in human–AI collaboration*. Temuan menunjukkan bahwa penerapan HCD berkontribusi dalam meningkatkan *user experience*, *engagement*, personalisasi, dan *digital self-expression* melalui integrasi teknologi imersif dan personalisasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Namun, implementasi teknologi tersebut juga menimbulkan tantangan terkait privasi, transparansi algoritma, kepemilikan data visual, dan dampak psikologis pengguna. Penelitian ini menegaskan bahwa HCD perlu diposisikan sebagai kerangka sosioteknis-etis yang tidak hanya berfokus pada kegunaan sistem, tetapi juga pada perlindungan pengguna, inklusivitas, dan tanggung jawab desain. Temuan penelitian diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan *interactive photobooth* yang lebih personal, aman, inklusif, dan relevan dengan karakteristik Generasi Z.

Kata kunci: Desain Berpusat pada Manusia; photobooth interaktif; Generasi Z; ekspresi diri digital; tinjauan literatur sistematis

Abstract. The development of interactive technologies has encouraged Generation Z to express their identity and creativity through personalized visual media, including interactive photobooths. This study aims to analyze the application of Human-Centered Design (HCD) in the development of interactive photobooths as a medium for digital self-expression among Generation Z. The research employed a Systematic Literature Review (SLR) method using the PRISMA 2020 protocol, the PICOC framework, and bibliometric analysis with VOSviewer. A total of 302 publications published between 2021 and 2025 were identified, of which 43 core studies met the inclusion criteria and were selected for further analysis. The results revealed five main research clusters: digital self-expression

and identity, interactive and immersive technology, AI personalization and algorithmic awareness, cultural context and design ethics, and methodological innovation in human–AI collaboration. The findings indicate that HCD contributes to improving user experience, engagement, personalization, and digital self-expression through the integration of immersive technologies and AI-based personalization. However, these technologies also raise challenges related to privacy, algorithmic transparency, data ownership, and psychological impacts. This study highlights the importance of positioning HCD as a socio-technical and ethical framework for designing interactive photobooths that are inclusive, safe, and relevant to the characteristics of Generation Z.

Keywords: *Human-Centered Design; interactive photobooth; Generation Z; digital self-expression; systematic literature review*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi interaktif telah mendorong perubahan signifikan dalam cara Generasi Z mengekspresikan diri di ruang digital. Sebagai generasi yang tumbuh dalam lingkungan yang sepenuhnya terkoneksi dan visual, Generasi Z memandang teknologi bukan sekadar alat komunikasi, tetapi juga medium untuk membangun identitas dan kreativitas diri [1][2]. Salah satu bentuk representasi digital yang semakin populer adalah interactive photobooth, yang kini bertransformasi menjadi ruang pengalaman visual interaktif dengan dukungan teknologi seperti *Augmented Reality* (AR), *Artificial Intelligence* (AI), dan sensor gerak [3].

Pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) menjadi landasan penting dalam merancang sistem photobooth digital yang tidak hanya berfungsi sebagai alat hiburan, tetapi juga sebagai media ekspresi diri yang bermakna. Prinsip HCD menempatkan manusia sebagai pusat inovasi, memastikan desain teknologi menyesuaikan kebutuhan, emosi, dan nilai-nilai sosial penggunaannya [4]. Dalam konteks Generasi Z, pendekatan ini penting karena mereka menginginkan teknologi yang responsif, personal, serta memberikan ruang autentik untuk menampilkan keunikan diri mereka [5][2][6].

Penelitian-penelitian terkini menunjukkan bahwa penggabungan teknologi interaktif dengan desain berpusat pada manusia dapat meningkatkan user engagement, kepuasan, dan *sense of ownership* pengguna [7][8]. Studi oleh [3] misalnya, memperkenalkan konsep *AR-Phototainment*, yakni penggabungan permainan berbasis gerak dengan sistem foto otomatis berbasis *Augmented Reality*, yang memungkinkan pengguna berinteraksi tanpa sentuhan fisik. Hal ini tidak hanya relevan di era pasca-pandemi, tetapi juga mencerminkan kebutuhan Generasi Z terhadap interaktivitas dan hiburan yang imersif.

Namun, seiring kemajuan teknologi visual dan generatif, muncul pula isu etika dan privasi digital. [1] melalui proyek Photo BOO-th menyoroti bagaimana teknologi *Generative AI* dapat digunakan secara tidak etis untuk menciptakan citra sintesis non-konsensual (*deepfake imagery*), yang memperlihatkan urgensi pendekatan HCD dalam memastikan prinsip *consent* dan digital *well-being* diintegrasikan dalam setiap tahap desain sistem interaktif. Oleh karena itu, penerapan HCD bukan hanya persoalan estetika dan pengalaman pengguna, tetapi juga terkait tanggung jawab sosial dan etika desain [9][10].

Kajian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk meninjau secara komprehensif bagaimana prinsip dan elemen HCD diterapkan dalam sistem *interactive photobooth* bagi Generasi Z. Fokus penelitian diarahkan pada tiga aspek utama: (1) prinsip dan karakteristik HCD dalam sistem visual interaktif, (2) metode dan alat desain yang digunakan dalam implementasi HCD, serta (3) dampaknya terhadap pengalaman pengguna, keterlibatan, dan personalisasi. Melalui sintesis literatur yang sistematis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana desain berpusat pada manusia dapat mengoptimalkan pengalaman ekspresi diri digital bagi Generasi Z di era teknologi interaktif.

Selain itu, hingga saat ini belum terdapat kajian sistematis yang secara khusus mengintegrasikan pendekatan *Human-Centered Design* dengan sistem *interactive photobooth* berbasis pengalaman Generasi Z, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi pengembangan desain interaktif yang lebih adaptif, etis, dan inklusif.

Sistematika penulisan dalam artikel ini dibagi ke dalam beberapa bagian. Bagian pertama menjelaskan latar belakang, urgensi, dan tujuan penelitian. Bagian kedua membahas metodologi penelitian, termasuk strategi penelusuran literatur, kriteria inklusi–eksklusi, serta tahapan analisis menggunakan pendekatan PRISMA dan bibliometrik. Bagian ketiga menyajikan hasil dan pembahasan yang mencakup tren publikasi, peta tematik, serta analisis prinsip dan penerapan HCD dalam konteks *interactive photobooth*. Bagian terakhir menyimpulkan temuan utama, implikasi teoretis dan praktis, serta memberikan arah penelitian lanjutan yang potensial di bidang desain interaktif dan ekspresi diri digital Generasi Z.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk meninjau penerapan *Human-Centered Design* (HCD) dalam pengembangan *interactive photobooth* bagi Generasi Z [17][20]. Proses telaah mengikuti *pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020 agar tahapan identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi literatur dilakukan secara transparan dan sistematis [11][12][16]. Kerangka *Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context* (PICOC) digunakan untuk membatasi fokus kajian dan menyusun pertanyaan penelitian agar proses penelusuran literatur tetap terarah [18].

Pelaksanaan SLR dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan. Tahap perencanaan meliputi penentuan fokus kajian, penyusunan PICOC, dan perumusan pertanyaan penelitian. Tahap pelaksanaan mencakup penelusuran literatur, seleksi artikel, penilaian kualitas studi, serta analisis bibliometrik. Tahap pelaporan dilakukan melalui sintesis naratif-tematik terhadap studi yang memenuhi kriteria inklusi [16][17].

2.1. Kerangka PICOC dan Pertanyaan Penelitian

Kerangka PICOC digunakan untuk memperjelas ruang lingkup kajian. Pendekatan ini dipilih untuk menjaga agar tinjauan literatur tetap fokus dan sistematis, sehingga setiap elemen penelitian dapat diarahkan pada tujuan utama, yaitu memahami bagaimana *interactive photobooth* berperan dalam mendukung digital *self-expression* di kalangan Generasi Z [16]. Atribut PICOC yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut PICOC

Kriteria	Cakupan
Population	Generasi Z sebagai pengguna teknologi visual dan interaktif
Intervention	Penerapan HCD dalam pengembangan <i>interactive photobooth</i>
Comparison	Filter media sosial, avatar virtual, atau sistem interaktif non-HCD
Outcome	User experience, engagement, personalisasi, sense of ownership, dan ekspresi diri digital
Context	Budaya digital Generasi Z, AI, AR/VR, dan sistem visual interaktif

Berdasarkan kerangka tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menjawab tiga pertanyaan utama. Pertama, bagaimana prinsip HCD diterapkan dalam pengembangan *interactive photobooth* bagi Generasi Z. Kedua, metode dan alat desain apa yang paling umum digunakan dalam penerapan HCD pada sistem interaktif visual. Ketiga, bagaimana *interactive photobooth* mendukung pengalaman pengguna, personalisasi, dan ekspresi diri digital Generasi Z.

Tabel 2. Pertanyaan penelitian dan tujuan

ID	Pertanyaan Penelitian	Tujuan
RQ1	Bagaimana prinsip dan elemen HCD diterapkan dalam pengembangan interactive photobooth untuk meningkatkan pengalaman pengguna Generasi Z?	Mengidentifikasi prinsip HCD yang relevan dengan sistem interaktif berbasis ekspresi diri digital
RQ2	Metode, teknik, dan alat apa yang umum digunakan dalam penerapan HCD pada sistem interaktif visual?	Mengidentifikasi pendekatan desain yang mendukung keterlibatan pengguna muda
RQ3	Bagaimana penerapan HCD berdampak terhadap experience, engagement, personalisasi, dan expression?	Menjelaskan kontribusi HCD terhadap user self-pengalaman digital yang personal dan bermakna

2.2. Strategi Penelusuran Literatur

Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis menggunakan perangkat *Harzing's Publish or Perish* (PoP) untuk mengakses basis data *Google Scholar*, *Scopus*, dan *Crossref* [19]. Kata kunci yang digunakan disesuaikan dengan topik penelitian, yaitu: "Human-Centered Design" AND "Photobooth" OR "Interactive System" AND "Generation Z", serta padanannya dalam bahasa Indonesia "Desain Berpusat pada Manusia" DAN "Photobooth" ATAU "Sistem Interaktif" DAN "Generasi Z." Strategi ini bertujuan memperoleh literatur yang relevan dengan penerapan prinsip *Human-Centered Design* dalam sistem interaktif, khususnya yang berfokus pada pengalaman dan ekspresi diri digital Generasi Z.

2.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dan eksklusi digunakan untuk memastikan bahwa artikel yang dianalisis sesuai dengan fokus penelitian.

Tabel 3. Kriteria inklusi dan eksklusi

Inklusi	Eksklusi
Artikel yang secara eksplisit membahas topik terkait <i>Human-Centered Design</i> , sistem interaktif, photobooth digital, atau digital <i>self-expression</i> pada Generasi Z.	Artikel yang tidak berkaitan langsung dengan HCD, sistem interaktif, atau konteks Generasi Z.
Publikasi yang terbit dalam kurun waktu 2021–2025, guna merepresentasikan perkembangan terbaru dalam bidang desain interaktif dan pengalaman pengguna.	Publikasi yang diterbitkan sebelum tahun 2021.
Naskah berbahasa Indonesia atau Inggris untuk memastikan pemahaman akademik yang konsisten.	Tulisan dalam bahasa selain Indonesia dan Inggris.
Artikel ilmiah atau penelitian empiris yang dapat diakses secara penuh (<i>full-text</i>).	Artikel yang hanya tersedia dalam bentuk abstrak tanpa teks lengkap.

2.4. Penilaian Kualitas Studi

Penilaian kualitas studi dilakukan setelah tahap pembacaan teks lengkap. Tahap ini bertujuan memastikan bahwa artikel yang digunakan dalam sintesis memiliki relevansi topik, kejelasan metode, dan kredibilitas akademik. Penilaian kualitas mengacu pada prinsip pelaporan PRISMA 2020 dan praktik *systematic literature review* [16][54].

Tabel 4. Kriteria penilaian kualitas studi

Kriteria	Indikator Penilaian	Skor
Relevansi topik	Kesesuaian dengan HCD, <i>interactive photobooth</i> , Generasi Z, AI/AR/VR, atau user experience	1–5
Kualitas metodologis	Kejelasan tujuan, metode, data, analisis, dan temuan	1–5
Status peer-review	Artikel berasal dari jurnal atau prosiding yang ditelaah akademik	Ya/Tidak

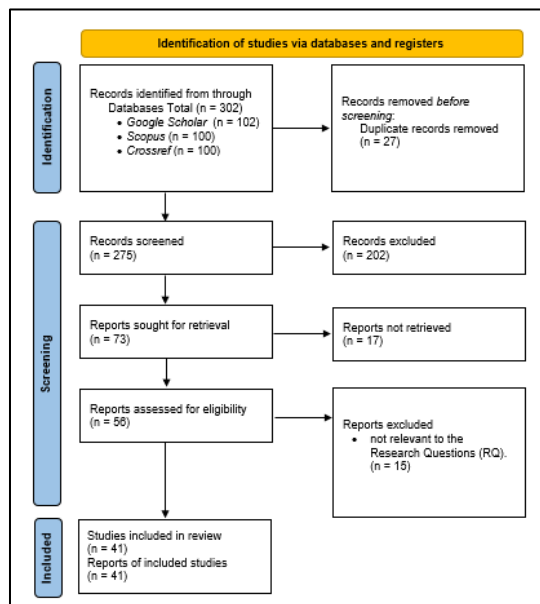
Kriteria	Indikator Penilaian	Skor
Kelengkapan laporan	Memuat latar belakang, metode, hasil, pembahasan, kontribusi, dan keterbatasan	1–5

Skor 1 menunjukkan kualitas sangat rendah, sedangkan skor 5 menunjukkan artikel sangat relevan, metodologis kuat, dan berkontribusi langsung terhadap fokus penelitian. Artikel dipertahankan dalam sintesis utama apabila memperoleh skor minimal 3 pada aspek relevansi topik dan kualitas metodologis. Artikel dengan informasi metodologis yang tidak memadai dieliminasi. Berdasarkan proses appraisal tersebut, sebanyak 43 studi inti dipilih dari 302 publikasi awal.

2.5. Proses Seleksi Literatur

Proses seleksi literatur mengikuti alur PRISMA 2020. Pada tahap identifikasi, diperoleh 302 publikasi dari *Google Scholar*, *Scopus*, dan *Crossref*. Setelah pemeriksaan metadata dan penghapusan duplikasi, artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak. Artikel yang tidak relevan dengan HCD, *interactive photobooth*, sistem interaktif, Generasi Z, atau ekspresi diri digital dieliminasi.

Pada tahap kelayakan, artikel yang lolos seleksi awal diperiksa melalui pembacaan teks lengkap. Artikel yang tidak menjawab pertanyaan penelitian, tidak memiliki metode yang jelas, atau tidak menyediakan informasi hasil yang memadai dikeluarkan dari analisis. Setelah seleksi akhir, diperoleh 43 studi inti yang memenuhi kriteria inklusi, kualitas, dan relevansi untuk dianalisis secara mendalam. Alur seleksi literatur ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA

2.6. Analisis Bibliometrik dan Sintesis Data

Analisis bibliometrik dilakukan menggunakan VOSviewer untuk memetakan hubungan kata kunci, tren tema, dan kluster penelitian. Jenis analisis yang digunakan adalah *co-occurrence analysis* berbasis *title/abstract terms*. Metode *counting* yang digunakan adalah *full counting*, sehingga setiap kemunculan kata kunci dihitung secara utuh. Ambang minimum kemunculan kata kunci ditetapkan sebanyak dua kali agar istilah yang muncul dalam peta tetap relevan, tetapi tetap memungkinkan munculnya tema baru yang berkaitan dengan *interactive photobooth* dan Generasi Z. Normalisasi hubungan antarkata kunci dilakukan menggunakan *association strength*, sedangkan pembentukan kluster dilakukan secara otomatis oleh VOSviewer [54].

Hasil bibliometrik disajikan dalam tiga visualisasi, yaitu *network visualization* untuk melihat hubungan antarkata kunci, *overlay visualization* untuk melihat perkembangan tema berdasarkan tahun publikasi, dan *density visualization* untuk melihat kepadatan topik penelitian. Hasil visualisasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk menyusun sintesis tematik

Sintesis data dilakukan secara naratif-tematik dengan mengelompokkan temuan ke dalam lima klaster utama, yaitu digital *self-expression and identity*, *interactive and immersive technology*, AI personalization and algorithmic awareness, cultural context and design ethics, serta *methodological innovation in human-AI collaboration*. Sintesis tidak hanya mendeskripsikan isi tiap klaster, tetapi juga membandingkan hubungan antarklaster. Misalnya, personalisasi berbasis AI dianalisis sebagai peluang untuk meningkatkan pengalaman pengguna, tetapi juga dikaitkan dengan isu privasi, transparansi algoritma, kepemilikan data, dan dampak psikologis pada Generasi Z. Dengan demikian, metode ini mendukung hasil kajian yang sistematis, kritis, dan sesuai dengan fokus penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tren Riset dan Produksi Ilmiah dalam Lima Tahun Terakhir (2021-2025)

Penelusuran literatur menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam jumlah publikasi terkait *Human-Centered Design* (HCD), sistem interaktif, dan perilaku pengguna Generasi Z selama lima tahun terakhir (2021–2025). Perkembangan ini menegaskan bahwa pendekatan HCD telah menjadi landasan penting dalam pengembangan sistem digital yang berfokus pada kebutuhan emosional dan sosial pengguna [4][21]. Tren ini juga mencerminkan pergeseran paradigma desain menuju integrasi nilai kemanusiaan dalam teknologi imersif seperti *Virtual Reality* (VR), *Augmented Reality* (AR), dan *Artificial Intelligence* (AI) [7][22].

Secara kuantitatif, hasil analisis terhadap 302 publikasi memperlihatkan pertumbuhan riset yang konsisten. Jumlah karya meningkat dari 40 artikel (13,25%) pada 2021 menjadi 91 artikel (30,13%) pada 2024, yang menjadi titik puncak produktivitas penelitian. Meskipun menurun menjadi 46 artikel (15,23%) pada 2025, angka ini tetap menunjukkan tingkat aktivitas akademik yang tinggi dibandingkan awal periode penelitian. Peningkatan tersebut sejalan dengan temuan [23] dan [24] yang menyoroti semakin luasnya penerapan metodologi desain partisipatif dalam bidang kesehatan digital, pendidikan, dan pengalaman pengguna.

Tabel 5. Distribusi Publikasi Berdasarkan Tahun (2021–2025)

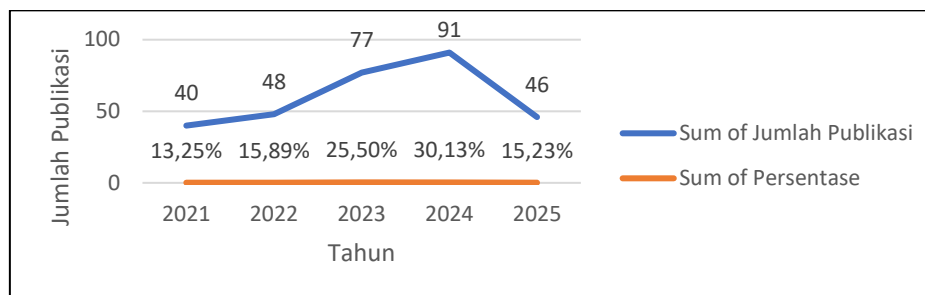
Tahun Publikasi	Jumlah Referensi	Persentase
2021	40	13,25%
2022	48	15,89%
2023	77	25,50%
2024	91	30,13%
2025	46	15,23%
Jumlah	302	100,00%

Sumber: Data Gabungan dari *Google Scholar*, *Crossref* dan *Scopus*

Dari sisi topik, publikasi pada periode ini didominasi oleh bidang *Human Computer Interaction* (HCI), *user experience design*, psikologi digital, serta media interaktif. Fokus utama penelitian berkisar pada kolaborasi manusia AI (*human AI co-creation*), keterlibatan emosional pengguna, dan personalisasi sistem berbasis *machine learning* [25][26][27]. Studi oleh [28] dan [29] menunjukkan bahwa integrasi AI-assisted UX mempercepat proses perancangan antarmuka sekaligus meningkatkan akurasi kebutuhan pengguna. Sementara itu, [30] dan [10] menekankan pentingnya aspek etika, transparansi, dan *trust* dalam membangun sistem interaktif yang benar-benar berpusat pada manusia.

Dalam konteks Generasi Z, penelitian [5] dan [31] menunjukkan bahwa pengguna muda cenderung mencari pengalaman digital yang adaptif, ekspresif, dan penuh kustomisasi. Oleh karena itu, pendekatan

HCD semakin diarahkan untuk memahami *self-expression* dan identitas digital mereka melalui interaksi yang estetik, reflektif, dan kontekstual [6][32]. Dengan demikian, peningkatan publikasi lima tahun terakhir menegaskan transformasi HCD dari sekadar metodologi desain menjadi kerangka konseptual lintas disiplin yang menghubungkan kreativitas digital, kesejahteraan pengguna, dan tanggung jawab sosial dalam inovasi teknologi interaktif [33][37][46][47].



Gambar 2. Grafik Tren Pertumbuhan Publikasi Ilmiah Terkait *Human-Centered Design* (2021–2025)

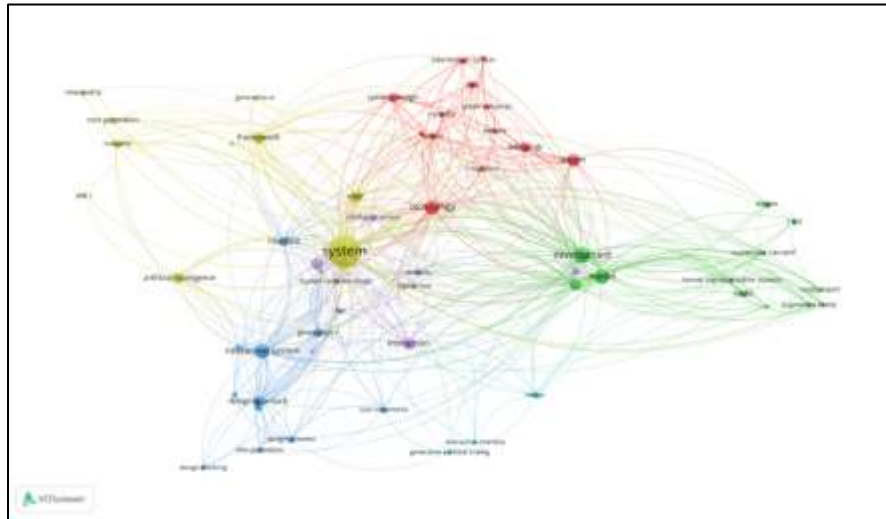
3.2. Analisis Bibliometrik dan Pemetaan Kluster

Analisis bibliometrik dilakukan untuk memetakan keterkaitan konsep dalam literatur mengenai *Human-Centered Design* (HCD), *interactive photobooth*, sistem interaktif, dan ekspresi diri digital Generasi Z.

Tabel 6. Parameter analisis bibliometrik

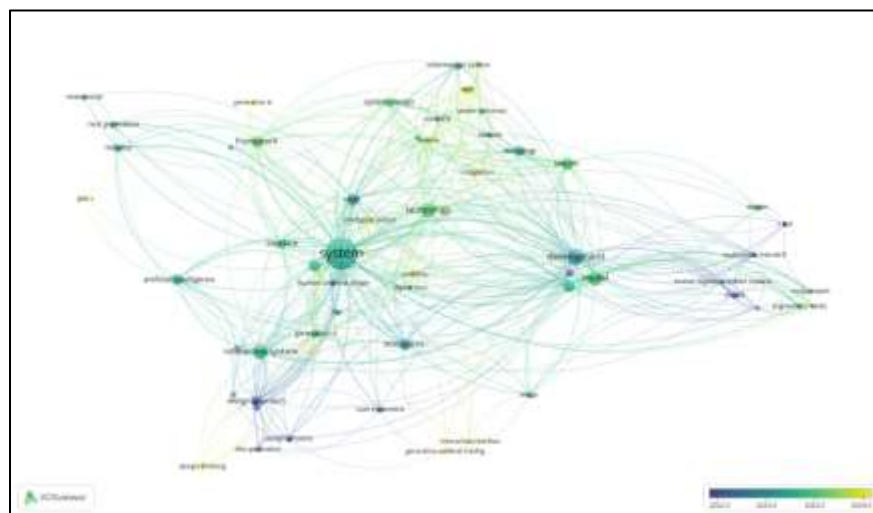
Komponen	Pengaturan
Perangkat	VOSviewer
Jenis analisis	<i>Co-occurrence analysis</i>
Unit analisis	<i>Title and abstract terms</i>
Metode counting	<i>Full counting</i>
Ambang kemunculan kata kunci	Minimum 2 kali
Normalisasi	<i>Association strength</i>
Visualisasi	<i>Network, overlay, dan density visualization</i>

Hasil network visualization pada Gambar 3 menunjukkan bahwa kata kunci *system*, *user*, *interaction*, *technology*, *design thinking*, *artificial intelligence*, dan *user experience* menjadi pusat hubungan dalam peta penelitian. Temuan ini menunjukkan bahwa kajian HCD tidak lagi hanya membahas *usability*, tetapi berkembang menjadi pendekatan multidisipliner yang menghubungkan desain, psikologi pengguna, kecerdasan buatan, dan pengalaman interaktif [4][21][30].



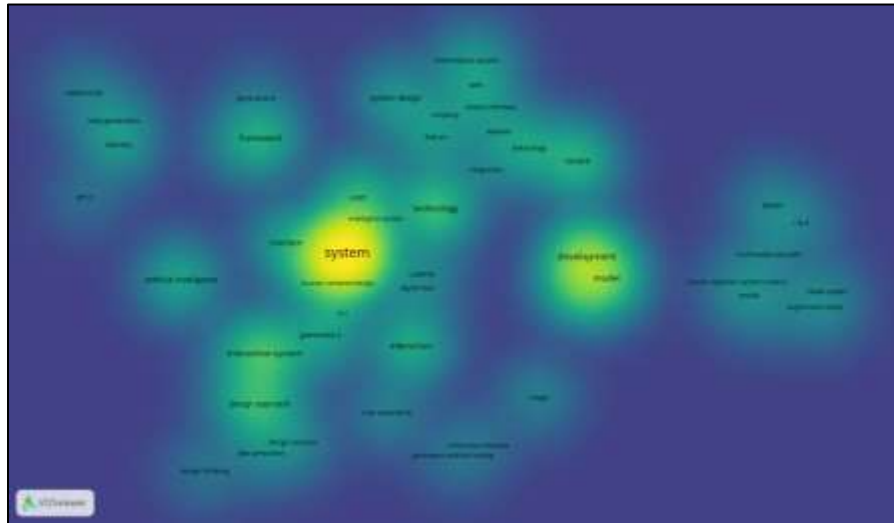
Gambar 3. Peta Jaringan Kata Kunci (*Network Visualization*)

Overlay visualization pada Gambar 4 memperlihatkan pergeseran fokus riset dari system design dan usability menuju *generative AI*, *personalization*, *framework*, dan *next generation*. Pergeseran ini menunjukkan bahwa penelitian terbaru mulai menempatkan AI sebagai bagian dari proses desain dan pengalaman pengguna. Namun, semakin kuat peran AI dalam sistem interaktif, semakin besar pula kebutuhan terhadap transparansi algoritma, kendali pengguna, dan desain yang bertanggung jawab [10][28][29]



Gambar 4. Peta Dinamika Teporal (*Overlay Visualization*)

Density visualization pada Gambar 5 menunjukkan konsentrasi riset pada tema *system*, *user*, *interactive system*, dan *technology*. Area yang lebih padat memperlihatkan dominasi kajian mengenai integrasi antarmuka interaktif dan teknologi cerdas. Dalam konteks *interactive photobooth*, temuan ini menunjukkan bahwa sistem tidak cukup dinilai dari aspek teknis, tetapi juga perlu dianalisis dari sisi pengalaman emosional, ekspresi identitas, dan keamanan data pengguna [31][41].



Gambar 5. Peta Kepadatan Kata Kunci (*Density Visualization*)

3.3. Sintesis Kritis Antarklaster

Hasil bibliometrik menghasilkan lima klaster utama, yaitu *digital self-expression and identity*, *interactive and immersive technology*, *AI personalization and algorithmic awareness*, *cultural context and design ethics*, serta *methodological innovation in human–AI collaboration*. Kelima klaster tersebut saling berkaitan dan membentuk kerangka desain *interactive photobooth* berbasis HCD. Dalam konteks *methodological innovation in human–AI collaboration*, penelitian terkini menunjukkan bahwa AI tidak lagi berperan hanya sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai mitra kreatif dalam aktivitas *co-writing*, *prototyping*, dan pengembangan antarmuka interaktif. Perkembangan ini memperluas peran pengguna sebagai *co-creator* dalam proses desain sekaligus memperkuat pentingnya prinsip *Human-Centered Design* dalam menjaga kendali dan keputusan akhir tetap berada pada pengguna [42][45][49].

Tabel 7. Sintesis kritis antarklaster

Klaster	Temuan Utama	Sintesis Kritis
Digital self-expression and identity	Generasi Z menggunakan media visual untuk membangun identitas representasi diri	Interactive photobooth perlu memberi ruang dan kustomisasi, bukan hanya menghasilkan dokumentasi foto
Interactive and immersive technology	AR, VR, sensor, dan layar interaktif meningkatkan keterlibatan pengguna	Teknologi imersif harus tetap sederhana agar tidak mengganggu pengalaman pengguna
AI personalization and algorithmic awareness	AI dapat menyesuaikan efek, tema, dan pengalaman visual	Personalisasi perlu diimbangi transparansi algoritma dan kontrol pengguna
Cultural context and design ethics	Ekspresi visual dipengaruhi norma sosial, budaya, dan privasi	Desain perlu sensitif terhadap konteks budaya dan kenyamanan sosial pengguna
Human–AI collaboration	AI dapat menjadi mitra kreatif dalam proses desain	Pengguna harus tetap menjadi pengambil keputusan akhir

Sintesis antarklaster menunjukkan adanya hubungan penting antara personalisasi AI dan etika HCD. Personalisasi berbasis AI dapat meningkatkan relevansi pengalaman pengguna, mempercepat pemilihan efek visual, dan menciptakan pengalaman yang lebih personal [28][29]. Namun, personalisasi juga dapat menimbulkan risiko bias, ketidakjelasan proses algoritmik, dan penggunaan data visual tanpa pemahaman pengguna [9][10][30]. Oleh karena itu, *interactive photobooth* berbasis HCD perlu dirancang dengan prinsip transparansi, persetujuan, kontrol pengguna, dan perlindungan data.

Dengan demikian, HCD dalam *interactive photobooth* tidak cukup dipahami sebagai pendekatan untuk membuat sistem mudah digunakan. HCD perlu diposisikan sebagai kerangka sosioteknis-etis yang

menghubungkan kebutuhan pengguna, kemampuan teknologi, konteks sosial, serta tanggung jawab desain [4][21][30].

3.4. Kekhasan Interactive Photobooth sebagai Sistem Interaktif

Interactive photobooth memiliki karakteristik yang berbeda dari filter media sosial, avatar virtual, atau aplikasi visual berbasis *mobile*. Filter media sosial umumnya digunakan secara individual melalui perangkat pribadi dan langsung terhubung dengan platform daring. Avatar virtual lebih menekankan representasi diri dalam ruang virtual. Sebaliknya, *interactive photobooth* bekerja dalam ruang fisik-digital yang bersifat situasional, sosial, dan kolaboratif.

Tabel 8. Perbedaan *interactive photobooth* dengan media visual lain

Aspek	<i>Interactive photobooth</i>	Filter media sosial	Avatar virtual
Ruang interaksi	Fisik-digital, terjadi di lokasi tertentu	Digital, berbasis aplikasi pribadi	Virtual, berbasis lingkungan digital
Pola penggunaan	Individual atau bersama orang lain	Umumnya individual	Individual atau komunitas virtual
Bentuk output	Foto/video interaktif yang dapat dikustomisasi	Foto/video dengan efek platform	Representasi diri berbentuk avatar
Teknologi utama	Kamera, layar, sensor, AR/AI, efek real-time	Kamera ponsel dan algoritma platform	Model 3D, VR, atau dunia virtual
Nilai utama	HCD Kontrol pengguna, kenyamanan privasi, dan pengalaman langsung	Kemudahan berbagi sosial, estetika	Identitas virtual dan imersi

Kekhasan *interactive photobooth* terletak pada kemampuannya menggabungkan tubuh, ruang, kamera, efek visual, dan interaksi sosial secara real-time. Sistem ini bukan hanya alat dokumentasi, tetapi juga ruang pengalaman visual yang memungkinkan pengguna membangun identitas digital melalui pose, tema, filter, efek, dan hasil visual yang dapat dipersonalisasi. Studi mengenai AR-Phototainment dan AR photo booth menunjukkan bahwa teknologi AR dan sensor gerak dapat memperluas fungsi photobooth menjadi media hiburan interaktif yang responsif terhadap gerakan pengguna [55][56]. Sejalan dengan perkembangan transformasi digital di bidang seni dan budaya, media visual interaktif semakin berperan sebagai sarana partisipasi, kreativitas, dan pembentukan pengalaman budaya digital yang lebih imersif [15].

Bagi Generasi Z, karakteristik tersebut penting karena pengguna muda cenderung mencari pengalaman digital yang cepat, estetis, personal, dan mudah dibagikan [5][31]. Karena itu, *interactive photobooth* perlu dirancang bukan hanya menarik secara visual, tetapi juga mudah dipahami, aman, dan memberikan kendali yang cukup kepada pengguna.

3.5. Isu Etika: Privasi, Transparansi Algoritma, Kepemilikan Data, dan Dampak Psikologis

Pengembangan *interactive photobooth* berbasis AI dan AR/VR memunculkan isu etika yang perlu dibahas secara khusus. Isu tersebut terutama berkaitan dengan privasi, transparansi algoritma, kepemilikan data visual, dan dampak psikologis pada pengguna Generasi Z.

Tabel 9. Isu etika dan rekomendasi desain

Isu Etika	Risiko	Rekomendasi HCD
Privasi	Data wajah, gestur, dan preferensi visual disimpan atau digunakan tanpa persetujuan pengguna	Sediakan persetujuan eksplisit, informasi pemahaman penggunaan data, dan opsi penghapusan
Transparansi algoritma	Pengguna tidak mengetahui bagaimana AI memilih filter, efek, atau rekomendasi visual	Jelaskan penggunaan AI dengan bahasa sederhana dan berikan opsi manual
Kepemilikan data	Ketidakjelasan hak atas foto, video, dan hasil visual	Tegaskan kepemilikan hasil visual dan batas penggunaan oleh penyedia sistem
Dampak psikologis	Efek visual yang terlalu ideal dapat memengaruhi persepsi diri dan kepercayaan diri	Gunakan desain inklusif, representasi beragam, dan fitur kontrol hasil akhir

Isu Etika	Risiko	Rekomendasi HCD
Keamanan pengalaman sosial	Pengguna dapat merasa tidak nyaman ketika interaksi terjadi di ruang publik	Sediakan mode privat, pratinjau hasil, dan pilihan untuk membatalkan unggahan

Privasi menjadi isu utama karena *interactive photobooth* dapat memproses wajah, ekspresi, gestur, dan preferensi visual pengguna. Tanpa mekanisme persetujuan yang jelas, data tersebut berpotensi digunakan di luar tujuan awal pengumpulan. Oleh karena itu, desain sistem perlu menjelaskan jenis data yang dikumpulkan, tujuan pemrosesan, durasi penyimpanan, serta mekanisme penghapusan data secara transparan [9][30].

Transparansi algoritma juga penting ketika sistem menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) untuk merekomendasikan efek, tema, filter, atau pose. Pengguna perlu memahami bahwa hasil visual yang ditampilkan tidak sepenuhnya netral, melainkan dipengaruhi oleh model, data pelatihan, dan parameter yang digunakan sistem [10][40]. Dalam perspektif *Human-Centered Design* (HCD), transparansi berperan dalam membangun kepercayaan, meningkatkan rasa kendali pengguna, serta mendukung pengalaman interaksi yang lebih nyaman dan bertanggung jawab [21][40].

Kepemilikan data visual perlu ditegaskan sejak awal. Pengguna harus mengetahui apakah foto, video, dan hasil olahan visual menjadi milik pengguna sepenuhnya, tersimpan dalam sistem, atau dapat digunakan kembali oleh penyedia layanan. Kejelasan mengenai hak kepemilikan dan penggunaan data menjadi penting karena Generasi Z memiliki keterikatan yang kuat terhadap identitas digital dan representasi visual diri [5][41].

Selain aspek privasi dan kepemilikan data, dampak psikologis juga perlu diperhatikan. Sistem yang terlalu menekankan idealisasi visual atau standar estetika tertentu berpotensi memengaruhi persepsi diri, kepercayaan diri, dan tekanan sosial pengguna muda [9][30][41]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Human-Centered Design* (HCD) dapat mendukung kesejahteraan psikologis, kesehatan mental, serta pengalaman digital yang lebih inklusif dan adaptif bagi pengguna [51][52]. Oleh karena itu, *interactive photobooth* perlu dirancang dengan prinsip inklusivitas, keberagaman representasi, serta memberikan kontrol yang memadai kepada pengguna terhadap hasil visual yang dihasilkan. Dengan demikian, teknologi visual tidak hanya menarik secara estetis, tetapi juga aman secara emosional dan sosial sesuai dengan prinsip *Human-Centered Design* (HCD) [31][41][53].

3.6. Celah Penelitian dan Arah Kajian Lanjutan

Hasil sintesis menunjukkan bahwa penelitian tentang *interactive photobooth* berbasis HCD masih memiliki beberapa celah penting.

Tabel 10. Celah penelitian dan arah kajian lanjutan

Celah Penelitian	Dampak terhadap Kajian	Arah Penelitian Lanjutan
Minimnya studi longitudinal	Belum diketahui perubahan pengalaman pengguna setelah penggunaan berulang	Studi jangka panjang terhadap pengalaman dan kepuasan pengguna
Kurangnya validasi empiris di ruang publik	Temuan masih banyak berasal dari kajian konseptual atau interaktif umum	Uji <i>interactive photobooth</i> di <i>event</i> , kampus, museum, pusat belanja, atau ruang komunitas
Dominasi perspektif North	Konteks budaya Asia Tenggara dan Indonesia belum banyak terwakili	Studi berbasis konteks lokal, budaya visual, dan norma sosial pengguna Indonesia
Kajian <i>photobooth</i> bercampur dengan interaktif umum	masih sistem <i>Niche interactive photobooth</i> belum tajam	Pengembangan model desain khusus <i>interactive photobooth</i> berbasis HCD
Isu data visual belum diuji secara empiris	banyak Risiko privasi, <i>consent</i> , dan kepemilikan data belum terukur jelas	Evaluasi etis terhadap pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data visual

Celah pertama adalah minimnya studi longitudinal. Sebagian besar penelitian masih menilai pengalaman pengguna pada satu periode penggunaan, sehingga belum menjelaskan bagaimana keterlibatan, kepuasan, dan persepsi diri pengguna berubah setelah penggunaan berulang [23][38].

Celah kedua adalah kurangnya validasi empiris di ruang publik. Padahal, *interactive photobooth* sering digunakan dalam acara, kampus, museum, pusat perbelanjaan, dan ruang komunitas. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu menguji bagaimana pengguna Generasi Z berinteraksi dengan sistem dalam konteks sosial yang nyata [38][44].

Celah ketiga adalah dominasi perspektif *Global North* dalam literatur sistem interaktif dan HCD. Konteks budaya Asia Tenggara, termasuk Indonesia, masih perlu diperkuat agar desain *interactive photobooth* lebih sensitif terhadap norma sosial, estetika visual lokal, dan perilaku pengguna muda di ruang publik [38][43].

Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini terletak pada penguatan posisi *interactive photobooth* sebagai objek kajian spesifik dalam HCD. *Interactive photobooth* tidak hanya dipahami sebagai media hiburan, tetapi sebagai sistem sosioteknis yang menghubungkan ekspresi diri digital, pengalaman sosial, teknologi imersif, personalisasi AI, dan etika desain.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Human-Centered Design* (HCD) memiliki peran penting dalam pengembangan *interactive photobooth* sebagai media *digital self-expression* bagi Generasi Z. Berdasarkan analisis terhadap 43 studi inti yang dipilih dari 302 publikasi periode 2021–2025, ditemukan lima klaster utama yang membentuk lanskap penelitian, yaitu *digital self-expression and identity*, *interactive and immersive technology*, *AI personalization and algorithmic awareness*, *cultural context and design ethics*, serta *methodological innovation in human–AI collaboration*. Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan *interactive photobooth* tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi, tetapi juga oleh faktor sosial, budaya, etika, dan pengalaman pengguna.

Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan HCD mampu meningkatkan *user experience*, *engagement*, personalisasi, dan *sense of ownership* melalui integrasi teknologi imersif seperti *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), dan *Artificial Intelligence* (AI). Karakteristik *interactive photobooth* yang menggabungkan ruang fisik, interaksi sosial, kamera, dan efek visual secara *real-time* menjadikannya berbeda dari filter media sosial maupun avatar virtual. Oleh karena itu, prinsip HCD seperti empati terhadap pengguna, transparansi sistem, inklusivitas, serta kontrol pengguna terhadap hasil interaksi menjadi aspek penting dalam perancangan sistem yang relevan dengan kebutuhan Generasi Z.

Di sisi lain, penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan, terutama terkait privasi, transparansi algoritma, kepemilikan data visual, dan dampak psikologis pengguna. Temuan tersebut menegaskan bahwa HCD perlu diposisikan sebagai kerangka sosioteknis-etis yang tidak hanya berfokus pada kegunaan sistem, tetapi juga pada perlindungan pengguna dan tanggung jawab desain. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan validasi empiris pada konteks penggunaan nyata, mengeksplorasi perspektif budaya lokal, serta mengembangkan model HCD yang lebih spesifik untuk *interactive photobooth* sehingga dapat mendukung pengalaman digital yang lebih personal, aman, dan inklusif.

Referensi

- [1] A. G. Ortega, R. Comber, A. Lampinen, and M. Balaam, “Photo BOO-th: Designing Visceral Encounters with Synthetic Intimate Imagery,” pp. 231–235, 2025, doi: 10.1145/3715668.3735595.
- [2] F. Purwani, H. Fatriya, D. Ariska, and K. Wirananda, “Penerapan User Centered Design (UCD) untuk Membangun Aplikasi Intuitif yang Membantu Generasi Z Dalam Menemukan Minat Karir Applying User Centered Design (UCD) to Build Intuitive Apps That Help Generation Z Find Career Interests Publisher: Universitas Muhammadiyah Palu,” vol. 7, no. 12, pp. 4936–4944, 2024, doi:

- 10.56338/jks.v7i12.6502.
- [3] Joy Phillip Nehemia and Muhammad Rifky Hendrayana, “Tantangan Dan Manfaat AI Dalam Perlindungan Data Kantor: Mengoptimalkan Keamanan Informasi,” *Jurnal Transformasi Bisnis Digital*, vol. 1, no. 3. Asosiasi Riset Ilmu Manajemen dan Bisnis Indonesia, pp. 13–27, 2024. doi: 10.61132/jutrabidi.v1i2.108.
- [4] U. A. Usmani, A. Haponen, and J. Watada, “Human-centered artificial intelligence: Designing for user empowerment and ethical considerations,” *2023 5th Int. Congr. ...*, 2023, [Online]. Available: <https://lutpub.lut.fi/handle/10024/166586>
- [5] Y. E. Rachmad, “Managing Gen Z: Competencies and Certification as the Key to Success,” *United Nations Development Programme*. researchgate.net, 2025. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Yoesoep-Rachmad/publication/396404512_Managing_Gen_Z_Competencies_and_Certification_as_the_Key_to_Success/links/68e9c367f3032e2b4be83608/Managing-Gen-Z-Competencies-and-Certification-as-the-Key-to-Success.pdf
- [6] S. J. H. Yang, H. Ogata, T. Matsui, and N. S. Chen, “Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible,” *Computers and Education ...* Elsevier, 2021. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X21000023>
- [7] Y. Zhu, Y. Geng, R. Huang, X. Zhang, and ..., “Driving towards the future: Exploring human-centered design and experiment of glazing projection display systems for autonomous vehicles,” *Int. J. ...*, 2024, doi: 10.1080/10447318.2023.2209836.
- [8] A. Tandon, B. R. Cobb, J. Centra, E. Izmailova, and ..., “A systematic scoping review of studies describing human factors, human-centered design, and usability of sensor-based digital health technologies,” *medRxiv*, 2024, doi: 10.1101/2024.02.23.24303220.abstract.
- [9] O. O. Garibay, B. Winslow, S. Andolina, and ..., “Six human-centered artificial intelligence grand challenges,” ... *J. Hum. ...*, 2023, doi: 10.1080/10447318.2022.2153320.
- [10] F. Herrera, “Making Sense of the Unsensible: Reflection, Survey, and Challenges for XAI in Large Language Models Toward Human-Centered AI,” *arXiv Prepr. arXiv2505.20305*, 2025, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2505.20305>
- [11] S. A. Alkadrie and Fitroh, “Keamanan Cloud Computing di Era Industri 4.0: Systematic Literature Review,” *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–15, 2024, doi: 10.24002/konstelasi.v4i2.10277.
- [12] Lohit N and Nalin Kumar, “Digital Transformation and Sustainability in Developing Economies: How Industry 4.0 Drives Green Practices: A Systematic Literature Review,” *Metall. Mater. Eng.*, vol. 31, no. 4, pp. 910–921, 2025, doi: 10.63278/1533.
- [13] C. A. Peláez *et al.*, “Toolkit for Inclusion of User Experience Design Guidelines in the Development of Assistants Based on Generative Artificial Intelligence,” pp. 1–25, 2025.
- [14] W. Hu, C. Ka, and Y. Chan, “From user needs to AI solutions : a human - centered design approach for AI - powered virtual teamwork competency training,” 2025.
- [15] O. Koshelieva, O. Tsyselska, O. Kravchuk, B. Buriak, and N. Miatenko, “Digital transformation in culture and art: exploring the challenges, opportunities, and implications in cultural studies,” *Res. J. Adv. Humanit.*, vol. 4, no. 3, pp. 41–55, 2023, doi: 10.58256/rjah.v4i3.1236.
- [16] M. J. Page *et al.*, “The PRISMA 2020 statement : an updated guideline for reporting systematic reviews,” pp. 1–11, 2021.
- [17] P. C. Sauer and S. Seuring, *How to conduct systematic literature reviews in management research: a guide in 6 steps and 14 decisions Philipp*, vol. 17, no. 5. Springer Berlin Heidelberg, 2023. doi: 10.1007/s11846-023-00668-3.
- [18] L. Tantowi and L. Wijayanti, “Peluang Dan Tantangan Penyimpanan Cloud Storage Pada Dokumen Digital,” *Shaut Al-Maktabah J. Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi*, vol. 15, no. 1, pp. 118–131, 2023, doi: 10.37108/shaut.v15i1.803.

- [19] J. Fadhillah, C. A. A. Layyinna, R. Khatami, and F. Fitroh, "Pemanfaatan Teknologi Digital Wallet Sebagai Solusi Alternatif Pembayaran Modern: Literature Review," *J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–97, 2021, doi: 10.36596/jcse.v2i2.219.
- [20] I. H. Arlda Rochmadona, M. Nursalim Malay, "SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR) AND BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON JOB CRAFTING," 2024.
- [21] Q. V. Liao and K. R. Varshney, "Human-centered explainable ai (xai): From algorithms to user experiences," *arXiv Prepr. arXiv2110.10790*, 2021, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2110.10790>
- [22] V. Vishwarupe, S. Maheshwari, A. Deshmukh, and ..., "Bringing humans at the epicenter of artificial intelligence: a confluence of AI, HCI and human centered computing," *Procedia Comput. ...*, 2022, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922008493>
- [23] A. R. Lyon, T. Aung, K. E. Bruzios, and ..., "Human-centered design to enhance implementation and impact in health," *Annu. Rev. Public ...*, 2024, doi: 10.1146/annurev-publhealth-071823-122337.
- [24] M. Fischer, N. Safaeinili, M. C. Haverfield, and ..., "Approach to human-centered, evidence-driven adaptive design (AHEAD) for health care interventions: a proposed framework," *Journal of General ...* Springer, 2021. doi: 10.1007/s11606-020-06451-4.
- [25] J. Shi, R. Jain, H. Doh, R. Suzuki, and K. Ramani, "An HCI-centric survey and taxonomy of human-generative-AI interactions," *arXiv Prepr. arXiv ...*, 2023, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2310.07127>
- [26] Z. Liu, "Human-AI co-creation: a framework for collaborative design in intelligent systems," *arXiv Prepr. arXiv2507.17774*, 2025, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2507.17774>
- [27] D. Chin, Y. Wang, and G. Xia, "Human-centered llm-agent user interface: A position paper," ... *Conf. ArtsIT, Interactivity Game ...*, 2024, doi: 10.1007/978-3-031-97254-6_18.
- [28] Y. Lu, Y. Yang, Q. Zhao, C. Zhang, and T. J. J. Li, "AI assistance for UX: A literature review through human-centered AI," *arXiv Prepr. arXiv2402.06089*, 2024, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2402.06089>
- [29] M. Yuan, J. Chen, and A. Quigley, "MAXPrototyper: A multi-agent generation system for interactive user interface prototyping," *arXiv Prepr. arXiv2405.07131*, 2024, [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2405.07131>
- [30] O. Ozmen Garibay *et al.*, "Six Human-Centered Artificial Intelligence Grand Challenges," *Int. J. Hum. Comput. Interact.*, vol. 39, no. 3, pp. 391–437, 2023, doi: 10.1080/10447318.2022.2153320.
- [31] A. Susanti, P. S. T. Dewi, and I. W. Y. A. Putra, "Desain Interior Coffee Shop di Denpasar dan Loyalitas Konsumennya : Generasi Y dan Z," *Waca Cipta Ruang*, vol. 7, no. 1. Universitas Komputer Indonesia, pp. 1–17, 2021. doi: 10.34010/wcr.v7i1.4383.
- [32] P. Topali, A. Ortega-Arranz, and ..., "Designing human-centered learning analytics and artificial intelligence in education solutions: a systematic literature review," *Behav. ...*, 2025, doi: 10.1080/0144929X.2024.2345295.
- [33] R. Liang, S. Chu, D. Lawton, and G. Pan, "Human-centered design based on the double diamond model for optimizing hybrid game design," *Human Factors in Design ...* researchgate.net, 2024. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Risheng-Liang-2/publication/385635732_Human-centered_Design_Based_on_the_Double_Diamond_Model_for_Optimizing_Hybrid_Game_Design/links/6748d1623d17281c7de6fd7f/Human-centered-Design-Based-on-the-Double-Diamond-Model-for-Optimizing-Hybrid-Game-Design.pdf
- [34] W. Xu, M. J. Dainoff, L. Ge, and Z. Gao, "Transitioning to human interaction with AI systems: New challenges and opportunities for HCI professionals to enable human-centered AI," *Int. J. Hum. ...*, 2023, doi: 10.1080/10447318.2022.2041900.
- [35] S. Wang, M. Guo, Y. X. Hu, Y. K. Chiu, and C. Jing, "Smart manufacturing business management system for network industry spin-off enterprises," *Enterp. Inf. Syst.*, vol. 16, no. 2, pp. 285–306, 2022,

- doi: 10.1080/17517575.2020.1722254.
- [36] S. Yin and Y. Yu, "An adoption-implementation framework of digital green knowledge to improve the performance of digital green innovation practices for industry 5.0," *J. Clean. Prod.*, vol. 363, 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.132608.
- [37] A. Schrank, F. Walocha, S. Brandenburg, and ..., "Human-centered design and evaluation of a workplace for the remote assistance of highly automated vehicles," *Cognition, Technology & ...*. Springer, 2024. doi: 10.1007/s10111-024-00753-x.
- [38] F. Probst, J. Ratcliffe, E. Molteni, N. Mexia, J. Rees, and ..., "A scoping review on human-centered design approaches and considerations in the design of technologies for loneliness and social isolation in older adults," *Des. ...*, 2024, [Online]. Available: <https://www.cambridge.org/core/journals/design-science/article/scoping-review-on-human-centered-design-approaches-and-considerations-in-the-design-of-technologies-for-loneliness-and-social-isolation-in-older-adults/8F6B2077C70D2B75691AEF1B7BC62A91>
- [39] L. F. Girard, "The evolutionary circular and human centered city: Towards an ecological and humanistic 're-generation' of the current city governance," *Hum. Syst. Manag.*, 2021, doi: 10.3233/HSM-211218.
- [40] H. Chen, C. Gomez, C. M. Huang, and M. Unberath, "Explainable medical imaging AI needs human-centered design: guidelines and evidence from a systematic review," *NPJ digital medicine*. nature.com, 2022. [Online]. Available: <https://www.nature.com/articles/s41746-022-00699-2>
- [41] Y. E. Rachmad, "The Future of Gen Z Careers: Competence and Certification Replacing Degrees," *United Nations Development Programme*. researchgate.net, 2025. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Yoesoep-Rachmad/publication/396404694_The_Future_of_Gen_Z_Careers_Competence_and_Certification_Replacing_Degrees/links/68e9c2d3f3032e2b4be83564/The-Future-of-Gen-Z-Careers-Competence-and-Certification-Replacing-Degrees.pdf
- [42] O. C. Biermann, *Writers want AI collaborators to respect their personal values and writing strategies: a human-centered perspective on AI co-writing*. open.library.ubc.ca, 2022. [Online]. Available: <https://open.library.ubc.ca/soa/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0420422>
- [43] H. N. Rafsanjani and A. H. Nabizadeh, "Towards human-centered artificial intelligence (AI) in architecture, engineering, and construction (AEC) industry," *Computers in Human Behavior Reports*. Elsevier, 2023. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451958823000520>
- [44] A. R. Lyon, "Promoting partnership and impact through implementation science and human-centered design: a commentary on the special issue," *School Ment. Health*, 2024, doi: 10.1007/s12310-024-09711-4.
- [45] M. Truss and M. Schmitt, "Human-centered ai product prototyping with no-code automl: Conceptual framework, potentials and limitations," *Int. J. Human-Computer ...*, 2025, doi: 10.1080/10447318.2024.2425454.
- [46] R. Schlagowski, F. Wildgrube, S. Mertes, and ..., "Flow with the beat! Human-centered design of virtual environments for musical creativity support in VR," *Proc. 14th ...*, 2022, doi: 10.1145/3527927.3532799.
- [47] M. Hartikainen and K. Väänänen, "Towards human-centered design of AI service chatbots: defining the building blocks," *Int. Conf. Hum. ...*, 2023, doi: 10.1007/978-3-031-35894-4_5.
- [48] S. M. Saßmannshausen, J. Radtke, N. Bohn, and ..., "Citizen-centered design in urban planning: How augmented reality can be used in citizen participation processes," ... *Des. Interact. ...*, 2021, doi: 10.1145/3461778.3462130.
- [49] W. Xu, M. J. Dainoff, L. Ge, and Z. Gao, "From human-computer interaction to human-AI Interaction: new challenges and opportunities for enabling human-centered AI," *arXiv preprint arXiv:2105.05424*. arxiv.org, 2021. [Online]. Available:

- <https://arxiv.org/vc/arxiv/papers/2105/2105.05424v1.pdf>
- [50] S. Saiddaeni, “The Use of Artificial Intelligence in Digital Era Learning for Islamic Education Teachers Facing Generation Z,” *Int. J. Sci. Appl. Sci. ...*, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/ijsascs/article/view/96731>
- [51] I. Bouzón, J. Pascual, C. Costales, A. Crespo, C. Cima, and ..., “Design, Implementation and Evaluation of an Immersive Teleoperation Interface for Human-Centered Autonomous Driving,” *Sensors*. mdpi.com, 2025. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/1424-8220/25/15/4679>
- [52] C. Stiles-Shields, C. Cummings, E. Montague, and ..., “A call to action: using and extending human-centered design methodologies to improve mental and behavioral health equity,” *Frontiers in Digital ...*. frontiersin.org, 2022. doi: 10.3389/fdgth.2022.848052.
- [53] S. Chardonens, “Adapting educational practices for Generation Z: integrating metacognitive strategies and artificial intelligence,” *Frontiers in Education*. frontiersin.org, 2025. doi: 10.3389/feduc.2025.1504726.
- [54] N. J. van Eck and L. Waltman, “Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping,” *Scientometrics*, vol. 84, no. 2, pp. 523–538, 2010, doi: 10.1007/s11192-009-0146-3.
- [55] S. Jeong, S. Leem, and J. Lee, “CINEMAPIC: Generative AI-Based Movie Concept Photo Booth System,” *Journal of the Korea Computer Graphics Society*, vol. 30, no. 3, pp. 149–158, 2024. [Online]. Available: <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART003103451>
- [56] A. Setyawan and Norhikmah, “Aplikasi Augmented Reality Pada Photo Booth di Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat,” *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, vol. 24, no. 2, pp. 139–145, 2024, doi: 10.36054/jict-ikmi.v24i2.275.