

Kajian Literatur Teknologi Digital untuk Intervensi Kesehatan Mental

Literature Review of Digital Technology for Mental Health Interventions

Muhammad Rafli Ihsanuddin¹, Rahadian Kurniawan²

^{1,2}Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, D.I. Yogyakarta, Indonesia

¹muhammadrafliihsanuddin@students.uui.ac.id, ²rahadiankurniawan@uui.ac.id

Abstract

Over the last six years (2020 – 2025), mental health has stood out as a major focus of scientific investigation. Widespread psychological conditions and the strain they place on everyday life underscore the need for effective responses. With global scholarship on mental health continuing to grow, this review explores the digital technologies employed, design approaches adopted, intervention aims, and intended user groups. Analysis reveals that smartphone applications dominate current interventions, with web platforms and interactive games following in frequency. Most initiatives prioritize digitally delivered therapy rather than traditional face-to-face care, concentrating chiefly on adolescents and young adults. Evidence also points to a steady transition toward self-guided digital solutions that emphasize ease of access, adaptability, and seamless cross-device use in line with user expectations and technological progress in mental-health care.

Keywords: Mental Health; Digital Intervention; Health Technology

Abstrak

Dalam enam tahun terakhir (2020–2025), isu kesehatan mental telah menjadi topik yang banyak diteliti dalam berbagai studi ilmiah. Tingginya prevalensi gangguan mental serta dampaknya terhadap kehidupan individu menunjukkan urgensi akan intervensi yang tepat, mengingat semakin meningkatnya jumlah penelitian mengenai kesehatan mental secara global dalam beberapa dekade terakhir. Penelitian ini mengkaji berbagai teknologi, metode pengembangan, tujuan intervensi, dan target pengguna dalam menangani kesehatan mental. Hasil kajian menunjukkan bahwa aplikasi mobile merupakan teknologi yang paling sering digunakan dalam intervensi kesehatan mental, diikuti oleh website dan game interaktif. Fokus intervensi lebih banyak pada terapi digital dibandingkan metode tradisional, dengan target pengguna utama adalah remaja dan dewasa muda. Kajian ini menyoroti bahwa intervensi digital untuk kesehatan mental mengarah pada pendekatan mandiri dengan memprioritaskan aksesibilitas, fleksibilitas, dan distribusi lintas-perangkat sebagai respons terhadap kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi kesehatan mental.

Kata kunci: Kesehatan Mental; Intervensi Digital; Teknologi Kesehatan

1. Pendahuluan

Kesehatan mental telah menjadi isu global yang semakin mendapat perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Pandemi COVID-19 pada tahun 2020 menyebabkan peningkatan signifikan dalam prevalensi gangguan mental. Sebuah studi menunjukkan bahwa terdapat tambahan 53,2 juta kasus gangguan depresi mayor secara global, meningkat sebesar 27,6% dibandingkan tahun sebelumnya [1].

Di Indonesia, kelompok usia remaja dan dewasa muda menunjukkan kerentanan yang lebih tinggi terhadap masalah kesehatan mental. Faktor-faktor seperti

tekanan akademik berkontribusi terhadap perilaku bermasalah pada remaja. Sebuah penelitian menemukan bahwa tekanan akademik secara positif mempengaruhi perilaku menyimpang pada remaja, dengan konflik antara orang tua dan anak serta kontrol diri sebagai mediator utama [2].

Interaksi intensif remaja dengan media sosial berkorelasi dengan meningkatnya gejala depresi serta kecemasan. Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa setiap ranah pemanfaatan—durasi, jenis aktivitas, tingkat keterlibatan, hingga kecenderungan adiktif—

terkait dengan depresi, kecemasan, dan tekanan psikologis pada kelompok usia tersebut[3] .

Kesempatan memperoleh layanan kesehatan mental masih terbatas, khususnya dalam negara-negara berpendapatan rendah serta menengah, walau pilihan intervensi psikologis maupun farmakologis terbukti efektif. Inisiatif PRIME bertujuan memperkecil kesenjangan terapi gangguan mental di lima negara berpendapatan rendah dan menengah melalui penerapan paket perawatan terpadu [4].

Kesenjangan ini turut diperparah oleh stigma sosial yang melekat pada gangguan mental. Stigma terkait penyakit mental dalam sistem pelayanan kesehatan telah diidentifikasi sebagai hambatan utama terhadap akses dan kualitas perawatan [5].

Kesadaran global terhadap pentingnya kesehatan mental terus meningkat. Upaya untuk mengatasi hambatan akses diperkuat melalui berbagai strategi, termasuk peningkatan ketersediaan layanan berbasis komunitas. Intervensi komunitas yang melibatkan kemitraan multisektor dan menekankan peran anggota komunitas sebagai bagian integral dari intervensi telah ditinjau dalam literatur [6].

Kebutuhan akan layanan kesehatan mental yang fleksibel dan berbasis teknologi kian meningkat, tetapi panduan pemilihan platform intervensi belum memadai. Oleh karena itu, penelitian ini penting karena menyediakan pemetaan bukti yang menautkan karakteristik tiap gangguan mental dengan platform digital yang tepat—aplikasi mobile untuk deteksi dini serta pemantauan mandiri depresi dan kecemasan, website untuk literasi serta terapi daring gangguan kepribadian, dan game interaktif sebagai pendukung keterlibatan pada skizofrenia dan sebagian kasus ADHD—sehingga pembuat kebijakan, peneliti, dan praktisi dapat menetapkan prioritas anggaran, merancang infrastruktur, serta memilih pendekatan teknologi yang efektif untuk memperluas jangkauan dan meningkatkan mutu layanan kesehatan mental.

Latar belakang kajian ini menuntun perumusan masalah berikut: Bagaimana perkembangan strategi dan platform digital dapat secara efektif memperluas akses layanan kesehatan mental bagi remaja dan dewasa muda di Indonesia sepanjang 2020–2025?

Analisis dan hasil kajian ini disusun dalam empat bagian utama: Bagian 1 merupakan pendahuluan yang memaparkan latar belakang dan rumusan masalah, Bagian 2 menjelaskan metodologi pencarian dan seleksi literatur, Bagian 3 menyajikan hasil temuan serta pembahasan dalam empat kategori analisis, dan Bagian 4 berisi kesimpulan dari kajian ini.

2. Metode Penelitian

Pada periode 17 September 2024 hingga 29 Juni 2025, proses pencarian dan seleksi literatur dilakukan untuk mendukung kajian mengenai kesehatan mental secara

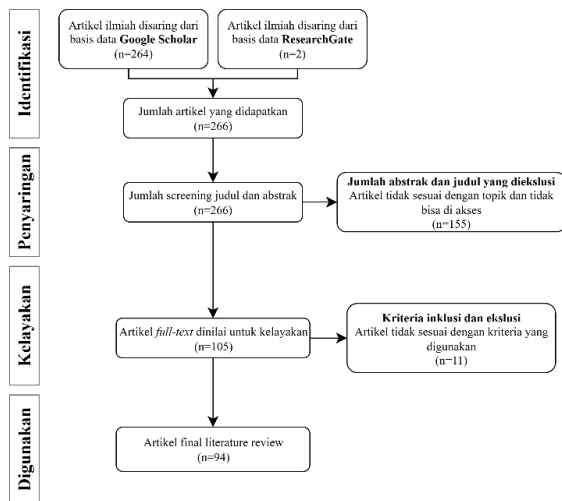
umum, mencakup berbagai aspek dan pendekatan dalam penelitian terkait gangguan mental. Literatur dicari melalui portal jurnal akademik terpercaya, seperti Google Scholar (<https://scholar.google.com/>), PLOS One (<https://journals.plos.org/>), IEEE (<https://ieeexplore.ieee.org/>), dan ResearchGate (<https://www.researchgate.net/>). Selain itu, jurnal universitas seperti Journal UII (<https://journal.uui.ac.id/>) turut menjadi sumber rujukan untuk memperluas cakupan literatur.

Proses seleksi dilakukan menggunakan 10 kata kunci relevan dalam bahasa Indonesia dan Inggris, yaitu "*mental illness*", "*depression*", "*education*", "*application*", "*game development*", "*website*", "*android*", "*anxiety*", "*PTSD*", dan "*personality disorder*". Kriteria inklusi yang digunakan meliputi literatur yang mengandung kata kunci terkait kesehatan mental, mencakup berbagai aspek dan perspektif yang relevan. Sumber literatur yang dipilih ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris serta dipublikasikan dalam rentang waktu enam tahun terakhir (2020–2025) agar tetap relevan dengan perkembangan ilmu pengetahuan terkini.

Dari total 266 literatur yang berhasil diidentifikasi, 172 literatur dieliminasi karena tidak sesuai dengan fokus kajian meskipun masih berada dalam konteks gangguan mental. Akhirnya, terpilih 94 literatur utama yang akan digunakan sebagai referensi dalam kajian ini, antara lain : [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38], [39], [40], [41], [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [64], [65], [66], [67], [68], [69], [70], [71], [72], [73], [74], [75], [76], [77], [78], [79], [80], [81], [82], [83], [84], [85], [86], [87], [88], [89], [90], [91], [92], [93], [94], [96], [97], [98], [99], [100].

Proses seleksi literatur pada penelitian ini mengacu pada pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)[101]. Alur seleksi tersebut divisualisasikan melalui diagram PRISMA yang menampilkan secara terstruktur tahapan identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, hingga inklusi studi yang relevan dalam tinjauan. Gambar 1 merangkum jumlah artikel yang terdeteksi, tersaring, dievaluasi, serta alasan pengecualian pada setiap fase prosedur, sehingga jejak seleksi dapat ditelusuri dengan jelas. Penyajian diagram ini dimaksudkan untuk memperkuat transparansi proses serta memudahkan replikasi hasil telaah sistematis.

Literatur yang terkumpul menunjukkan variasi yang cukup luas dalam hal dataset, tujuan penelitian, target pengguna, dan teknologi yang digunakan. Untuk memudahkan analisis, keempat aspek tersebut akan dibahas satu per satu.



Gambar 1 Tahapan PRISMA untuk mendapatkan 94 literatur yang digunakan

2.1. Berdasarkan Dataset yang Digunakan

Berdasarkan dataset yang digunakan, data memainkan peran penting dalam mengevaluasi efektivitas kerangka literasi kesehatan mental, khususnya dalam memahami berbagai aspek kesehatan mental. Dalam tinjauan *scoping* yang dilakukan oleh [102], literatur yang dianalisis menunjukkan bahwa berbagai gangguan mental sering dijadikan fokus utama. Beberapa penelitian juga mengangkat lebih dari satu jenis gangguan—seperti gangguan kecemasan dan skizofrenia—yang masing-masing dicatat secara terpisah guna mendukung analisis yang lebih komprehensif terhadap dampak dari intervensi literasi tersebut. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari alat ukur yang ada, serta membantu dalam pengembangan alat baru yang lebih efektif. Dengan demikian, pengumpulan dan analisis data yang sistematis menjadi esensial dalam membangun kerangka literasi kesehatan mental yang komprehensif dan adaptif terhadap berbagai jenis gangguan.

2.2. Berdasarkan Target Pengguna

Berdasarkan Target Pengguna. Identifikasi target pengguna memainkan peran penting dalam merancang konten digital yang sesuai dengan kebutuhan serta tingkat pemahaman masing-masing kelompok. Literatur menunjukkan bahwa pendekatan interaktif pada kesehatan mental tidak hanya ditujukan untuk remaja, tetapi juga menyasar orang tua atau wali, individu dengan gangguan mental, serta tenaga kesehatan non-spesialis. Setiap kelompok pengguna memiliki karakteristik dan kebutuhan informasi yang berbeda, sehingga aplikasi, situs web, maupun permainan digital dirancang dengan pendekatan khusus agar penyampaian pesan terkait kesehatan mental menjadi lebih efektif dan tepat sasaran. Misalnya, aplikasi untuk remaja menekankan pada bahasa yang sederhana dan elemen visual yang menarik, sementara platform untuk tenaga kesehatan

non-spesialis lebih menonjolkan konten berbasis panduan atau standar intervensi ringan. Pendekatan ini mendukung analisis yang lebih komprehensif terhadap efektivitas media digital dalam meningkatkan literasi kesehatan mental di berbagai segmen masyarakat. Penelitian menunjukkan bahwa segmentasi pengguna dalam desain intervensi digital penting untuk meningkatkan keterlibatan dan efektivitas intervensi, dengan mengidentifikasi empat kelompok pengguna yang memiliki preferensi berbeda terhadap pendekatan gamifikasi dan konten langsung [103].

2.3. Berdasarkan Tujuan Penelitian

Penetapan tujuan penelitian sebagai kategori dalam pengembangan aplikasi, game, atau situs web terkait kesehatan mental sangat penting untuk memastikan arah dan fokus intervensi digital yang tepat. Dalam konteks literasi kesehatan mental, pendekatan ini membantu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai isu-isu seperti gangguan mental, termasuk gejala, penyebab, dan cara penanganannya. Sebuah studi meta-analisis menunjukkan bahwa intervensi berbasis digital secara signifikan meningkatkan literasi kesehatan mental dan secara moderat memperbaiki fungsi kesehatan mental dengan mengurangi gejala gangguan mental, kecemasan, kesepian, serta meningkatkan kualitas hidup dan ketahanan individu [104]. Temuan ini menegaskan bahwa klasifikasi tujuan penelitian, seperti edukasi, terapi digital, skrining, dan diagnosis, bukan hanya bersifat administratif, tetapi memiliki peran penting dalam penyusunan konten dan pengembangan fitur yang dirancang agar relevan dengan kebutuhan pengguna. Pemisahan berdasarkan tujuan ini turut memperkuat efektivitas intervensi digital dalam menjangkau masyarakat secara luas serta mendorong mereka untuk lebih memahami dan menangani permasalahan kesehatan mental yang dialami.

2.4. Berdasarkan Teknologi

Dalam kerangka literasi kesehatan mental, pemanfaatan teknologi sebagai media pendukung mencakup tiga platform utama: situs web, aplikasi seluler, dan permainan digital. Situs web menawarkan akses mudah ke informasi yang dapat diperbarui secara berkala, memungkinkan integrasi artikel, infografis, dan video tanpa memerlukan instalasi tambahan. Aplikasi seluler memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk mengakses berbagai fitur kapan saja dan di mana saja, mendukung pemantauan mandiri yang adaptif. Sementara itu, permainan digital menyediakan interaksi yang bersifat simulatif dan menyenangkan, memungkinkan pengguna untuk terlibat dalam aktivitas yang mendukung kesejahteraan mental melalui mekanika permainan yang sederhana. Efektivitas pendekatan berbasis teknologi ini telah didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa intervensi berbasis teknologi dapat meningkatkan akses dan efektivitas dalam mendukung kesehatan mental mahasiswa, terutama dalam konteks

keterbatasan sumber daya layanan kesehatan mental di lingkungan universitas [105].

3. Hasil dan Pembahasan

Temuan-temuan yang telah disusun dalam bingkai analisis akan dijabarkan lebih lanjut pada bagian ini. Sebelumnya, telah diidentifikasi tujuh kategori utama yang menjadi inti dari literatur-literatur yang dikaji, yaitu jenis dataset yang digunakan, teknologi, tujuan penelitian, dan target pengguna. Pembahasan ini akan menguraikan lebih dalam setiap kategori tersebut berdasarkan temuan-temuan spesifik yang diperoleh dari hasil telaah terhadap berbagai jurnal terkait pengembangan intervensi digital yang ditujukan untuk penanganan masalah kesehatan mental, seperti depresi, kecemasan, PTSD, dan gangguan kepribadian lainnya. Dengan mengaitkan setiap kategori, dapat diperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai arah pengembangan intervensi ini dan potensi dampaknya terhadap pengurangan gejala masalah kesehatan mental yang ditargetkan.

3.1. Hasil

3.1.1. Berdasarkan Dataset yang Digunakan

Berdasarkan Tabel 1, gangguan mental yang paling sering diteliti dalam kajian ini adalah depresi, yang tercatat dalam 96 jurnal. Jumlah ini jauh lebih tinggi dibandingkan gangguan lainnya seperti kecemasan (90 jurnal), gangguan kepribadian (29 jurnal), skizofrenia (28 jurnal), dan ADHD (28 jurnal), PTSD (12 jurnal). Tingginya frekuensi ini menunjukkan bahwa depresi masih menjadi topik utama dalam kajian kesehatan mental dalam rentang tahun 2020 hingga 2025 [106].

Tabel 1. Gangguan Mental yang menjadi fokus literatur dan jumlahnya.

No	Gangguan Mental	jumlah
1	Depresi	94
2	Kecemasan	90
3	Gangguan Kepribadian	29
4	ADHD	28
5	Skizofrenia	32
6	PTSD	12

Fenomena tingginya perhatian terhadap depresi dalam literatur ilmiah dapat dikaitkan dengan tingginya prevalensi global. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), sekitar 5% orang dewasa secara global mengalami depresi, dengan proporsi 6% pada perempuan dan 4% pada laki-laki [106]. Depresi juga merupakan penyebab utama disabilitas di seluruh dunia dan kontributor besar terhadap beban penyakit global [106].

Depresi menjadi sorotan bukan hanya karena prevalensinya tinggi, tetapi juga karena banyak kasus masih belum teridentifikasi dan belum memperoleh

penanganan, khususnya di negara berpendapatan rendah dan menengah. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat bahwa lebih dari tiga perempat penderita gangguan mental di wilayah tersebut belum menerima terapi yang memadai. Hambatan utama meliputi keterbatasan tenaga profesional, minimnya alokasi anggaran untuk pelayanan kesehatan jiwa, serta kuatnya stigma sosial terhadap gangguan kejiwaan [106].

Dengan mempertimbangkan tingginya angka prevalensi, kurangnya akses layanan, serta dampak besar terhadap kualitas hidup, tidak mengherankan jika depresi menjadi topik paling dominan dalam kajian ilmiah. Oleh karena itu, perhatian khusus terhadap intervensi yang lebih efektif dan terjangkau sangat diperlukan guna menekan beban global akibat gangguan ini [106].

3.1.2. Berdasarkan Teknologi

Berdasarkan kajian terhadap 94 literatur yang dianalisis dalam Tabel 2, ditemukan bahwa platform teknologi yang paling banyak digunakan dalam intervensi digital untuk kesehatan mental adalah aplikasi mobile dengan jumlah 53 studi. Website menempati posisi kedua dengan 31 studi, sedangkan game interaktif berada di posisi terakhir dengan jumlah 21 studi. Temuan ini menegaskan dominasi aplikasi mobile sebagai platform utama dalam pengembangan intervensi digital [107].

Tabel 2. Jenis platform teknologi dan jumlah penggunaannya

No	Teknologi	Jumlah
1	Website	31
2	Aplikasi (Mobile)	53
3	Game	21

Tingginya penggunaan aplikasi mobile dapat dijelaskan oleh keunggulan dalam hal aksesibilitas dan kemudahan penggunaan. Aplikasi ini mampu menghadirkan intervensi secara fleksibel melalui perangkat pribadi yang selalu dibawa oleh pengguna. Selain itu, efektivitas aplikasi dalam menurunkan gejala kecemasan dan depresi telah dibuktikan melalui meta-analisis yang menunjukkan bahwa aplikasi berbasis intervensi mampu menghasilkan penurunan gejala yang signifikan [107].

Selain menawarkan kemudahan akses, aplikasi mobile juga mendukung penerapan terapi berbasis bukti yang telah banyak digunakan dalam psikoterapi modern. Efektivitas aplikasi ini dinilai berada pada tingkat sedang, terutama bagi pengguna dengan gejala ringan hingga sedang, menjadikannya solusi praktis yang mudah diadopsi dalam skala luas [107].

Website juga banyak digunakan dalam intervensi digital, terutama dalam penyampaian materi edukasi atau terapi berbasis teks. Namun, keterbatasan dalam hal fleksibilitas dan kurangnya keterlibatan interaktif

membuat website tidak sepopuler aplikasi mobile. Oleh karena itu, meskipun masih cukup sering digunakan, website belum menjadi platform utama dalam pengembangan intervensi digital untuk kesehatan mental.

Game interaktif menjadi platform yang paling sedikit digunakan, hanya ditemukan pada 21 studi. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh tantangan dalam proses pengembangan, termasuk kebutuhan akan sumber daya yang besar dan keterlibatan tim multidisipliner. Selain itu, efektivitas game dalam konteks kesehatan mental masih belum sepenuhnya didukung oleh bukti kuat [108].

Meskipun memiliki potensi untuk meningkatkan keterlibatan pengguna, game interaktif belum mendapatkan kepercayaan yang sama seperti aplikasi mobile. Bukti dari studi yang ada menunjukkan bahwa meskipun terdapat penurunan gejala depresi setelah penggunaan game, kualitas bukti secara keseluruhan masih rendah, dan risiko bias dalam studi-studi yang dianalisis tergolong tinggi [108].

3.1.3. Berdasarkan Tujuan Penelitian

Berdasarkan data dalam Tabel 3, kategori Terapi Digital menempati posisi tertinggi dengan jumlah 76 studi, diikuti oleh Edukasi (52 studi), Skrining (47 studi), dan Diagnosa Penyakit (38 studi). Dominasi Terapi Digital ini mencerminkan pergeseran paradigma dalam penanganan depresi yang semakin mengandalkan teknologi untuk meningkatkan aksesibilitas dan efektivitas layanan kesehatan mental [109].

Tabel 3. Distribusi Jumlah Studi Berdasarkan Tujuan Penelitian

No	Tujuan Penelitian	jumlah
1	Terapi Digital	76
2	Skrining	47
3	Diagnosa Penyakit	38
4	Edukasi	52

Temuan ini diperkuat oleh hasil meta-analisis yang menunjukkan bahwa intervensi digital memberikan efek sedang dalam menurunkan gejala depresi (Hedges' $g = 0,52$) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol [109]. Penelitian lainnya juga menegaskan bahwa aplikasi kesehatan mental digital efektif menurunkan gejala depresi dan kecemasan dengan ukuran efek kecil hingga sedang (Hedges' $g \approx 0,29$) [110].

Adanya pandemi COVID-19 turut mempercepat penerapan terapi digital karena pembatasan layanan tatap muka. Lattie et al. mencatat bahwa pandemi “menekankan nilai layanan kesehatan mental digital” sebagai salah satu alternatif utama selama masa pembatasan sosial [111]. Selain itu, uji coba DISCOVER memperlihatkan bahwa skrining berbasis

web dengan umpan balik otomatis mampu menjangkau individu yang sebelumnya tidak terdeteksi, serta menunjukkan hasil signifikan dalam menurunkan gejala depresi dalam enam bulan [112].

Kategori Skrining yang melibatkan 47 studi menempati urutan berikutnya. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa skrining digital mampu menjangkau populasi yang sulit diakses dan menghubungkan mereka dengan perawatan berbasis bukti [112]. Temuan ini menunjukkan bahwa teknologi berperan penting tidak hanya dalam pengobatan, tetapi juga pada tahap deteksi dini.

Kategori Edukasi, yang muncul dalam 52 studi, menggarisbawahi pentingnya peningkatan literasi kesehatan mental. Namun, beberapa studi menemukan bahwa konten dalam aplikasi edukasi masih terbatas dan tidak selalu berbasis bukti, di mana satu dari lima aplikasi memuat informasi yang kurang valid [113]. Meski demikian, edukasi tetap berkontribusi membuka jalur awal bagi masyarakat untuk mengakses layanan kesehatan mental.

Kategori Diagnosa Penyakit menempati posisi terakhir dengan 15 studi. Jumlah yang kecil ini berkaitan dengan tantangan teknis dan etis dalam penerapan kecerdasan buatan untuk diagnosis gangguan mental. Ulasan payung melaporkan bahwa akurasi model AI sangat bervariasi—21 % hingga 100 %—tergantung pada jenis gangguan dan pendekatan yang digunakan [114]. Variabilitas tersebut menandakan bahwa teknologi ini masih berada pada tahap validasi awal dan memerlukan riset lebih lanjut.

Perbedaan capaian antara Terapi Digital dan Diagnosa Penyakit menonjolkan kontras kesiapan implementasi. Terapi Digital relatif mudah diperluas karena tidak memerlukan validasi klinis seketat sistem diagnosis; sebaliknya, diagnosis digital masih menghadapi kendala regulasi, akurasi, dan kepercayaan public [114].

Secara keseluruhan, dominasi Terapi Digital mencerminkan respons ilmiah terhadap tuntutan intervensi kesehatan mental yang fleksibel, skalabel, dan mudah diakses. Meskipun begitu, pengembangan di ranah Skrining, Edukasi, dan Diagnosa tetap penting agar manajemen depresi berbasis digital bersifat komprehensif [111].

3.1.4 Berdasarkan Target Pengguna

Berdasarkan Tabel 4, dari 94 literatur yang dianalisis, kelompok remaja menjadi target utama dalam pengembangan media edukasi mengenai depresi, dengan total 80 literatur. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah literatur yang menargetkan orang tua (27 literatur) dan anak-anak (16 literatur). Dominasi ini menandakan bahwa remaja menjadi perhatian utama dalam upaya intervensi edukatif digital terkait depresi.

Tabel 4. Distribusi Target Pengguna

No	Target Pengguna	jumlah
1	Anak-anak	16
2	Remaja	80
3	Orang tua	27

Tingginya jumlah tersebut tidak terlepas dari fakta bahwa remaja merupakan kelompok dengan tingkat prevalensi gejala depresi yang meningkat secara signifikan. Faktor-faktor yang berkontribusi antara lain tekanan sosial, perubahan hormonal, dan pengaruh lingkungan digital yang tinggi, terutama media sosial. Studi menunjukkan bahwa remaja merupakan kelompok usia yang paling rentan terhadap dampak negatif dari penggunaan media sosial yang berlebihan [115].

Salah satu tinjauan pustaka menemukan bahwa hubungan antara penggunaan media sosial dan depresi sangat kuat, karena adanya paparan terhadap perbandingan sosial yang tidak sehat, gangguan tidur, serta penurunan harga diri. Dalam studi tersebut disebutkan bahwa penggunaan media sosial memicu gejala seperti kecemasan, gangguan tidur, dan ketidakpuasan terhadap penampilan [115].

Selain media sosial, faktor peningkatan kasus depresi juga didukung oleh data longitudinal. Sebuah studi nasional menunjukkan bahwa selama periode 2005 hingga 2017, terdapat peningkatan sebesar 52% dalam kasus episode depresi mayor di kalangan remaja usia 12 hingga 17 tahun. Hal ini menjadikan kelompok remaja sebagai sasaran utama dalam intervensi edukasi kesehatan mental [116].

Sebaliknya, anak-anak hanya menjadi sasaran dalam 13 literatur. Salah satu penyebab utamanya adalah kesulitan dalam mengenali gejala depresi pada anak usia dini. Gejala depresi pada anak-anak sering kali tidak mudah dikenali karena keterbatasan dalam kemampuan komunikasi dan ekspresi emosional mereka [117]. Hal ini menyebabkan kurangnya fokus pada anak-anak dalam pengembangan konten edukasi digital.

Di sisi lain, orang tua sebagai aktor penting dalam mendampingi anak-anak dan remaja, hanya menjadi sasaran dalam 17 literatur. Padahal, keterlibatan orang tua sangat penting dalam pencegahan dan pengelolaan depresi pada anak. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa pendekatan edukatif berbasis keluarga dapat meningkatkan komunikasi orang tua-anak dan mengurangi faktor risiko psikologis [118].

Minimnya literatur yang menyasar orang tua bisa disebabkan oleh asumsi bahwa konten edukasi seputar depresi lebih efektif jika langsung ditujukan pada individu yang mengalaminya. Padahal, peran lingkungan sosial, terutama keluarga, sangat besar

dalam mendukung keberhasilan intervensi, terutama pada anak-anak dan remaja [118].

Dengan demikian, data dari Tabel 4 memperlihatkan perlunya keseimbangan dalam pendekatan edukasi digital terhadap depresi. Meskipun remaja menjadi kelompok dominan dalam literatur yang ada, penting untuk memperluas fokus kepada anak-anak dan orang tua agar intervensi yang dikembangkan menjadi lebih menyeluruh dan berkelanjutan.

3.2. Diskusi

Pada bagian ini, penulis membahas temuan utama berdasarkan periode publikasi dari tahun 2020 hingga 2025, dengan penekanan pada pola penggunaan platform teknologi serta kaitannya dengan jenis gangguan mental yang menjadi fokus intervensi. Penjelasan diuraikan secara bertahap untuk menunjukkan perkembangan tren setiap tahun, kemudian ditutup dengan pembahasan perbandingan platform dan jenis gangguan mental yang mendasari penyusunan tabel distribusi studi.

3.2.1. Tren Intervensi Digital Tahun 2020

Pada tahun 2020, seluruh studi yang dianalisis menunjukkan tren yang konsisten dalam penggunaan pendekatan berbasis teori psikologis ke dalam desain permainan edukasi digital untuk mendukung intervensi kesehatan mental, terutama pada remaja. Fokus utama dari tren ini bukan hanya pada format game-nya, tetapi juga pada integrasi teori psikologi ilmiah yang dijadikan dasar rancangan konten game.

Studi pertama mengembangkan protokol permainan video berbasis *Acceptance and Commitment Therapy* (ACT). Game ini dirancang sebagai alat pembelajaran berbasis pengalaman yang mendalam untuk pengguna dewasa muda dengan gejala depresi, kecemasan, dan stres, yang dimainkan secara mandiri di rumah. Integrasi teori ACT dalam desain dan struktur permainan menegaskan penggunaan pendekatan psikologis secara sistematis sebagai inti dari game tersebut [86].

Studi kedua merancang sebuah game edukatif yang ditujukan untuk meningkatkan pemahaman remaja terhadap berbagai gangguan psikologis, dengan mengacu pada model perancangan pembelajaran berbasis permainan digital yang sistematis. Dalam proses pengembangannya, pendekatan ini diterapkan untuk menyusun struktur permainan, menentukan mekanika interaksi, serta mengintegrasikan elemen edukatif agar materi mengenai kesehatan jiwa dapat disampaikan secara runtut dan efektif kepada kelompok pengguna utama, yaitu remaja [77].

Kedua studi tersebut sama-sama menggunakan pendekatan teori psikologis secara eksplisit sebagai fondasi dari desain game mereka. Meskipun latar belakang teorinya berbeda—ACT pada satu studi dan DGBL-ID pada studi lainnya—kedua pendekatan itu

menekankan pentingnya validitas ilmiah dalam penyusunan konten game. Ini menunjukkan bahwa permainan yang dikembangkan bukan sekadar hiburan, melainkan produk yang berbasis pada kerangka ilmiah.

Tren ini menunjukkan bahwa pada tahun 2020, para pengembang intervensi digital di bidang kesehatan mental mulai memprioritaskan teori psikologi sebagai landasan desain permainan. Hal ini menjadi indikator bahwa game digital yang dikembangkan tidak lagi bersifat informal atau bebas nilai, melainkan diarahkan menjadi sarana edukatif dan terapeutik yang terukur dan berbasis bukti.

Integrasi teori dalam game juga memungkinkan penyampaian materi kesehatan mental menjadi lebih terarah dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Dengan pendekatan ini, permainan digital tidak hanya menarik dari segi bentuk, tetapi juga kredibel dari segi isi, karena muatannya bersumber dari pendekatan yang telah diuji secara ilmiah.

Konsistensi integrasi teori psikologis pada kedua studi menunjukkan bahwa tahun 2020 menjadi tonggak awal bagi transformasi permainan digital edukatif sebagai media intervensi berbasis bukti. Bukan hanya game yang dikembangkan, tetapi kerangka keilmuan yang mendasari pembuatannya yang menjadi benang merah antarstudi.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tren intervensi kesehatan mental digital pada tahun 2020 sangat menonjolkan pendekatan desain game edukasi berbasis teori psikologi. Ini menjadi temuan utama yang konsisten di antara kedua studi dan menandai arah baru dalam pengembangan media digital untuk kesehatan mental remaja.

3.2.2. Tren Platform Mobile Tahun 2021

Tahun 2021 menunjukkan dominasi aplikasi mobile Android dalam pengembangan intervensi digital terkait kesehatan mental, sebagaimana dibuktikan oleh seluruh publikasi ilmiah yang dianalisis. Aplikasi Android menjadi pilihan utama karena kemudahan akses dan persebaran pengguna perangkat tersebut di Indonesia. Misalnya, pada jurnal dari Telkom University, dirancang sebuah aplikasi konsultasi psikologi online yang sepenuhnya berjalan di Android, dengan interface disesuaikan untuk kebutuhan masyarakat umum [20]. Aplikasi ini tidak tersedia dalam versi web maupun desktop, mempertegas eksklusivitas penggunaan platform mobile. Hal serupa terlihat dalam studi dari Universitas Pamulang yang mengembangkan aplikasi NAFS dengan pendekatan terapi psiko-spiritual berbasis Islam. Dalam penjelasan sistem yang dibangun, platform Android disebutkan secara eksplisit sebagai media utama yang digunakan [63]. Dengan dua studi ini saja sudah terlihat bahwa pemilihan teknologi berfokus pada Android. Fokus tersebut bukan karena alasan general, tetapi karena disebutkan langsung bahwa pengguna lebih familiar dan nyaman dengan perangkat mobile. Maka dapat

disimpulkan bahwa tren teknologi pada 2021 condong ke arah pemanfaatan aplikasi mobile berbasis Android dibandingkan bentuk media digital lainnya seperti web.

Tren tersebut tidak berhenti pada aplikasi konsultasi, tetapi juga merambah ke fitur terapi berbasis suara seperti ASMR (Autonomous Sensory Meridian Response). Sebuah penelitian dari Universitas Brawijaya merancang aplikasi berbasis Android untuk penderita insomnia yang menggunakan suara ASMR sebagai pendekatan terapi [72]. Aplikasi ini dirancang khusus untuk Android dan tidak memiliki versi lain. Alasan pemilihan Android dijelaskan karena kebutuhan akses cepat dan portabel dalam situasi penderita yang mengalami gangguan tidur mendadak. Hal ini kembali menegaskan dominasi Android sebagai platform intervensi. Platform ini dianggap mampu menjawab kebutuhan pengguna secara real time tanpa bergantung pada koneksi desktop. Terlebih, distribusi aplikasi mobile melalui Play Store menjadi faktor tambahan yang memudahkan penyebaran kepada masyarakat luas. Studi ini menyumbang validasi lebih lanjut bahwa aplikasi Android adalah media utama di tahun 2021. Tidak ada penyebutan penggunaan web maupun iOS di dalam studi ini, sehingga memperkuat generalisasi temuan. Penggunaan aplikasi Android juga ditemukan pada studi lain yang meneliti deteksi gejala depresi dari media sosial menggunakan pendekatan *machine learning*. Studi dari Telkom University merancang sistem yang menganalisis teks dari Twitter dan memvisualisasikannya dalam bentuk aplikasi Android berbasis Naïve Bayes [38]. Aplikasi ini tidak hanya menganalisis, tetapi juga memberikan informasi dan saran awal kepada pengguna yang menunjukkan gejala depresi. Alasan pemilihan platform Android disebutkan karena mudahnya integrasi model *machine learning* dengan antarmuka pengguna berbasis mobile. Dengan demikian, studi ini menunjukkan bahwa Android bukan sekadar medium pasif, melainkan menjadi bagian aktif dari sistem pengambilan keputusan berbasis AI. Kembali, tidak disebutkan versi web atau bentuk game, memperkuat kesimpulan bahwa Android adalah pilihan tunggal untuk implementasi.

Pada jurnal yang ditulis oleh Politeknik Kesehatan Jakarta III, perancangan aplikasi edukasi gangguan mental juga dibangun khusus untuk sistem operasi Android. Dalam bagian metodologi, disebutkan bahwa aplikasi disusun untuk dijalankan di perangkat Android guna memudahkan pengguna (perawat dan pasien) dalam mengakses konten [119]. Penelitian ini tidak membahas opsi lain seperti website atau desktop. Fokus pada mobile Android bahkan menjadi salah satu keunggulan yang ditonjolkan dalam bagian pembahasan hasil. Dengan demikian, penggunaan platform ini bukan sekadar pilihan teknis, melainkan bagian dari strategi implementasi berbasis kemudahan akses dan kepraktisan. Aplikasi ini menargetkan

tenaga kesehatan dan pengguna umum, membuktikan bahwa Android digunakan lintas segmentasi pengguna. Jika dibandingkan dengan media lain, dominasi Android sangat nyata dalam studi ini, sebagaimana yang tercermin dalam desain, implementasi, dan evaluasi aplikasi.

Studi lain dari Universitas Muhammadiyah Sukabumi juga menekankan penggunaan Android sebagai platform utama dalam pengembangan aplikasi edukasi kesehatan mental. Dalam jurnalnya, mereka menyebutkan bahwa aplikasi dirancang agar kompatibel dengan berbagai versi Android demi menjangkau lebih banyak pengguna [56]. Tidak ditemukan pembahasan mengenai penggunaan website atau versi iOS. Aplikasi ini memberikan informasi dasar seputar depresi dan kecemasan secara interaktif, serta memungkinkan pengguna mengaksesnya kapan saja melalui perangkat mobile. Hal ini menunjukkan bahwa fleksibilitas dan keterjangkauan menjadi alasan kuat di balik pemilihan Android sebagai platform utama. Pengembangan dilakukan menggunakan Android Studio dan Java, memperkuat fakta bahwa tidak ada platform lain yang menjadi fokus. Secara teknis, aplikasi ini sepenuhnya dibangun di lingkungan Android, dan tidak dirancang untuk dijalankan melalui peramban atau desktop.

Dari aspek spiritualitas, pendekatan yang sama juga digunakan dalam pengembangan aplikasi terapi berbasis keagamaan. Aplikasi NAFS misalnya, dibangun untuk sistem Android dengan menekankan kemudahan penggunaan dalam kegiatan harian pengguna Muslim [63]. Dalam jurnalnya disebutkan bahwa aplikasi harus dapat diakses secara cepat saat dibutuhkan dalam kondisi mental tertekan. Oleh karena itu, Android dipilih karena dinilai paling siap secara teknis untuk digunakan kapan saja. Tidak ada versi website maupun integrasi dengan sistem lain. Platform ini dipilih secara sadar, bukan hanya karena popularitasnya, tetapi karena sesuai dengan kebutuhan psikospiritual target pengguna. Fakta ini menambah bukti bahwa Android memiliki peran sentral dalam tren pengembangan teknologi intervensi digital tahun 2021, tanpa tergeser oleh alternatif media digital lainnya.

Studi dari Universitas Kuningan juga mengembangkan aplikasi berbasis Android untuk skrining awal kondisi depresi dengan menggunakan kuesioner terintegrasi [51]. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan penilaian mandiri bagi pengguna tanpa pendamping profesional. Platform Android dipilih karena memungkinkan penyimpanan lokal dan fleksibilitas integrasi database ringan. Dalam metodologi, dijelaskan bahwa aplikasi dibangun khusus untuk Android dan dirancang agar tetap berfungsi bahkan dalam kondisi sinyal rendah, yang menjadi pertimbangan utama untuk menjangkau masyarakat di wilayah non-perkotaan. Tidak ada penyebutan pengembangan berbasis web atau game, dan semua

fitur terintegrasi dalam satu aplikasi mobile. Maka dari itu, Android kembali menjadi pilihan yang tidak tergantikan di tahun 2021 dalam konteks teknologi pendukung intervensi mental.

Berdasarkan analisis terhadap seluruh literatur tahun 2021 tersebut, dapat disimpulkan secara kuat bahwa aplikasi mobile berbasis Android merupakan platform yang paling dominan digunakan dalam pengembangan intervensi digital kesehatan mental di Indonesia. Setiap artikel secara eksplisit menyebut Android sebagai basis utama teknologi, tanpa adanya alternatif berbasis web atau game. Hal ini menunjukkan bahwa tren pengembangan teknologi pada tahun tersebut sangat dipengaruhi oleh kebutuhan akan portabilitas, aksesibilitas tinggi, dan kesiapan teknis dari ekosistem Android. Kesamaan pemilihan ini bukanlah kebetulan, melainkan hasil dari kesadaran kolektif para peneliti terhadap konteks sosial dan teknologis masyarakat Indonesia. Maka, Android menjadi media yang mendasari hampir seluruh pendekatan digital terhadap isu kesehatan mental, terlepas dari variasi dalam isi atau metode terapi yang digunakan.

3.2.3. Arah Penggunaan Teknologi Mobile Tahun 2022

Dalam semua kajian intervensi digital terkait kesehatan mental yang terbit pada tahun 2022, ditemukan bahwa aplikasi mobile, khususnya berbasis Android, merupakan bentuk teknologi yang paling dominan digunakan dalam pengembangan solusi digital. Pilihan terhadap platform mobile ini menunjukkan arah teknologi yang berpihak pada media yang bersifat personal, mudah diakses, dan mendukung penggunaan mandiri oleh pengguna. Tidak ditemukan penggunaan desktop app, wearable device, atau konsol game sebagai platform utama dalam intervensi-intervensi tersebut. Dominasi platform Android diperkuat dengan kenyataan bahwa sebagian besar aplikasi dikembangkan untuk dijalankan secara portable, menyertakan fitur interaktif yang ringan dan mudah diakses kapan saja. Temuan ini menjadi penting karena menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi tidak hanya tentang isi intervensinya, melainkan juga pada bentuk dan saluran distribusinya.

Aplikasi YuRelax adalah salah satu contoh nyata dari kecenderungan ini. Aplikasi ini dirancang sebagai platform Android yang menyediakan berbagai fitur seperti meditasi, musik relaksasi, dan yoga untuk mendukung kesehatan mental remaja. Desain aplikasinya menasar penggunaan harian yang fleksibel dan tidak membutuhkan perangkat tambahan di luar ponsel. Dari sisi pengembangan, aplikasi ini dirancang dengan metode Waterfall dan fokus pada kenyamanan pengguna dalam menjalankan fitur-fitur relaksasi tanpa bimbingan profesional langsung. Keputusan untuk memilih Android sebagai platform bukan hanya berdasarkan ketersediaan teknis, tetapi juga karena kebiasaan dan gaya hidup pengguna

sasaran yang erat dengan penggunaan ponsel pintar [45].

Kajian lain yang memperkuat dominasi platform Android adalah penelitian tentang hipnoterapi berbasis aplikasi HIMO. Aplikasi ini dikembangkan secara khusus untuk lansia dengan tujuan memberikan hipnoterapi secara mandiri melalui perangkat mobile. Hasil penelitian membuktikan bahwa aplikasi HIMO lebih efektif daripada hipnoterapi manual (HIMA), yang menunjukkan bahwa platform mobile tidak hanya populer tetapi juga memberikan hasil intervensi yang lebih baik. Selain efektivitas, aplikasi ini juga menekankan aksesibilitas dan kepraktisan bagi lansia yang memiliki keterbatasan mobilitas atau waktu untuk menghadiri sesi terapi konvensional [66].

Terdapat sistem pakar yang dikembangkan berbasis web, seperti sistem pakar berbasis metode *Forward Chaining*. Platform ini tetap diarahkan untuk dapat diakses melalui perangkat mobile. Perancangan antarmukanya mendukung pengalaman pengguna pada layar kecil dan disesuaikan untuk penggunaan ringan di browser ponsel. Fakta ini menunjukkan bahwa meskipun pendekatannya berbasis web, pengembang tetap memperhitungkan kecenderungan penggunaan perangkat mobile oleh masyarakat umum. Secara fungsional, sistem ini tetap masuk dalam kategori pengembangan berbasis mobile karena mempertimbangkan pola akses digital yang lebih umum dilakukan dari ponsel pintar [32].

Beberapa penelitian juga menggunakan media non-digital seperti board game untuk edukasi gejala depresi dan deteksi suicidal thought. Jumlahnya sedikit dan tidak menunjukkan tren luas seperti halnya aplikasi mobile. Pendekatan board game lebih bersifat eksperimental dan terbatas pada ruang interaksi fisik, sehingga tidak memberikan fleksibilitas distribusi maupun skalabilitas seperti aplikasi Android. Tidak ditemukan pengembangan board game digital atau versi daring dari media tersebut dalam studi tahun 2022. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan aplikasi mobile menjadi strategi utama dalam upaya intervensi digital di tahun tersebut [78] [84].

Aplikasi lain seperti Say.CO, Hello Life, dan CBT4Depression juga memperkuat kecenderungan ini. Aplikasi-aplikasi tersebut dirancang dengan fokus pada kemudahan interaksi pengguna, baik melalui forum komunitas, tes mandiri, maupun gamifikasi terapi berbasis Cognitive Behavioral Therapy (CBT). Dalam CBT4Depression misalnya, seluruh struktur game dirancang sebagai RPG dua dimensi yang dapat dijalankan di perangkat mobile dan ditujukan untuk remaja usia 13–16 tahun. Penggunaan platform Android memungkinkan integrasi antara konten terapi dan pengalaman interaktif dalam bentuk game yang ringan dan mudah diakses [31] [87].

Penggunaan teknologi mobile dalam penelitian tahun 2022 juga terlihat dalam pengembangan aplikasi

pendeteksi ekspresi wajah yang menggunakan kamera ponsel Android untuk mendeteksi gejala gangguan mental pada remaja. Pendekatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan fitur perangkat keras dari smartphone juga menjadi pertimbangan penting dalam merancang intervensi digital. Alih-alih menggunakan perangkat terpisah atau sensor tambahan, pengembang memaksimalkan komponen bawaan dari ponsel pintar sebagai bagian integral dari strategi intervensi. Hal ini memperkuat bukti bahwa Android bukan hanya platform lunak yang dipilih, tetapi juga alat diagnostik dan interaksi utama [48].

Dengan mempertimbangkan semua penelitian pada tahun 2022, dapat disimpulkan bahwa aplikasi mobile berbasis Android adalah teknologi yang paling sering digunakan dan terbukti menjadi pilihan utama dalam pengembangan solusi digital untuk kesehatan mental. Dominasi ini muncul tidak hanya karena faktor teknis, tetapi juga karena kompatibilitasnya dengan pendekatan terapi digital, fleksibilitas distribusi, dan kedekatan pengguna sasaran dengan perangkat mobile. Tidak satu pun teknologi lain seperti konsol, desktop, atau media hybrid yang muncul secara konsisten dalam kajian tersebut. Oleh karena itu, temuan ini menandai bahwa pada tahun 2022, tren teknologi intervensi digital kesehatan mental sepenuhnya mengarah pada pengembangan aplikasi mobile berbasis Android [45]–[48].

3.2.4. Integrasi Mobile dan Web Tahun 2023

Pada tahun 2023, semua publikasi intervensi digital depresi di Indonesia menunjukkan satu pola konsisten: seluruh solusi dikembangkan menggunakan platform mobile dan web, menandakan tren kuat menuju teknologi berbasis gawai dan browser sebagai media utama intervensi digital. Pola ini terlihat pada berbagai studi yang merancang aplikasi Android untuk asesmen mandiri, layanan konsultasi berbasis situs web, hingga sistem pakar interaktif yang dijalankan di peramban tanpa pendamping profesional [11]–[22]. Tidak ditemukan penggunaan teknologi desktop, perangkat keras khusus, maupun sistem intervensi berbasis artificial intelligence. Setiap studi menekankan pentingnya aksesibilitas dan fleksibilitas, yang secara teknis hanya dapat dicapai melalui penggunaan web dan Android. Platform ini dipilih karena mendukung penyebaran luas, kemudahan distribusi, serta kompatibilitas tinggi dengan perangkat pengguna. Selain itu, baik aplikasi web maupun mobile dirancang agar dapat beroperasi secara lokal tanpa infrastruktur komputasi berat atau jaringan internet stabil. Hal ini menjadikan web dan mobile sebagai pilihan strategis dalam desain intervensi yang praktis, ringan, dan efisien. Dengan pendekatan ini, intervensi digital pada tahun tersebut difokuskan untuk menjangkau pengguna secara mandiri dengan teknologi minimal dan akses luas [11]–[22].

Aplikasi berbasis web dikembangkan dalam berbagai format, seperti sistem pakar diagnosis depresi pada

mahasiswa menggunakan Laravel dan PHP [13], layanan web konsultasi siswa di Kupang [15], serta modul terapi mandiri melalui halaman responsif [27], [33]. Pilihan teknologi ini didasarkan pada keterjangkauan dan kompatibilitas lintas-perangkat yang tinggi. Selain itu, layanan web memungkinkan pelaksanaan inferensi ringan berbasis logika aturan yang langsung diproses di sisi klien [40]. Berbagai pengembang dari institusi berbeda secara konsisten memilih web untuk menjamin bahwa layanan dapat digunakan baik di komputer maupun ponsel. Ini menunjukkan bahwa web tetap menjadi pondasi utama untuk intervensi ringan dengan proses asesmen otomatis [13], [15], [40]. Desain antarmuka sebagian besar menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript agar dapat diakses dengan cepat tanpa kebutuhan bandwidth besar [22], [55]. Tidak ditemukan penerapan sistem web kompleks berbasis AI atau cloud, yang menunjukkan bahwa desain aplikasi pada tahun ini lebih memprioritaskan fungsionalitas dasar yang dapat dijalankan lokal. Maka dapat disimpulkan bahwa web dipilih karena stabilitas dan kesederhanaannya [13]–[40].

Platform Android mendominasi sisi pengembangan mobile intervensi digital tahun 2023, selain web. Banyak studi secara eksplisit menyebutkan pembuatan *APK* yang dapat diinstal dan dijalankan langsung oleh pengguna [50], [53], [64]. Salah satu contohnya adalah aplikasi berbasis Android untuk deteksi gangguan pasca-melahirkan dan pemantauan remaja berbasis SRQ-SDQ [75], [64]. Teknologi mobile memungkinkan aplikasi diakses secara offline, yang sangat penting di daerah dengan koneksi terbatas [19]. Framework yang digunakan umumnya berbasis Java atau Kotlin, disesuaikan dengan perangkat Android low-end yang umum dimiliki Masyarakat [53], [64]. Aplikasi mobile sering dilengkapi fitur notifikasi dan UI sederhana agar ramah digunakan oleh pengguna awam [58], [73]. Pemanfaatan sistem operasi Android juga bertujuan memaksimalkan jangkauan distribusi aplikasi melalui *APK* tanpa perlu bergantung pada Play Store [50], [64]. Tren ini konsisten di berbagai wilayah dan institusi, menunjukkan preferensi terhadap platform mobile yang ringan dan praktis [50], [58], [75].

Beberapa studi mengintegrasikan web dan Android dalam satu pendekatan lintas-platform. Misalnya, sistem pakar berbasis Android di STMIK Banjarbaru dikembangkan dengan logika *Certainty Factor* dan *Forward Chaining*, namun tetap menyediakan backup web [50]. Aplikasi lain mengkombinasikan asesmen digital dan pelatihan mandiri melalui modul CBT atau Solution-Focused Therapy yang dapat dibuka di browser maupun ponsel [27], [33]. Hal ini menunjukkan bahwa web dan mobile tidak selalu dikembangkan secara eksklusif, melainkan saling melengkapi. Tujuannya adalah memastikan bahwa intervensi dapat digunakan pada perangkat apapun tanpa mengorbankan pengalaman pengguna.

Implementasi lintas-platform ini juga tampak dalam aplikasi asesmen Puskesmas Kertasemaya, yang memadukan input manual dan digital melalui antarmuka Android [75]. Meski tidak disebut sebagai hybrid app secara teknis, pola penggabungan ini menunjukkan upaya integrasi platform sebagai solusi jangka panjang. Seluruh studi lintas-platform tetap mempertahankan prinsip kemandirian pengguna tanpa keterlibatan profesional secara real-time [50], [75].

Penggunaan platform mobile dan web juga memperlihatkan tren penyederhanaan logika inferensi dan interaksi. Alih-alih menggunakan AI kompleks, hampir seluruh aplikasi mengandalkan *rule-based logic* seperti *Certainty Factor*, *Forward Chaining*, atau metode skoring sederhana [13], [15], [40]. Hal ini memungkinkan aplikasi dijalankan langsung di perangkat tanpa koneksi internet cepat atau server pemrosesan eksternal. Platform web memproses logika dengan JavaScript di browser, sedangkan Android memproses melalui kode internal berbasis Java atau XML [50], [53]. Ini menjadikan aplikasi ringan dan efisien digunakan oleh masyarakat luas [19], [55]. Tidak ditemukan penerapan sistem diagnosa berbasis *machine learning*, *big data*, atau algoritma prediktif kompleks dalam kumpulan studi ini. Dengan demikian, dominasi web dan mobile didukung oleh kesesuaian logika sistem yang sederhana dan tidak membutuhkan daya komputasi tinggi [13]–[53].

Web dan mobile dipilih karena keduanya memberikan kontrol penuh kepada pengguna dalam waktu nyata. Dalam seluruh studi, pengguna dapat melakukan skrining, membaca hasil, dan memperoleh rekomendasi langsung dari aplikasi [15], [22], [40]. Tidak diperlukan registrasi, verifikasi, atau kehadiran pihak ketiga dalam proses penggunaan. Ini membedakan model intervensi digital tahun 2023 dari pendekatan klasik berbasis konseling atau tatap muka. Bahkan beberapa aplikasi memungkinkan simulasi terapi mandiri, seperti modul CBT berbasis website dan aplikasi meditasi berbasis Android [27], [33], [88]. Fitur tersebut menunjukkan bahwa fokus desain berada pada penggunaan praktis, bukan sekadar eksperimental. Seluruh teknologi yang dikembangkan diarahkan untuk keberlangsungan penggunaan rutin dalam kehidupan sehari-hari [27], [33], [58].

Beberapa aplikasi bahkan tidak hanya mengandalkan satu platform, melainkan dikembangkan dengan dokumentasi teknis yang memungkinkan replikasi mudah di platform lainnya. Misalnya, *prototype game* edukasi mental dapat disiapkan untuk Android atau web dengan hanya sedikit penyesuaian antarmuka [11], [85]. Aplikasi anti-bullying digital juga dapat dipakai di berbagai sekolah karena dikemas sebagai modul berbasis website dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan lokal [68]. Ini menunjukkan bahwa pengembang telah mempertimbangkan keberlanjutan dan fleksibilitas teknologi sejak tahap perancangan. Web dan mobile menjadi pilihan strategis karena dapat

diperbanyak dengan biaya rendah dan tanpa lisensi khusus. Dengan pendekatan ini, intervensi digital pada tahun 2023 menjadi lebih mudah diakses lintas wilayah dan kelompok sosial [11], [68].

Secara keseluruhan, publikasi intervensi digital depresi di tahun 2023 menunjukkan bahwa platform mobile dan web mendominasi sebagai media utama implementasi. Setiap studi menegaskan bahwa solusi yang dirancang dapat dijalankan oleh pengguna secara mandiri tanpa keterlibatan langsung tenaga profesional. Pilihan teknologi ini memungkinkan efisiensi biaya, aksesibilitas luas, dan integrasi ke dalam kehidupan sehari-hari. Tidak ditemukan satupun studi yang menggunakan teknologi selain web dan Android sebagai platform utama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tren teknologi intervensi digital pada tahun 2023 di Indonesia berpusat pada dua platform tersebut secara menyeluruh dan konsisten [11]–[68].

3.2.5. Konsolidasi Teknologi Android Tahun 2024

Berdasarkan analisis terhadap publikasi ilmiah tahun 2024 yang membahas intervensi digital untuk depresi, ditemukan bahwa platform berbasis Android menjadi teknologi dominan yang digunakan dalam pengembangan solusi digital tersebut. Hal ini terlihat dari banyaknya penelitian yang mengembangkan aplikasi Android untuk deteksi dini dan edukasi kesehatan mental. Misalnya, pengembangan aplikasi pemeriksaan awal depresi menggunakan metode prototyping berbasis Android menunjukkan fokus pada platform ini [16]. Selain itu, sistem pakar untuk mendeteksi gangguan mental pada remaja juga dikembangkan dengan pendekatan berbasis Android, memanfaatkan kemudahan distribusi dan aksesibilitas platform tersebut [29].

Penggunaan Android sebagai platform utama juga terlihat dalam penelitian yang mengembangkan aplikasi deteksi dini depresi menggunakan metode kecerdasan buatan dengan analisis sentimen dan *Natural Language Processing* (NLP). Aplikasi ini dirancang untuk menganalisis teks dari media sosial yang diakses melalui perangkat Android, memanfaatkan kemampuan platform tersebut dalam mengelola data dan interaksi pengguna [12]. Selain itu, aplikasi edukasi kesehatan mental berbasis *Progressive Web App* juga menunjukkan bahwa platform Android memungkinkan integrasi fitur-fitur seperti kuis dan konsultasi pribadi dengan psikolog, yang meningkatkan efektivitas edukasi [8].

Keunggulan Android sebagai platform pengembangan aplikasi kesehatan mental juga didukung oleh penelitian yang mengembangkan aplikasi deteksi dini depresi menggunakan metode kecerdasan buatan dengan analisis sentimen dan *Natural Language Processing* (NLP). Aplikasi ini dirancang untuk menganalisis teks dari media sosial yang diakses melalui perangkat Android, memanfaatkan

kemampuan platform tersebut dalam mengelola data dan interaksi pengguna [12]. Selain itu, aplikasi edukasi kesehatan mental berbasis *Progressive Web App* juga menunjukkan bahwa platform Android memungkinkan integrasi fitur-fitur seperti kuis dan konsultasi pribadi dengan psikolog, yang meningkatkan efektivitas edukasi [8].

Penelitian yang mengembangkan aplikasi edukasi kesehatan mental berbasis *Progressive Web App* menunjukkan bahwa platform Android memungkinkan integrasi fitur-fitur seperti kuis dan konsultasi pribadi dengan psikolog, yang meningkatkan efektivitas edukasi [8]. Temuan ini mengindikasikan bahwa Android tidak hanya digunakan untuk deteksi dini, tetapi juga untuk edukasi dan intervensi kesehatan mental secara menyeluruh.

Penggunaan Android sebagai platform utama juga terlihat dalam penelitian yang mengembangkan aplikasi pemeriksaan awal depresi dengan metode prototyping, yang menunjukkan bahwa platform ini memungkinkan pengembangan aplikasi dengan arsitektur MVVM dan penyimpanan data menggunakan Firebase [16]. Hal ini menunjukkan fleksibilitas dan kemudahan integrasi Android dengan berbagai teknologi pendukung.

Dalam penelitian yang mengembangkan sistem pakar untuk mendeteksi gangguan mental pada remaja, penggunaan Android memungkinkan aplikasi untuk diakses secara luas oleh pengguna, mengingat dominasi sistem operasi ini di pasar perangkat mobile [29]. Hal ini memperkuat alasan pemilihan Android sebagai platform utama dalam pengembangan aplikasi kesehatan mental.

Penelitian yang mengembangkan aplikasi "MentalWell" juga menunjukkan bahwa penggunaan Android memungkinkan implementasi algoritma *machine learning* seperti Random Forest untuk klasifikasi kesehatan mental, yang memberikan rekomendasi intervensi yang sesuai [18]. Kemampuan Android dalam menangani proses komputasi dan interaksi pengguna menjadi faktor penting dalam pengembangan aplikasi semacam ini.

Secara keseluruhan, dominasi Android sebagai platform pengembangan aplikasi kesehatan mental dalam publikasi ilmiah tahun 2024 menunjukkan bahwa teknologi ini menjadi pilihan utama karena kemudahan akses, fleksibilitas pengembangan, dan kemampuan integrasi dengan berbagai teknologi pendukung. Hal ini menjadikan Android sebagai platform yang efektif dalam mendukung intervensi digital untuk depresi.

3.2.6 Penguatan Mobile sebagai Standar Tahun 2025

Pada tahun 2025, seluruh literatur yang membahas intervensi digital untuk depresi menunjukkan satu temuan penting yang sama, yaitu dominasi penggunaan aplikasi mobile sebagai teknologi utama.

Tren ini muncul dari kebutuhan akan alat intervensi yang fleksibel, mudah diakses, dan dekat dengan rutinitas sehari-hari. Hampir semua studi memanfaatkan ponsel pintar sebagai media untuk mendeteksi, memantau, atau membantu penanganan gejala depresi [90]. Hal ini tidak hanya terbatas pada pengembangan aplikasi baru, tetapi juga pada pengujian efektivitas dan perbaikan desain agar semakin sesuai dengan kebutuhan pengguna. Misalnya, beberapa peneliti memilih untuk mengintegrasikan teknologi seperti sensor perilaku, log aktivitas, hingga pemantauan gejala harian langsung melalui ponsel [98]. Dengan demikian, aplikasi mobile berperan sebagai jembatan antara teknologi digital dan praktik perawatan kesehatan mental. Pendekatan ini memperlihatkan bahwa transformasi layanan kesehatan mental kini bergeser ke model mandiri berbasis perangkat pribadi [99]. Di era ini, penggunaan aplikasi mobile bukan lagi sekadar opsi tambahan, tetapi telah menjadi standar baru dalam pengembangan teknologi intervensi depresi [100].

Salah satu contoh nyata terlihat pada pengembangan mindLAMP, sebuah aplikasi mobile yang dirancang khusus untuk manajemen mandiri depresi di layanan perawatan primer terpadu [98]. Penelitian ini membuktikan bahwa mindLAMP tidak hanya membantu pasien memantau gejala, tetapi juga mendukung kolaborasi dengan tenaga kesehatan melalui data real-time yang diunggah dari perangkat ponsel. Dengan pendekatan ini, pasien tetap memiliki kendali atas datanya sendiri, sekaligus memungkinkan tenaga medis melakukan penyesuaian intervensi secara cepat [98]. Studi lain juga menyoroti peran aplikasi mobile sebagai alat monitoring perilaku pasif. Contohnya adalah penelitian yang menggunakan StayFree App untuk mencatat total waktu layar pasien, kemudian menganalisis hubungannya dengan tingkat keparahan gejala depresi dan kecemasan [99]. Fitur ini membuktikan bahwa ponsel pintar dapat berfungsi sebagai sensor perilaku pasif yang mendukung skrining risiko secara praktis. Tren ini menegaskan bahwa aplikasi mobile bukan hanya medium input data aktif, tetapi juga alat deteksi dini yang memanfaatkan kebiasaan digital pengguna. Dengan demikian, aplikasi mobile terus menegaskan perannya sebagai platform dominan [90] [98] [99].

Tidak hanya berhenti pada aspek pemantauan, beberapa studi juga membahas bagaimana aplikasi mobile didesain dengan prinsip holistik agar dapat diterima oleh berbagai pemangku kepentingan [100]. Salah satu publikasi membuktikan pentingnya desain antarmuka yang ramah pengguna, perlindungan privasi data, serta dukungan kebijakan agar aplikasi bisa diadopsi secara berkelanjutan. Peneliti melakukan wawancara mendalam dengan pasien, pengembang, penyedia layanan kesehatan, hingga perusahaan asuransi untuk merumuskan 7 meta-requirements dan 16 prinsip desain [100]. Hasilnya, aplikasi mobile menjadi fokus utama karena dinilai paling efektif

menjembatani kebutuhan klinis, preferensi pasien, dan model bisnis layanan kesehatan mental digital. Hal ini juga tercermin pada studi lain yang mengkaji penggunaan WHO e-mhGAP-IG App, di mana aplikasi mobile membantu tenaga kesehatan melakukan skrining gangguan depresi secara mandiri di komunitas [95]. Dengan teknologi mobile, proses skrining menjadi lebih cepat, hemat biaya, dan dapat dilakukan di wilayah terpencil tanpa harus mengandalkan fasilitas computer [95]. Situasi ini semakin menegaskan keunggulan ponsel sebagai platform distribusi intervensi digital.

Selain itu, teknologi mobile juga mendukung pendekatan inovatif seperti serious game untuk meningkatkan regulasi emosi pada anak-anak dan remaja [93]. Penelitian menunjukkan bahwa permainan edukasi yang dikemas dalam format mobile game memungkinkan target pengguna mempraktikkan keterampilan regulasi emosi di luar sesi terapi formal [93]. Mobile game memberikan fleksibilitas karena dapat dimainkan di mana saja, kapan saja, dan tanpa memerlukan perangkat tambahan seperti PC atau konsol [90]. Pendekatan ini juga sejalan dengan hasil riset lain yang menggunakan log perilaku bermain game di ponsel untuk mendeteksi pola depresi secara pasif [92]. Dengan menganalisis data interaksi game, peneliti mampu memetakan indikator perilaku yang berkaitan dengan penurunan suasana hati [92]. Hal ini membuktikan bahwa teknologi mobile berfungsi ganda: sebagai media terapi interaktif sekaligus alat pengumpulan data yang tidak invasif. Kepraktisan inilah yang menjadi alasan aplikasi mobile mendominasi pengembangan intervensi digital untuk depresi [90] [93] [92].

Pengembangan escape game cocreation pun tidak terlepas dari sentuhan teknologi mobile [91]. Dalam konteks ini, mahasiswa dilibatkan untuk merancang prototipe escape game digital yang bertujuan meningkatkan literasi kesehatan mental di kalangan kampus pasca pandemi COVID-19 [91]. Konsep cocreation memanfaatkan keunggulan ponsel agar materi game dapat diakses melalui perangkat pribadi mahasiswa, tanpa hambatan ruang dan waktu [91]. Studi ini menegaskan bahwa platform mobile tidak hanya memfasilitasi konten statis, tetapi juga mendukung metode partisipatif untuk produksi materi intervensi. Di samping itu, penelitian tentang uji coba modul CBT skills separation juga menegaskan dominasi aplikasi mobile [96]. Modul pelatihan CBT diimplementasikan melalui ponsel agar pengguna bisa belajar mandiri dan mengulang materi sesuai kebutuhan tanpa terikat jadwal [96]. Keunggulan mobile di sini terletak pada kemampuannya mendistribusikan konten terapi yang terstruktur secara on-demand.

Kehadiran teknologi mobile semakin terasa relevan ketika diterapkan pada intervensi berbasis realitas virtual. Dalam sebuah studi RCT, modul CBT untuk

insomnia terintegrasi dengan teknologi VR dan diakses melalui aplikasi mobile [97]. Kombinasi ini membuka peluang pengguna merasakan pengalaman terapi berbasis simulasi, tetapi tetap praktis karena distribusi kontennya memanfaatkan ponsel [97]. Fleksibilitas ini menjadi poin penting yang membuat aplikasi mobile lebih unggul dibanding website statis. Ponsel mampu menggabungkan berbagai teknologi pendukung seperti sensor gerak, kamera, GPS, hingga log aktivitas tanpa memerlukan infrastruktur tambahan [90] [97]. Dengan demikian, aplikasi mobile bertransformasi menjadi platform multifungsi yang mendukung pengembangan teknologi kesehatan mental ke tingkat lebih tinggi.

Dari semua publikasi yang ditelaah, pola yang muncul sangat konsisten. Terlepas dari variasi metode, target populasi, maupun desain studi, kesemuanya menempatkan aplikasi mobile sebagai fondasi utama intervensi digital [90]–[100]. Baik untuk tujuan skrining, terapi mandiri, pelatihan keterampilan CBT, deteksi perilaku, hingga pengembangan game edukasi, semua diarahkan agar dapat diakses melalui perangkat ponsel. Ini menunjukkan bagaimana teknologi mobile menempati posisi strategis dalam ekosistem layanan kesehatan mental digital. Kepraktisan, portabilitas, dan kebiasaan masyarakat menggunakan smartphone setiap hari membuat aplikasi mobile lebih kompetitif dibanding website yang memerlukan akses komputer atau laptop.

Sebagai kesimpulan, tren teknologi intervensi digital depresi di tahun 2025 jelas memperlihatkan dominasi aplikasi mobile sebagai media utama. Semua studi membuktikan bahwa pendekatan melalui ponsel pintar memberikan keunggulan dalam hal distribusi konten, kemudahan akses, deteksi perilaku, dan personalisasi layanan [90]–[100]. Dengan fitur bawaan sensor dan mobilitas tinggi, aplikasi mobile terbukti menjadi pilihan utama dibanding website maupun game statis. Berdasarkan hasil sintesis, dapat ditegaskan bahwa teknologi intervensi digital di masa depan akan tetap condong ke arah aplikasi mobile sebagai tulang punggung inovasi di bidang kesehatan mental.

3.2.7. Perbandingan Platform Teknologi dan Jenis Gangguan Mental

Bagian ini menjelaskan ringkasan hubungan antara platform teknologi yang digunakan dan jenis gangguan mental yang menjadi fokus penelitian. Informasi ini disajikan untuk memberikan gambaran umum pola pemanfaatan aplikasi mobile, website, dan game dalam mendukung intervensi kesehatan mental pada berbagai kondisi.

Tabel 5. Distribusi Jumlah Studi Intervensi Digital Berdasarkan Platform Teknologi dan Jenis Gangguan Mental

Platform	Mobile	Website	Game
Depresi	52	29	22
Kecemasan	43	26	16

Gangguan Kepribadian	8	14	2
ADHD	14	6	8
Skizofrenia	5	10	12
PTSD	3	5	4

Pada tabel di atas, penelitian pada topik depresi menunjukkan bahwa aplikasi mobile merupakan teknologi yang paling banyak digunakan sebagai media intervensi, dengan total 52 studi yang mendukung deteksi dini, pemantauan gejala, dan terapi mandiri bagi individu dengan depresi. Pola ini sejalan dengan temuan penelitian [120], yang mencatat bahwa manfaat terbesar muncul pada pengguna dengan depresi tingkat sedang dan menekankan bahwa aplikasi dengan latihan kognitif atau pendekatan pemecahan masalah memberikan hasil yang lebih signifikan dibandingkan aplikasi yang hanya menyediakan informasi. Dengan demikian, baik rangkuman 52 studi maupun penelitian ini sama-sama menegaskan peran penting aplikasi mobile dalam mendukung penanganan depresi sekaligus menunjukkan perlunya fitur interaktif yang mendukung perubahan perilaku.

Pada intervensi untuk gangguan kecemasan, aplikasi mobile juga mendominasi sebagai platform utama, dengan 43 studi tercatat menggunakan teknologi ini untuk layanan skrining, edukasi, maupun dukungan psikologis mandiri. Dalam penelitian [121], intervensi mandiri berbasis CBT yang disampaikan melalui aplikasi selama 6 minggu terbukti efektif menurunkan gejala kecemasan pada dewasa muda (usia rata-rata 23 tahun), dimana skor HAM-A menurun rata-rata sebanyak 5,64 poin dari baseline hingga akhir intervensi dan perubahan tersebut tetap signifikan pada follow-up minggu ke-12. Selain itu, modul-program berhasil diselesaikan rata-rata 10,8 dari 12 sesi dan penilaian kualitas aplikasi melebihi ambang minimal akseptabilitas dari pengguna, tanpa perbedaan signifikan antar kondisi insentif [121]. Temuan ini memperkuat bukti bahwa aplikasi mobile CBT komprehensif dapat mengurangi gejala kecemasan secara efektif, sejalan dengan tren dominasi platform mobile dalam intervensi gangguan kecemasan.

Kajian pada gangguan kepribadian mengindikasikan bahwa website menjadi teknologi yang paling sering dimanfaatkan; tercatat 14 studi sebelumnya memanfaatkan website untuk menyediakan informasi, modul literasi, dan layanan pendampingan secara daring. Dalam penelitian [122], pendekatan website dikembangkan lebih jauh menjadi media terapi aktif berupa terapi perilaku kognitif berbasis internet yang dirancang khusus untuk pasien borderline personality disorder (BPD) yang juga mengalami insomnia. Rancangan uji acak-terkontrol pada 96 partisipan menunjukkan bahwa intervensi ini tidak hanya menyajikan konten, tetapi juga memberikan langkah-

langkah terapi terarah selama masa tunggu sebelum terapi tatap muka dimulai. Dengan demikian, penelitian ini mengisi celah riset yang belum banyak mengevaluasi dampak langsung website sebagai media intervensi aktif pada gejala BPD. Kontribusi khususnya adalah memperluas peran website dari sekadar sarana edukasi menjadi bagian integral dari rangkaian terapi digital, sehingga memperjelas posisi makalah ini dalam peta penelitian yang sudah ada.

Pada hiperaktivitas (ADHD), aplikasi mobile memang paling sering diadopsi—14 studi terkini menggunakannya untuk pemantauan perilaku, penguatan perilaku adaptif, dan dukungan mandiri. Namun, dalam penelitian [123] game-type digital therapy NeuroWorld DTx dipakai sebagai terapi adjuvan selama empat minggu pada 30 anak dengan ADHD, dan hasilnya menunjukkan peningkatan perhatian yang terukur, sehingga menambahkan bukti bahwa pendekatan permainan interaktif juga efektif dan dapat melengkapi dominasi aplikasi mobile.

Penanganan skizofrenia dalam kajian digital lebih banyak menggunakan game sebagai media utama—tercatat 12 studi memanfaatkan game interaktif sebagai pendamping terapi untuk meningkatkan pemahaman pasien dan keterlibatan keluarga. Namun, dalam penelitian [124] sebuah uji coba teracak-terkontrol menilai App for Independence (A4i), aplikasi seluler multifungsi hasil desain bersama pasien, keluarga, dan penyedia layanan. Studi ini menunjukkan bahwa pendekatan aplikasi dapat memperluas fokus intervensi dari permainan edukatif menuju dukungan mandiri sehari-hari, karena A4i dirancang membantu manajemen gejala, pengingat jadwal, dan komunikasi klinis sehingga menargetkan kemandirian fungsional pasien. Meskipun target rekrutmen dan keterlibatan belum sepenuhnya tercapai, umpan balik kepuasan dan kualitas hidup peserta tetap positif, menandakan celah penelitian—yakni kebutuhan strategi implementasi yang meningkatkan keterlibatan—serta menggarisbawahi kontribusi spesifik makalah ini dalam menawarkan bukti awal kelayakan intervensi digital non-game bagi populasi skizofrenia.

Dalam intervensi untuk gangguan stres pasca trauma (PTSD), aplikasi mobile kembali muncul sebagai teknologi yang paling sering digunakan. Sebanyak 5 studi memanfaatkan aplikasi mobile untuk menyediakan informasi, panduan mandiri, dan materi dukungan interaktif. Sementara itu, penelitian metaverse-based digital therapies menunjukkan bahwa terapi imersif seperti AR, VR, dan ruang virtual bersama—misalnya yang digunakan dalam NightWare, Freespira, EndeavorRx, dan Sleepio—telah terbukti meningkatkan efektivitas terapi bagi kondisi seperti PTSD, kecemasan, dan ADHD melalui validasi klinis pada empat aplikasi tersebut [125]. Namun, penelitian tersebut juga menyoroti tantangan terkait privasi pengguna, aksesibilitas di wilayah dengan kesenjangan digital, dan kurangnya data

mengenai efektivitas jangka panjang, yang masih merupakan celah penting dalam literatur saat ini [125]. Dengan demikian, makalah ini memperkuat posisinya dalam konteks global dengan membandingkan pendekatan aplikasi mobile yang telah mapan dengan intervensi metaverse yang lebih baru dan imersif, lalu menyoroti kontribusi spesifiknya pada efektivitas klinis serta identifikasi risiko potensial—terutama dalam hal privasi dan aksesibilitas—yang sekaligus memberikan landasan teori dan praktis untuk penelitian lanjutan, khususnya yang disesuaikan dengan konteks budaya dan infrastruktur Indonesia.

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa aplikasi mobile menjadi platform utama dalam intervensi digital untuk kesehatan mental, terutama pada penanganan depresi, kecemasan, ADHD, dan sebagian kasus skizofrenia, karena mendukung deteksi dini, pemantauan mandiri, dan akses penggunaan yang praktis. Website menempati posisi kedua dengan peran penting dalam menyediakan materi literasi, modul terapi daring, dan layanan pendukung, khususnya untuk gangguan kepribadian. Sementara itu, game interaktif lebih banyak dimanfaatkan pada skizofrenia dan hanya sebagian kecil pada ADHD, berfungsi sebagai pelengkap untuk meningkatkan keterlibatan pengguna melalui pendekatan yang lebih menarik. Pola ini menunjukkan bahwa setiap platform dipilih dengan menyesuaikan karakteristik gangguan mental, sehingga teknologi yang tepat dapat mendukungjangkauan dan efektivitas intervensi kesehatan mental secara merata. Temuan ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar perumusan strategi kebijakan, penguatan infrastruktur, dan panduan pengembangan teknologi agar intervensi digital kesehatan mental dapat diterapkan secara berkelanjutan.

Reference

- [1] D. F. Santomauro et al., “Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic,” *The Lancet*, vol. 398, no. 10312, pp. 1700–1712, Nov. 2021, doi: 10.1016/S0140-6736(21)02143-7.
- [2] M. Jiang, K. Gao, Z. Wu, and P. Guo, “The influence of academic pressure on adolescents’ problem behavior: Chain mediating effects of self-control, parent–child conflict, and subjective well-being,” *Front Psychol*, vol. 13, Sep. 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.954330.
- [3] B. Keles, N. McCrae, and A. Grealish, “A systematic review: the influence of social media on depression, anxiety and psychological distress in adolescents,” *Int J Adolesc Youth*, vol. 25, no. 1, pp. 79–93, Dec. 2020, doi: 10.1080/02673843.2019.1590851.
- [4] C. Lund et al., “PRIME: A Programme to Reduce the Treatment Gap for Mental Disorders in Five Low- and Middle-Income Countries,” *PLoS Med*, vol. 9, no. 12, p. e1001359, Dec. 2012, doi: 10.1371/journal.pmed.1001359.
- [5] S. Knaak, E. Mantler, and A. Szeto, “Mental illness-related stigma in healthcare,” *Health Manage Forum*, vol. 30, no. 2, pp. 111–116, Mar. 2017, doi: 10.1177/0840470416679413.
- [6] E. G. Castillo et al., “Community Interventions to Promote Mental Health and Social Equity,” *Focus (Madison)*, vol. 18, no. 1, pp. 60–70, Jan. 2020, doi: 10.1176/appi.focus.18102.

- [7] S. Endriyani, S. Martini, and M. Pastari, "Edukasi dan Skrining Kesehatan Jiwa Remaja dengan Aplikasi," 2024. doi: 10.53696/27214834.687.
- [8] H. Hafidz, Fais Al Huda, and Agi Putra Kharisma, "Pengembangan Aplikasi Edukasi Kesehatan Mental Berbasis Progressive Web App," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 8, Aug. 2024, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14034>
- [9] A. Z. Bintang and A. M. Mandagi, "Kejadian depresi pada remaja menurut dukungan sosial di Kabupaten Jember," 2021. doi: 10.51602/cmhp.v3i2.55.
- [10] L. Gandhi, R. Sianturi, and A. Kharisma, "Perancangan User Experience Aplikasi Mobile Online Therapy untuk Mengatasi Depresi bagi Remaja menggunakan Metode Human-Centered Design," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 7, pp. 3161–3171, Jul. 2022, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11297/4987>
- [11] S. Wicaksono, "Perancangan prototype game interaktif adventure pengetahuan umum anak usia 16–18 tahun sebagai upaya menjaga kesehatan mental," Feb. 2023, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/7019/>
- [12] D. Dina, T. Haryanti, and M. Haq, "Deteksi Gangguan Depresi Menggunakan Machine Learning: Tinjauan Pustaka," *Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika*, Apr. 2024, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.itats.ac.id/snestik/article/view/5876>
- [13] R. N. Lutfiah, S. Widaningsih, and A. Suheri, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Depresi Pada Mahasiswa Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Prosiding Seminar Nasional Teknik Universitas Suryakencana*, vol. 1, pp. 42–50, 2023, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.unsur.ac.id/semnastekunsur/article/view/3432>
- [14] K. Z. Faiha, "Efektivitas Aplikasi Web 'Kancani' Berbasis Rational-Emotive Behavior Therapy terhadap Tingkat Depresi dan Kecemasan Remaja SMP," *Universitas Sebelas Maret*, 2024. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/112189/>
- [15] J. R. A. Lao, S. A. S. Mola, and D. Prasetyo, "Sistem Pakar Diagnosa Tingkat Depresi pada Remaja Di Kota Kupang menggunakan Metode Forward Chaining Authors," *Inovatif Wira Wacana*, vol. 2, pp. 29–36, 2023, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://www.ojs.unkriswina.ac.id/index.php/inovatif/article/view/290>
- [16] A. R. Giofran, L. Fanani, and M. T. Ananta, "Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak Pemeriksaan Awal Depresi Dengan Menerapkan Metode Prototyping Berbasis Android," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 5, May 2024, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/13775>
- [17] D. Krisnanda, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Depresi Anak Dalam Pembelajaran Daring Metode Forward Chaining," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, vol. 4, no. 1, 2021, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1969>
- [18] M. Masbahah, A. K. R. Putri, D. Lathifa, D. M. Nawang, F. I. Anshori, and B. A. Kusnadi, "Penggunaan Algoritma random forest dan Agile scrum dalam Pengembangan Aplikasi Kesehatan mental Berbasis Web 'MentalWell,'" *KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, vol. 5, no. 3, pp. 1369–1380, Jul. 2024, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://pkm.tunasbangsa.ac.id/index.php/kesatria/article/view/455>
- [19] N. Yulianti and A. A. Fajrin, "Expert System Mendiagnosa Tingkat Depresi Siswa Menggunakan Metode Certainly Factor," *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, vol. 9, no. 1, Sep. 2023, doi: <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i1.7466>.
- [20] D. A. Krisantyo and D. Hidayat, "Perancangan Aplikasi Mobile Apps Konsultasi Online Pusat Inovasi Psikologi Unpad," *Telkom University*, 2021. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/14431>
- [21] F. A. Nawir, M. E. B. Kaffar, and M. Oton Kadang, "Perancangan game sebagai alternatif terapi pada penyandang depresi," *Universitas Dipa Makassar*, 2022. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://ejurnal.undipa.ac.id/index.php/dipakomti/article/view/1238>
- [22] B. A. F. Adama, R. Alda, S. Prakash, M. Janah, and M. A. Robbani, "Expert system berbasis website dengan inisiasi mental health awareness sebagai edukasi pentingnya kesehatan mental dan mengatasi mental illness," *Proceedings of the National Conference on Electrical Engineering, Informatics, Industrial Technology, and Creative Media*, vol. 3, no. 1, pp. 168–179, 2023, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://centive.itelkom-pwt.ac.id/index.php/centive/article/view/159>
- [23] D. K. Widyatna, "Rancang Bangun (Less Depression) dengan Penerapan Sistem Pakar untuk Mengetahui Tingkat Depresi Dini Mahasiswa Tingkat Akhir Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Universitas Dinamika*, 2022. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/6789/>
- [24] M. R. Azizah, "Deteksi Dini Mental Illness Dengan Metode Case Base Reasoning Laporan Akhir," *Politeknik Negeri Jember*, 2021. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://sipora.polije.ac.id/5966/>
- [25] R. S. Putra and Y. Yuhandri, "Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 227–232, Aug. 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.70.
- [26] J. Leslie, "Perancangan aplikasi personal mental health dengan pendekatan user centered design," *Universitas Katolik Parahyangan*, 2023. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://repository.unpar.ac.id/handle/123456789/18321>
- [27] I. R. Fitri, "Pengembangan Panduan Model Konseling Solution Focused Brief Counseling Teknik Imagery and Visualitation Berbasis Website SI-Konseling Untuk Mengatasi Depresi Pada Remaja Korban Kekerasan," *Universitas Pendidikan Ganesha*, 2023. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://repo.undiksha.ac.id/16400/>
- [28] A. Pambudi, S. Aminah, and B. K. Kristanto, "Aplikasi Mobile Pendeteksi Gangguan Mental Mahasiswa dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *Prosiding Seminar Nasional Sisfotek (Sistem Informasi dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 1, 2021, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2915834>
- [29] H. Mardivta, "Penerapan metode forward chaining dan certainty factor untuk mengetahui gangguan mental pada remaja," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 5, no. 1, pp. 215–224, May 2024, doi: 10.37859/coscitech.v5i1.6716.
- [30] A. Jalaluddin, E. R. Arumi, D. Sasongko, S. S. Pinilih, U. Yudatama, and M. R. Arif Yudianto, "Implementasi Metode Dempster-Shafer Untuk Deteksi Kesehatan Mental Pada Mahasiswa Berbasis Web," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 5, no. 2, pp. 416–429, Feb. 2024, doi: 10.47065/josyc.v5i2.4830.
- [31] Y. S. Jamilah and A. C. Padmasari, "Perancangan user interface dan user experience aplikasi Say.co," *Tanra : Jurnal Desain Komunikasi Visual Fakultas Seni dan Desain Universitas Negeri Makassar*, vol. 9, no. 1, pp. 73–78, 2022, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2727291>
- [32] F. Fadlillah, A. Sutedi, and Y. H. Agustin, "Rancang Bangun Sistem Pakar Psikologi Umum menggunakan Metode

- Forward Chaining,” *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 2, pp. 493–504, Nov. 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-2.1130.
- [33] N. P. D. Pebriyanti, “Pengembangan Panduan Konseling Cognitive Behavior Teknik Desensitisasi Sistematis Berbasis Website Untuk Mengatasi Stress Pada Remaja Korban Kekerasan,” *Universitas Pendidikan Ganesha*, 2023. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://repo.undiksha.ac.id/14291/>
- [34] S. R. Hernawan, H. A. Nugroho, and I. Hidayah, “Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Diagnosis Gangguan Depresi,” *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 3, no. 2, pp. 65–72, Feb. 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i2.643.
- [35] R. Rachmawan and D. A. Adnas, “Perancangan dan Pengembangan Video Game sebagai Media Terapi Depresi,” *Computer Based Information System Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 62–71, Mar. 2022, doi: 10.33884/cbis.v10i1.5443.
- [36] M. N. R. Saputra, “Rancang Bangun Platform Konsultasi Mental Online Berbasis Website dengan Implementasi Frontend Menggunakan ReactJS,” *Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri*, 2024. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://repository.nurulfikri.ac.id/id/eprint/491/>
- [37] M. F. U. As Siddieq, “Sistem pakar diagnosa depresi mahasiswa tingkat akhir dengan metode certainty factor dan forward chaining,” *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 3, no. 7, pp. 1–10, 2024, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/view/3715>
- [38] M. M. Nurrochman, A. L. Prasasti, and R. A. Nugrahaeni, “Implementasi Machine Learning Untuk Mendeteksi Unsur Depresi Pada Tweet Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *Universitas Telkom*, 2021. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16310>
- [39] S. Ariyanto, F. I. Eduardo, T. Valentivo, W. Stanislaw, and J. Delisia, “Analisis Efektivitas Aplikasi Luminds Dalam Mendukung Kesehatan Mental Generasi Z Menggunakan Analisis SWOT,” *TECHBUS (Technology, Business and Entrepreneurship)*, vol. 2, no. 1, pp. 10–25, Jul. 2024, doi: 10.61245/techbus.v2i1.19.
- [40] I. Nurhafiyah and H. Marcos, “Sistem pakar diagnosis kesehatan mental pada mahasiswa Universitas Amikom Purwokerto,” *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 49–56, May 2023, doi: 10.34010/komputa.v12i1.8978.
- [41] D. Dwi Rahmadani Ivan, “Sistem Pakar Diagnosa Mandiri Mental Illness (Gangguan Jiwa) Menggunakan Metode Kombinasi Certainty Factor Dan Forward Chaining Pada Remaja Berbasis Android,” *Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan*, 2022. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <http://repository.uinsu.ac.id/15556/>
- [42] U. Khoirot, F. Astutik, M. A. Furqon, A. Suseno, B. Alvsa, and Nurdiansyah, “Pengembangan aplikasi skrining kesehatan mental,” *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*, 2022. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <http://repository.uin-malang.ac.id/12963/>
- [43] Z. Effendi, S. Maryatun, and Herliawati, “Pengaruh psikoedukasi dengan aplikasi SDASI berbasis layanan Android terhadap tingkat depresi, ansietas, dan stres pada remaja,” *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, vol. 9, no. 1, pp. 7–12, Jul. 2022, doi: 10.32539/jks.v9i1.142.
- [44] R. W. Pranata, A. Herdiani, and A. Hadikusuma, “Implementation of User Centered Design on Interface Design for Mental Health Selfcare Services,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 1891, Oct. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4540.
- [45] S. F. Sari, “Aplikasi Relaxation (Yurelax) Untuk Menjaga Kesehatan Mental Pada Remaja Berbasis Android,” 2022. Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://sipora.polije.ac.id/13081/>
- [46] R. B. Pasifik, B. M. Basuki, and F. Badri, “Analisa UI/UX aplikasi diagnosa gangguan depresi mayor dan gangguan depresi dismitik berbasis Android,” *Science World Electro*, vol. 17, no. 5, 2024, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://jim.unisma.ac.id/index.php/jte/article/view/25333>
- [47] M. Gathayu, W. A. Kusuma, and B. S. Wiyono, “Analisis Kebutuhan dan Desain Berbasis Metode UX Journey untuk Pengembangan Aplikasi Terapi Mandiri bagi Individu dengan Gangguan Depresi,” *Jurnal Repositor*, vol. 6, no. 3, Jul. 2024, doi: 10.22219/repositor.v6i3.32453.
- [48] Marsujitullah, F. Sariman, K. A. Rahangmetan, Muh. Akbar, and Y. Kakerissa, “Rancang bangun aplikasi pendeteksi wajah terhadap kesehatan mental pada remaja,” *Musamus Journal of Research Information and Communication Technology*, vol. 4, no. 2, 2022, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/mjri/article/view/4598>
- [49] S. Endriyani and E. Susanti, “Android-based Application for Depression, Anxiety, and Stress Screening,” *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, vol. 17, no. 4, pp. 1486–1492, Feb. 2024, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.poltekkespalu.ac.id/index.php/JIK/article/view/3169>
- [50] D. R. I. Diana, Samsudin, and M. D. Irawan, “Kombinasi Metode Certainty Factor dan Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Diagnosis Mandiri Mental Illness,” *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 12, no. 3, pp. 1427–1438, 2023, Accessed: May 14, 2025. [Online]. Available: <https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/1380/891>
- [51] A. Maharani, N. Nilma, and A. Irawan, “Sistem pakar gangguan depresi pada anak,” *Nuansa Informatika*, vol. 15, no. 1, p. 1, Jan. 2021, doi: 10.25134/nuansa.v15i1.3418.
- [52] F. Renaldo, I. D. Cahyati, M. Dody, M. R. Pribadi, R. Fajriati, and R. Kurniawan, “Perancangan UI/UX pada Aplikasi Hello Life dengan Metode Design Thinking,” *The 1st MDP Student Conference 2022*, vol. 1, no. 1, pp. 273–278, Jan. 2022.
- [53] M. Zulfirman, “Pengenalan Obat-obatan untuk Orang dengan Gangguan Jiwa Berdasarkan Gejalanya Menggunakan Augmented Reality,” Mar. 2023.
- [54] M. Widyanti, “Analisis Prediksi Tingkat Depresi pada Siswa dengan Pendekatan Regresi Linier,” *Journal of Artificial Intelligence Application (JAIA)*, vol. 1, no. 1, pp. 10–18, Feb. 2024.
- [55] A. N. Sulaiman, “Sistem Pakar Diagnosa Tingkat Depresi pada Mahasiswa Semester Akhir Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web (Studi Kasus: Mahasiswa Semester Akhir Teknik Informatika Universitas Islam Lamongan),” 2023.
- [56] V. Febrianti, “Aplikasi Terapi Kognitif Perilaku Religius terhadap Penurunan Skor Depresi di Kampung Tipar, Karangtengah, Kabupaten Cianjur,” *Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi*, 2021. Accessed: Jul. 01, 2025. [Online]. Available: <https://eprints.ummi.ac.id/2356/>
- [57] F. R. Amalia, R. M. Akbar, and S. Zahara, “Aplikasi Screening Depresi Pasca Melahirkan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile,” *Seminar Nasional Fakultas Teknik*, vol. 1, no. 1, pp. 378–384, Sep. 2022, doi: 10.36815/semastek.v1i1.6.
- [58] M. imron Khoiri, “Perancangan Aplikasi Kesehatan Mental Online Menggunakan Metode Rapid Application Development(Rad),” *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 3, pp. 26–32, Jun. 2023, doi: 10.58794/jekin.v1i3.206.
- [59] N. A. Hasibuan and A. Fau, “Sistem Pakar Kombinasi Metode Certainty Factor dan Dempster Shafer,” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 3, no. 2, pp. 85–90, Jan. 2022, doi: 10.47065/josh.v3i2.1252.
- [60] I. S. Sakkinah, R. Hartanto, and A. Erna Permanasari, “Pengembangan Hypermedia Learning Environment (HLE) untuk Meningkatkan Self-Regulated Learning Berdasarkan Kemampuan Self-Monitoring,” *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 11, no. 2, pp. 97–104, May 2022.

- [61] I. Jaya Harefa, S. Anaomi Tamansa, R. Yuna Peronika, and N. Harefa, "Studi Kelayakan E-Module Berbasis Flip PDF Corporate Edition pada Materi Model Atom dan Ikatan Kimia untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK)," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA dan Matematika 2023*, pp. 639–644, Jul. 2023.
- [62] S. Patimah and N. Mulyani, "Edukasi preventif kekerasan seksual pada anak melalui penggunaan media berbasis digital "ProUdy Edukasi Games (PEG)," *Edukasi Masyarakat Sehat Sejahtera (EMaSS): Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 6, no. 1, pp. 100–106, Jan. 2024, doi: 10.37160/emass.v6i1.313.
- [63] H. O. Ross, A. S. Arrohmah, M. Hasanah, N. Yusran, and N. Wijareni, "Perancangan Aplikasi Kesehatan Mental 'NAFS' (Islamic Psycho Spiritual Therapy) Berbasis Android Menggunakan Metode PDCA (Plan-Do -CheckAction)," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 6, no. 4, pp. 849–856, Dec. 2021.
- [64] M. Asshidiqie and S. L. M. Sitio, "Sistem pakar diagnosa tingkat depresi pasca melahirkan dengan menggunakan metode certainty factor berbasis Android," *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia*, vol. 1, no. 2, pp. 296–304, Jul. 2023.
- [65] A. Rifanul Mudin, "Sistem Pendeteksi Dini Depresi Menggunakan Metode Kecerdasan Buatan dengan Analisis Sentimen dan Natural Language Processing (NLP)," *Skripsi Sarjana – Universitas Nasional, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika*, Jun. 2024.
- [66] W. Rismawan, I. Rahmat, and C. R. M., "Efektivitas hipnoterapi menggunakan mobile aplikasi (HIMO) dan hipnoterapi manual (HIMA) pada depresi lanjut usia di Kota Tasikmalaya," 2022.
- [67] N. T. Surya, A. P. A. Gita, and S. N. Kur'aini, "Sosialisasi Aplikasi MHS (Mental Health Solution) Dalam Mengatasi Kesehatan Mental," *SENTRA DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 3, pp. 72–77, Sep. 2023, doi: 10.59823/dedikasi.v1i3.31.
- [68] Y. Ertinawati, A. S. Nurjamilah, and I. F. Rachman, "Inovasi penanganan bullying di sekolah berbasis aplikasi digital di era Society 5.0," *Jurnal PEDAMAS (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, vol. 1, no. 4, pp. 693–701, Nov. 2023.
- [69] E. Efendi, M. A. H. Salam, M. Daffa, S. Sanjaya, and R. N. Azmi, "Peran Komunikasi Media Sosial Dalam Meningkatkan Kesehatan Mental," *Al-Hikmah Media Dakwah, Komunikasi, Sosial dan Kebudayaan*, vol. 14, no. 2, pp. 175–188, Dec. 2023, doi: 10.32505/hikmah.v14i2.7639.
- [70] D. Zahra, "Perancangan Desain Ui Aplikasi Be Me Dengan Menggunakan Metode User Centered Design," *VISUALIDEAS*, vol. 4, no. 1, pp. 31–41, Mar. 2024, doi: 10.33197/visualideas.vol4.iss1.2024.1297.
- [71] S. Aulia Rahmah, "Aplikasi Manajemen Diri COPD sebagai Inovasi untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Pasien Paru Obstruktif Kronis," *Jurnal Studi Inovasi*, vol. 2, no. 1, pp. 70–77, Jan. 2022, doi: 10.52000/jsi.v2i1.83.
- [72] A. H. Darmawan, K. C. Brata, and A. H. Brata, "Pembangunan Aplikasi Perangkat Bergerak menggunakan Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) untuk Terapi Penderita Insomnia (Susah Tidur)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 8, Aug. 2021.
- [73] Rully Fildansyah, "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Mobile Health (Health) dan Fitur Pemantauan Kesehatan Terhadap Gaya Hidup Sehat," *Jurnal Multidisiplin West Science*, vol. 2, no. 06, pp. 473–482, Jun. 2023, doi: 10.58812/jmws.v2i6.431.
- [74] S. A. Wulandari et al., "Inovasi Hipnoterapi Berbasis Aplikasi," *Journal of Electrical Engineering and Computer*, vol. 4, no. 2, Oct. 2022.
- [75] F. Farkhan, M. Yani, S. Nur Himawan, and R. Sohiburoyyan, "Peningkatan Pemberdayaan UPTD Puskesmas Kertasemaya Dalam Hal Asesmen Kejiwaan Melalui Aplikasi Asesmen Kejiwaan Berbasis Mobile," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 3, no. 6, pp. 885–902, Dec. 2023, doi: 10.52436/1.jpmi.1967.
- [76] Z. Septianingrum and Z. Nadia, "Perancangan User Interface Aplikasi 'Impruv' Sebagai Akses Digital Layanan Kesehatan Mental," *Desainpedia Journal of Urban Design, Lifestyle & Behaviour*, vol. 1, no. 2, p. 60, Nov. 2022, doi: 10.36262/dpj.v1i2.637.
- [77] T. F. Prasetyo, A. Bastian, and T. Sifana, "Game Edukasi Pengenalan Gangguan Psikologis Remaja Menggunakan Metode DGBL-ID," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 3, no. 2, pp. 121–131, Oct. 2020, doi: 10.32672/jnkti.v3i2.2030.
- [78] I. V. Zuriel, "Perancangan Board Game Edukasi Menggunakan Mekanik Memory Mengenai Gejala-Gejala Depresi," *Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga*, 2022.
- [79] Urfa Khairatun Hisan and M. Miftahul Amri, "Peran Chatbot dalam Menangani Masalah Kesehatan Mental selama Pandemi COVID-19: Tinjauan Mini," *Bincang Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 01, pp. 1–11, Aug. 2022, doi: 10.56741/bst.v1i01.33.
- [80] S. Sutanto, D. Amiruddin, and G. Nugraha, "Rancang bangun aplikasi skrining kesehatan mental remaja berbasis web di RSUD Dr. Dradjat Prawiranegara dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP)," *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, vol. 4, no. 1, pp. 29–38, Mar. 2022, doi: 10.47080/iftech.v4i1.1813.
- [81] M. A. Bahtiar, "Gim Edukasi Mengenai Gangguan Mental Dengan Metodologi Putaran Permainan Dan Pembangkitan Konten Prosedural," *Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya*, 2022.
- [82] M. R. Ihsanuddin and C. Taurusta, "Depresion Diagnosis Application Using Beck Depression Inventory Method with Visual Novel Game," *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 2, Nov. 2021, doi: 10.21070/pels.v2i0.1135.
- [83] M. R. Amam, T. A. S. P., and J. Prestilliano, "Perancangan Game Digital Mobile dengan Teknik Dynamic untuk Mengubah Distorsi Kognitif Penderita Depresi Mayor pada Remaja," *Citradingra: Jurnal Desain Komunikasi Visual dan Intermedia*, vol. 6, no. 01, pp. 32–49, May 2024, doi: 10.33479/cd.v6i01.929.
- [84] K. I. Anissa, "Perancangan Board Game sebagai Media Pendeteksi Suicidal Thought," *Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga*, 2022.
- [85] Y. Yunike and I. Kusumawaty, "Platform Video Game sebagai Media Terapeutik," *Journal of Telenursing (JOTING)*, vol. 5, no. 1, pp. 560–576, May 2023, doi: 10.31539/joting.v5i1.5888.
- [86] D. J. Edwards and A. H. Kemp, "A novel ACT-based video game to support mental health through embedded learning: a mixed-methods feasibility study protocol," *BMJ Open*, vol. 10, no. 11, p. e041667, Nov. 2020, doi: 10.1136/bmjopen-2020-041667.
- [87] N. Yusof, N. A. M. Shaari, and E. H. Yusoff, "CBT4Depression: A Cognitive Behaviour Therapy (CBT) Therapeutic Game to Reduce Depression Level among Adolescents," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 13, no. 9, 2022, doi: 10.14569/IJACSA.2022.0130930.
- [88] Cha Myeong-hee and Lee Woo-kyung, "A Study on the Development of Meditation App for Youth Using Mindfulness Game," *Jurnal Asosiasi Game Komputer Korea*, vol. 36, no. 1, pp. 9–21, Mar. 2023.
- [89] K. K. H. Ling, "Interactive game for depression individual," *Universiti Tunku Abdul Rahman*, 2022.
- [90] V. Chitale, J. D. Henry, B. Matthews, V. Cobham, and N. Baghaei, "Leveraging Swipe Gesture Interactions From Mobile Games as Indicators of Anxiety and Depression: Exploratory Study," *JMIR Ment Health*, vol. 12, no. 1, p. e70577, Jun. 2025, doi: 10.2196/70577.
- [91] D. Labrosse, C. Vié, M. Harb, and I. Montagni, "Escape Game to Promote Students' Mental Health Outcomes in the Aftermaths of COVID-19 Pandemic: Protocol for a Mixed Methods Study Evaluating a Cocreated Intervention," *JMIR Res Protoc*, vol. 14, p. e64068, Apr. 2025, doi: 10.2196/64068.
- [92] S. Elyasi, A. VarastehNezhad, and F. Taghiyareh, "From Play to Prediction: Assessing Depression and Anxiety in Players Behavior with Machine Learning Models," *International*

- Journal of Serious Games, vol. 12, no. 1, pp. 83–102, Feb. 2025, doi: 10.17083/ijsg.v12i1.897.
- [93] M. I. Gómez-León, “Serious games to support emotional regulation strategies in educational intervention programs with children and adolescents. Systematic review and meta-analysis,” *Heliyon*, vol. 11, no. 4, p. e42712, Feb. 2025, doi: 10.1016/j.heliyon.2025.e42712.
- [94] R. Yin et al., “Depression Self-Care Apps’ Characteristics and Applicability to Older Adults: Systematic Assessment,” *J Med Internet Res*, vol. 27, p. e56418, Feb. 2025, doi: 10.2196/56418.
- [95] B. A. Kohrt et al., “An App-Based WHO Mental Health Guide for Depression Detection,” *JAMA Netw Open*, vol. 8, no. 5, p. e2512064, May 2025, doi: 10.1001/jamanetworkopen.2025.12064.
- [96] T. A. Furukawa et al., “Cognitive behavioral therapy skills via a smartphone app for subthreshold depression among adults in the community: the RESILIENT randomized controlled trial,” *Nat Med*, vol. 31, no. 6, pp. 1830–1839, Jun. 2025, doi: 10.1038/s41591-025-03639-1.
- [97] S.-J. Chen et al., “Effectiveness of app-based cognitive behavioral therapy for insomnia on preventing major depressive disorder in youth with insomnia and subclinical depression: A randomized clinical trial,” *PLoS Med*, vol. 22, no. 1, p. e1004510, Jan. 2025, doi: 10.1371/journal.pmed.1004510.
- [98] D. J. Johnson et al., “App Assisted Depression Self-Management in Integrated Primary Care: A Pilot Study Exploring Patient and Provider Experiences,” *J Technol Behav Sci*, Jan. 2025, doi: 10.1007/s41347-024-00476-w.
- [99] A. S. Nair, A. Halder, R. Shahani, N. Avula, D. Harshe, and G. Harshe, “An Observational Study to Assess Smartphone Usage in Patients of Anxiety and Depression,” *Annals of Indian Psychiatry*, vol. 9, no. 1, pp. 52–58, Jan. 2025, doi: 10.4103/aip.aip.220.23.
- [100] O. Werth et al., “Success by design: A holistic analysis of design principles for depression apps,” *Digit Health*, vol. 11, May 2025, doi: 10.1177/20552076251336276.
- [101] A. C. Tricco et al., “PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation,” *Ann Intern Med*, vol. 169, no. 7, pp. 467–473, Oct. 2018, doi: 10.7326/M18-0850.
- [102] Y. Wei, P. J. McGrath, J. Hayden, and S. Kutcher, “Mental health literacy measures evaluating knowledge, attitudes and help-seeking: a scoping review,” *BMC Psychiatry*, vol. 15, no. 1, p. 291, Dec. 2015, doi: 10.1186/s12888-015-0681-9.
- [103] T. Fleming et al., “The Importance of User Segmentation for Designing Digital Therapy for Adolescent Mental Health: Findings From Scoping Processes,” *JMIR Ment Health*, vol. 6, no. 5, p. e12656, May 2019, doi: 10.2196/12656.
- [104] G. Yeo, S. M. Reich, N. A. Liaw, and E. Y. M. Chia, “The Effect of Digital Mental Health Literacy Interventions on Mental Health: Systematic Review and Meta-Analysis,” *J Med Internet Res*, vol. 26, p. e51268, Feb. 2024, doi: 10.2196/51268.
- [105] L. Farrer et al., “Technology-Based Interventions for Mental Health in Tertiary Students: Systematic Review,” *J Med Internet Res*, vol. 15, no. 5, p. e101, May 2013, doi: 10.2196/jmir.2639.
- [106] World Health Organization, “Depressive disorder (depression),” World Health Organization. Accessed: May 13, 2025. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- [107] S.-C. Lu et al., “Effectiveness and Minimum Effective Dose of App-Based Mobile Health Interventions for Anxiety and Depression Symptom Reduction: Systematic Review and Meta-Analysis,” *JMIR Ment Health*, vol. 9, no. 9, p. e39454, Sep. 2022, doi: 10.2196/39454.
- [108] A. Abd-Alrazaq et al., “The Effectiveness of Serious Games for Alleviating Depression: Systematic Review and Meta-analysis,” *JMIR Serious Games*, vol. 10, no. 1, p. e32331, Jan. 2022, doi: 10.2196/32331.
- [109] I. Moshe et al., “Digital interventions for the treatment of depression: A meta-analytic review,” *Psychol Bull*, vol. 147, no. 8, pp. 749–786, Aug. 2021, doi: 10.1037/bul0000334.
- [110] A. Wu, M. A. Scult, E. D. Barnes, J. A. Betancourt, A. Falk, and F. M. Gunning, “Smartphone apps for depression and anxiety: a systematic review and meta-analysis of techniques to increase engagement,” *NPJ Digit Med*, vol. 4, no. 1, p. 20, Feb. 2021, doi: 10.1038/s41746-021-00386-8.
- [111] E. G. Lattie, C. Stiles-Shields, and A. K. Graham, “An overview of and recommendations for more accessible digital mental health services,” *Nature Reviews Psychology*, vol. 1, no. 2, pp. 87–100, Jan. 2022, doi: 10.1038/s44159-021-00003-1.
- [112] S. Kohlmann, F. Sikorski, H.-H. König, M. Schütt, A. Zapf, and B. Löwe, “The efficacy of automated feedback after internet-based depression screening (DISCOVER): an observer-masked, three-armed, randomised controlled trial in Germany,” *Lancet Digit Health*, vol. 6, no. 7, pp. e446–e457, Jul. 2024, doi: 10.1016/S2589-7500(24)00070-0.
- [113] L. Martinengo, A.-C. Stona, L. Tudor Car, J. Lee, K. Griva, and J. Car, “Education on Depression in Mental Health Apps: Systematic Assessment of Characteristics and Adherence to Evidence-Based Guidelines,” *J Med Internet Res*, vol. 24, no. 3, p. e28942, Mar. 2022, doi: 10.2196/28942.
- [114] A. Abd-alrazaq et al., “The performance of artificial intelligence-driven technologies in diagnosing mental disorders: an umbrella review,” *NPJ Digit Med*, vol. 5, no. 1, p. 87, Jul. 2022, doi: 10.1038/s41746-022-00631-8.
- [115] L. Azem et al., “Social Media Use and Depression in Adolescents: A Scoping Review,” *Behavioral Sciences*, vol. 13, no. 6, p. 475, Jun. 2023, doi: 10.3390/bs13060475.
- [116] J. M. Twenge, A. B. Cooper, T. E. Joiner, M. E. Duffy, and S. G. Binau, “Age, period, and cohort trends in mood disorder indicators and suicide-related outcomes in a nationally representative dataset, 2005–2017,” *J Abnorm Psychol*, vol. 128, no. 3, pp. 185–199, Apr. 2019, doi: 10.1037/abn0000410.
- [117] C. Vidal, T. Lhaksampa, L. Miller, and R. Platt, “Social media use and depression in adolescents: a scoping review,” *International Review of Psychiatry*, vol. 32, no. 3, pp. 235–253, Apr. 2020, doi: 10.1080/09540261.2020.1720623.
- [118] W. R. Beardslee, T. R. G. Gladstone, E. J. Wright, and A. B. Cooper, “A Family-Based Approach to the Prevention of Depressive Symptoms in Children at Risk: Evidence of Parental and Child Change,” *Pediatrics*, vol. 112, no. 2, pp. e119–e131, Aug. 2003, doi: 10.1542/peds.112.2.e119.
- [119] R. Diorarta and H. Susanti, “Aplikasi Recovery Tidal Model dalam Pemberian Relaxation Therapy Pada Resiko Perilaku Kekerasan,” *JKEP*, vol. 6, no. 1, pp. 117–134, May 2021, doi: 10.32668/jkep.v6i1.569.
- [120] P. A. Arean et al., “The Use and Effectiveness of Mobile Apps for Depression: Results From a Fully Remote Clinical Trial,” *J Med Internet Res*, vol. 18, no. 12, p. e330, Dec. 2016, doi: 10.2196/jmir.6482.
- [121] J. N. Bress et al., “Efficacy of a Mobile App-Based Intervention for Young Adults With Anxiety Disorders,” *JAMA Netw Open*, vol. 7, no. 8, p. e2428372, Aug. 2024, doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.28372.
- [122] S. van Trigt, T. van der Zweerde, E. J. W. van Someren, A. van Straten, and H. J. F. van Marle, “Guided internet-based cognitive behavioral therapy for insomnia in patients with borderline personality disorder: Study protocol for a randomized controlled trial,” *Internet Interv*, vol. 29, p. 100563, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.invent.2022.100563.
- [123] S.-C. Kim, H. Lee, H.-S. Lee, G. Kim, and J.-H. Song, “Adjuvant Therapy for Attention in Children with ADHD Using Game-Type Digital Therapy,” *Int J Environ Res Public Health*, vol. 19, no. 22, p. 14982, Nov. 2022, doi: 10.3390/ijerph192214982.
- [124] S. A. Kidd et al., “App for independence: A feasibility randomized controlled trial of a digital health tool for schizophrenia spectrum disorders,” *Schizophr Res*, vol. 275, pp. 52–61, Jan. 2025, doi: 10.1016/j.schres.2024.11.011.
- [125] D. Buragohain, S. Khichar, C. Deng, Y. Meng, and S. Chaudhary, “Analyzing metaverse-based digital therapies, their effectiveness, and potential risks in mental healthcare,” *Sci Rep*, vol. 15, no. 1, p. 17066, May 2025, doi: 10.1038/s41598-025-00916-4.