



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Penggunaan AI dalam Analisis Perilaku Digital untuk Prediksi Gangguan Mental

The Use of AI in Digital Behavior Analysis for Predicting Mental Disorders

Atikah Cahayani Muharram¹, Rahmadia Siti Meisyarah², Raden Roro Rianti Yusuf³

^{1,2,3}Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang Mataram, West Nusa Tenggara

*Corresponding Author: E-mail: atikahcahayani14@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 27 Mar, 2026

Revised: 13 May, 2026

Accepted: 22 May, 2026

Kata Kunci:

Artificial Intelligence, Perilaku Digital, Digital Phenotyping, Gangguan Mental, Machine Learning, Kesehatan Mental

Keywords:

Artificial Intelligence, Digital Behavior, Digital Phenotyping, Mental Disorders, Machine Learning, Mental Health

DOI: [10.56338/jks.v9i5.11109](https://doi.org/10.56338/jks.v9i5.11109)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital menyebabkan meningkatnya penggunaan smartphone dan media sosial yang menghasilkan jejak digital dalam jumlah besar. Jejak digital tersebut dapat mencerminkan pola aktivitas, interaksi sosial, penggunaan bahasa, serta perubahan perilaku individu. Dalam bidang kesehatan mental, artificial intelligence (AI) berpotensi digunakan untuk menganalisis perilaku digital sebagai indikator awal gangguan mental, seperti depresi, kecemasan, gangguan bipolar, psikosis, dan risiko bunuh diri. Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan AI dalam analisis perilaku digital untuk prediksi gangguan mental, termasuk jenis data yang digunakan, metode analisis, temuan penelitian terdahulu, kelebihan, keterbatasan, serta isu etik dalam penerapannya. Penulisan ini menggunakan metode tinjauan pustaka dengan menelaah berbagai artikel ilmiah yang relevan mengenai AI, digital phenotyping, machine learning, natural language processing, perilaku digital, dan prediksi gangguan mental. Hasil kajian menunjukkan bahwa perilaku digital, baik berupa data aktif maupun pasif, dapat digunakan sebagai indikator kesehatan mental. Data aktif meliputi laporan suasana hati, kuesioner psikologis, dan jurnal emosi, sedangkan data pasif mencakup pola penggunaan smartphone, mobilitas, aktivitas media sosial, pola tidur, serta bahasa dalam komunikasi daring. AI melalui machine learning, deep learning, dan natural language processing mampu mengidentifikasi pola perilaku digital yang berhubungan dengan gangguan mental. Model multimodal yang menggabungkan data teks, sensor smartphone, aktivitas digital, dan pola temporal cenderung memiliki kemampuan prediksi yang lebih baik dibandingkan model yang hanya menggunakan satu jenis data. AI memiliki potensi besar dalam mendukung deteksi dini, prediksi risiko, dan pemantauan gangguan mental secara objektif, cepat, dan berkelanjutan. Namun, penerapannya masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan validitas klinis, interpretabilitas model, bias algoritma, serta isu privasi dan keamanan data. Oleh karena itu, AI sebaiknya digunakan sebagai alat bantu yang tetap dikombinasikan dengan penilaian profesional tenaga kesehatan.

ABSTRACT

Advances in digital technology have led to increased use of smartphones and social media, generating vast amounts of digital traces. These digital traces can reflect patterns of activity, social interactions, language use, and changes in individual behavior. In the field of mental health, artificial intelligence (AI) has the potential to be used to analyze digital behavior as an early indicator of mental disorders, such as depression, anxiety, bipolar disorder, psychosis, and suicide risk. This literature review aims to examine the use of AI in the analysis of digital behavior for the prediction of mental disorders, including the types of data used, analytical methods, findings from previous research, advantages, limitations, and ethical issues in its application. This paper employs a literature review method by examining various relevant scientific articles on AI, digital phenotyping, machine learning, natural language processing, digital behavior, and the prediction of mental disorders. The results of the study indicate that digital behavior, whether in the form of active or passive data, can be used as an indicator of mental health. Active data includes mood reports, psychological questionnaires, and emotion journals, while passive data encompasses smartphone usage patterns, mobility, social media activity, sleep patterns, and language in online communication. Through machine learning, deep learning, and natural language processing, AI is capable of identifying digital behavioral patterns associated with mental disorders. Multimodal models that combine text data, smartphone sensor data, digital activity, and temporal patterns tend to have better predictive capabilities than models that use only a single type of data. AI has great potential to support the early detection, risk prediction, and monitoring of mental disorders in an objective, rapid, and continuous manner. However, its implementation still faces challenges in the form of limitations in clinical validity, model interpretability, algorithmic bias, as well as privacy and data security issues. Therefore, AI should be used as a tool that is still combined with professional assessment by healthcare workers.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang termasuk kesehatan mental. Peningkatan penggunaan perangkat digital seperti smartphone dan media sosial menghasilkan jejak digital (*digital footprint*) yang semakin besar dan beragam. Secara bersamaan, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI), khususnya machine learning, mulai banyak digunakan untuk mengolah data dalam jumlah besar guna mendukung proses deteksi, diagnosis, dan prediksi gangguan mental secara lebih objektif dan efisien (Dehbozorgi et al., 2025; Ren et al., 2025). Pendekatan berbasis data ini membuka peluang baru dalam sistem pelayanan kesehatan mental yang lebih modern dan berbasis teknologi.

Gangguan mental merupakan masalah kesehatan global yang memiliki dampak luas terhadap kualitas hidup individu, produktivitas, serta fungsi sosial. Kondisi seperti depresi, kecemasan, dan gangguan bipolar sering kali tidak terdeteksi secara dini karena keterbatasan metode skrining konvensional yang bergantung pada wawancara klinis dan kuesioner subjektif. Oleh karena itu, pendekatan alternatif yang mampu mendeteksi perubahan kondisi psikologis secara lebih cepat dan berkelanjutan dibutuhkan untuk mempermudah pencegahan dan diagnosis. Dalam konteks ini, AI menjadi relevan karena mampu mengidentifikasi pola kompleks yang tidak mudah dikenali oleh manusia (Dehbozorgi et al., 2025; Choudhary et al., 2022).

Salah satu pendekatan yang berkembang adalah pemanfaatan perilaku digital sebagai indikator kesehatan mental. Perilaku digital mencakup berbagai aktivitas individu dalam lingkungan digital, seperti penggunaan smartphone, interaksi di media sosial, serta pola bahasa yang digunakan dalam komunikasi daring. Penelitian menunjukkan bahwa perubahan dalam pola aktivitas digital, seperti penurunan interaksi sosial atau perubahan gaya bahasa, dapat mencerminkan kondisi psikologis

seseorang (Kerz et al., 2023; Choudhary et al., 2022). Dengan demikian, data digital dapat berfungsi sebagai digital biomarkers yang memberikan gambaran objektif mengenai kondisi mental individu.

Pemanfaatan AI dalam menganalisis perilaku digital memungkinkan dilakukannya deteksi dini dan prediksi risiko gangguan mental secara non-invasif dan real-time. Teknik seperti Natural Language Processing (NLP) digunakan untuk menganalisis teks dari media sosial, sementara data sensor smartphone dapat digunakan untuk memantau aktivitas harian dan pola perilaku pengguna. Pendekatan ini dikenal sebagai digital phenotyping, yang menggabungkan data aktif dan pasif untuk menghasilkan model prediksi yang lebih akurat (Kadirvelu et al., 2026; Kerz et al., 2023). Beberapa studi bahkan menunjukkan bahwa model berbasis AI mampu mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam mendeteksi depresi dan risiko kesehatan mental lainnya (Choudhary et al., 2022).

Meskipun demikian, penerapan AI dalam kesehatan mental tidak terlepas dari berbagai tantangan, seperti keterbatasan validitas klinis, masalah *interpretability* model, serta isu etika terkait privasi data pengguna. Selain itu, sebagian besar penelitian masih berfokus pada populasi tertentu dan belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi global (Dehbozorgi et al., 2025; Ren et al., 2025). Oleh karena itu, tinjauan pustaka ini bertujuan untuk mengevaluasi peran AI dalam menganalisis perilaku digital untuk prediksi gangguan mental, termasuk mengkaji temuan penelitian terdahulu, kelebihan dan keterbatasan pendekatan ini, serta mengidentifikasi celah penelitian yang masih perlu dikembangkan.

METODE

Penulisan ini menggunakan metode tinjauan pustaka naratif (narrative literature review) dengan menelaah berbagai artikel ilmiah yang relevan mengenai artificial intelligence (AI), digital phenotyping, machine learning, natural language processing (NLP), perilaku digital, dan prediksi gangguan mental. Metode ini digunakan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai pemanfaatan AI dalam analisis perilaku digital pada bidang kesehatan mental. Sumber pustaka diperoleh dari berbagai database ilmiah internasional, seperti Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, SpringerLink, dan IEEE Xplore. Artikel yang digunakan berupa jurnal penelitian, systematic review, dan conference proceeding yang diterbitkan pada rentang tahun 2020–2026 agar informasi yang digunakan tetap relevan dengan perkembangan teknologi terkini.

Pencarian literatur dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci seperti “artificial intelligence”, “digital behavior”, “digital phenotyping”, “mental health prediction”, “machine learning”, “natural language processing”, “depression detection”, “social media analysis”, dan “smartphone sensing”. Artikel dipilih berdasarkan kesesuaian topik dengan fokus penelitian, yaitu penggunaan AI dalam menganalisis perilaku digital untuk mendeteksi dan memprediksi gangguan mental. Literatur yang dipilih mencakup penelitian yang menggunakan data perilaku digital, seperti media sosial, penggunaan smartphone, wearable devices, dan data linguistik, serta penelitian yang membahas metode AI dan hasil prediksi gangguan mental.

Data dari artikel yang telah dipilih kemudian dianalisis secara deskriptif dan komparatif dengan mengidentifikasi jenis data perilaku digital, metode AI yang digunakan, jenis gangguan mental yang diprediksi, serta performa model berdasarkan akurasi dan sensitivitas. Selain itu, penelitian ini juga menelaah kelebihan, keterbatasan, dan isu etik dalam penerapan AI pada kesehatan mental, seperti privasi data, bias algoritma, dan interpretabilitas model. Hasil analisis kemudian disusun secara naratif untuk menjelaskan hubungan antara perilaku digital dan kondisi kesehatan mental serta mengevaluasi potensi AI dalam mendukung deteksi dini dan prediksi gangguan mental secara lebih objektif, cepat, dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep AI, Perilaku Digital, Dan Gangguan Mental

Perkembangan *Artificial Intelligence* (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan mental. AI merupakan teknologi yang dirancang untuk meniru kemampuan

kognitif manusia, seperti belajar, menganalisis, dan mengambil keputusan berbasis data. Dalam implementasinya, AI mencakup berbagai metode seperti *machine learning* dan *deep learning* yang memungkinkan sistem untuk mengenali pola kompleks dari data dalam jumlah besar. Pendekatan ini menjadikan AI sebagai alat yang potensial dalam meningkatkan efisiensi, objektivitas, dan konsistensi dalam proses analisis kesehatan, khususnya dalam mendeteksi dan memprediksi gangguan mental (Ren et al., 2025; Dehbozorgi et al., 2025).

Seiring dengan berkembangnya teknologi digital, muncul konsep perilaku digital sebagai representasi aktivitas individu dalam lingkungan digital. Perilaku ini mencakup berbagai interaksi yang dilakukan melalui perangkat seperti smartphone dan media sosial, termasuk pola penggunaan aplikasi, frekuensi komunikasi, serta aktivitas harian yang terekam secara otomatis. Data tersebut tidak hanya menggambarkan kebiasaan pengguna, tetapi juga dapat mencerminkan kondisi psikologis individu. Penelitian menunjukkan bahwa perubahan dalam aktivitas digital, seperti penurunan interaksi sosial atau perubahan pola penggunaan perangkat, berkaitan dengan kondisi kesehatan mental seperti depresi (Choudhary et al., 2022). Salah satu pendekatan yang digunakan adalah dengan digital phenotyping. Digital phenotyping adalah metode untuk menilai dan memahami kondisi individu, terutama kesehatan mental, berdasarkan data yang dikumpulkan secara terus-menerus dari perangkat digital seperti smartphone. Selain itu, perkembangan konsep *digital phenotyping* memungkinkan pengumpulan dan analisis data perilaku digital secara *real-time*, baik melalui data aktif maupun pasif, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi individu (Kadirvelu et al., 2026).

Selain aktivitas digital, bahasa yang digunakan individu dalam komunikasi daring juga menjadi bagian penting dari perilaku digital yang dapat dianalisis. Melalui teknik *Natural Language Processing* (NLP), data teks dari media sosial atau platform digital lainnya dapat diolah untuk mengidentifikasi pola emosi, sentimen, serta karakteristik linguistik yang berkaitan dengan kondisi mental. Perubahan dalam penggunaan kata, struktur kalimat, maupun ekspresi emosional dapat menjadi indikator adanya gangguan psikologis. Studi menunjukkan bahwa individu dengan gangguan mental, seperti depresi, cenderung menggunakan bahasa yang lebih negatif dan berfokus pada diri sendiri, sehingga analisis bahasa menjadi salah satu pendekatan penting dalam deteksi dini gangguan mental (Kerz et al., 2023).

Gangguan mental sendiri merupakan kondisi yang ditandai oleh gangguan pada aspek emosi, kognisi, dan perilaku yang dapat mempengaruhi fungsi sehari-hari individu. Kondisi seperti depresi, kecemasan, dan gangguan bipolar memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup serta produktivitas seseorang. Namun, deteksi gangguan mental masih menjadi tantangan karena sering kali bergantung pada metode subjektif seperti wawancara dan kuesioner. Oleh karena itu, integrasi antara AI dan analisis perilaku digital menjadi pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan deteksi dini secara lebih objektif dan berkelanjutan (Dehbozorgi et al., 2025).

Menggabungkan kemampuan AI dalam menganalisis data dan pemanfaatan perilaku digital sebagai sumber informasi, pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola yang berkaitan dengan kondisi mental secara lebih akurat. AI tidak hanya mampu mengklasifikasikan kondisi mental individu, tetapi juga memprediksi risiko gangguan di masa depan berdasarkan perubahan perilaku digital. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara AI, perilaku digital, dan konsep gangguan mental dapat menjadi dasar dalam pengembangan sistem deteksi dini yang lebih efektif, meskipun tetap memerlukan validasi klinis dan pertimbangan etika dalam implementasinya (Ren et al., 2025; Dehbozorgi et al., 2025).

Perilaku Digital Sebagai Indikator Kesehatan Mental

Perilaku digital merujuk pada perilaku individu yang dapat diidentifikasi melalui data yang dihasilkan dari penggunaan perangkat digital, khususnya smartphone (Choudhary et al., 2022). Melalui perangkat tersebut, berbagai aktivitas sehari-hari dapat terekam, termasuk pola penggunaan ponsel, interaksi di media sosial, serta pola bahasa dalam komunikasi digital (Choudhary et al., 2022; D'Alfonso, 2020). Oleh karena itu, perilaku digital dapat memberikan gambaran mengenai kebiasaan, aktivitas, serta kondisi psikologis individu.

Secara umum, perilaku digital diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu data aktif dan data pasif. Data aktif merupakan data yang diperoleh melalui partisipasi langsung individu, seperti pengisian laporan suasana hati, kualitas tidur, tingkat kesepian, kuesioner psikologis, maupun jurnal emosi. Data ini bersifat subjektif, namun mampu menggambarkan kondisi internal individu secara langsung (Kadirvelu et al., 2025).

Sebaliknya, data pasif dikumpulkan secara otomatis oleh perangkat tanpa memerlukan keterlibatan aktif dari pengguna. Data ini meliputi informasi seperti lokasi GPS, jumlah langkah, frekuensi membuka layar, durasi penggunaan aplikasi, jumlah notifikasi, kecepatan mengetik, serta pola tidur yang terdeteksi melalui sensor perangkat (Kadirvelu et al., 2025). Keunggulan data pasif terletak pada kemampuannya dalam merekam perilaku secara kontinu, sehingga dapat menangkap perubahan yang tidak selalu disadari oleh individu.

Baik data aktif maupun data pasif memiliki peran penting dalam mengidentifikasi kondisi kesehatan mental. Pada data aktif, laporan suasana hati yang menurun secara konsisten, meningkatnya rasa kesepian, kualitas tidur yang buruk, serta munculnya pikiran negatif dapat mengindikasikan gejala depresi. Sementara itu, laporan mengenai kekhawatiran berlebihan, ketegangan, dan kesulitan untuk merasa tenang dapat mengarah pada kecemasan. Selain itu, peningkatan *negative thinking*, *racing thoughts*, dan *loneliness* juga diketahui berkorelasi dengan risiko gangguan psikologis, khususnya pada remaja (Kadirvelu et al., 2026).

Pada data pasif, pola perilaku tertentu juga menunjukkan keterkaitan dengan kondisi mental individu. Penurunan mobilitas serta rendahnya *location entropy*, misalnya, sering dikaitkan dengan gejala depresi karena mencerminkan keterbatasan aktivitas dan kecenderungan penarikan sosial. Aktivitas layar yang tinggi pada malam hari juga berhubungan dengan gangguan tidur, termasuk insomnia dan gangguan ritme sirkadian. Selain itu, indikator seperti durasi penggunaan perangkat, jumlah notifikasi, dan frekuensi membuka ponsel dapat mencerminkan tingkat stres, kecemasan, serta kesejahteraan psikologis individu (Sari & Permatasari, 2025; Kadirvelu et al., 2026).

Perubahan dalam perilaku digital tersebut menunjukkan potensi pemanfaatannya sebagai indikator awal dalam mendeteksi gangguan mental. Peningkatan penggunaan media sosial, gangguan pola tidur, serta tingginya paparan notifikasi sering dikaitkan dengan meningkatnya stres, kecemasan, dan depresi (Arya, 2025). Beberapa indikator, seperti durasi tidur, jumlah notifikasi, dan tingkat fokus, diketahui memiliki peran signifikan dalam memprediksi kondisi kesehatan mental. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan dalam rutinitas digital sehari-hari dapat menjadi penanda awal terhadap penurunan kesejahteraan psikologis (Bufano et al., 2023).

Pengumpulan data perilaku digital secara berkelanjutan memungkinkan pemantauan kondisi individu dari waktu ke waktu. Hal ini mendukung upaya deteksi dini serta evaluasi perkembangan gangguan mental secara lebih objektif (Linardon et al., 2025). Berbagai jenis data, seperti mobilitas, lokasi, penggunaan ponsel, riwayat komunikasi, dan aktivitas sosial, dapat diintegrasikan untuk membentuk *digital phenotype* yang berfungsi sebagai dasar dalam mendukung penilaian klinis serta memprediksi kemungkinan kekambuhan atau perburukan gejala (Linardon et al., 2025; Arya, 2025).

Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan depresi dan kecemasan cenderung memiliki pola aktivitas yang lebih terbatas, seperti mengunjungi lebih sedikit tempat, menghabiskan lebih banyak waktu di rumah, serta memiliki tingkat mobilitas yang lebih rendah dibandingkan individu tanpa gejala (Aalbers et al., 2026). Selain aspek perilaku fisik, perubahan dalam pola bahasa juga menjadi indikator penting dalam deteksi gangguan mental. Pola bahasa dalam media digital, seperti kompleksitas kalimat, keragaman kosakata, struktur tata bahasa, serta ekspresi emosi, dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan membedakan kondisi seperti depresi, kecemasan, bipolar, dan stres psikologis (Mansoor & Ansari, 2024; Kerz et al., 2023).

Meskipun perilaku digital memiliki potensi sebagai indikator kesehatan mental, data yang dihasilkan bersifat kompleks dan berjumlah besar sehingga sulit dianalisis secara manual. Oleh karena

itu, diperlukan pendekatan berbasis *Artificial Intelligence* (AI) untuk mengolah dan menginterpretasikan data tersebut secara sistematis.

Penggunaan AI Dalam Analisis Perilaku Digital Guna Memprediksi Gangguan Mental

Artificial Intelligence (AI) digunakan dalam kesehatan mental untuk menganalisis perilaku digital sebagai sumber data objektif dalam memahami kondisi psikologis individu. Pendekatan ini memanfaatkan berbagai jejak digital, seperti aktivitas media sosial, pola penggunaan smartphone, serta data sensor, yang kemudian diolah untuk mengidentifikasi pola yang berkaitan dengan gangguan mental (Dehbozorgi et al., 2025; Choudhary et al., 2022).

Dalam proses analisis, AI mengubah data mentah menjadi fitur yang dapat diukur, seperti pola aktivitas, tingkat interaksi sosial, serta karakteristik bahasa. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menemukan hubungan antara perubahan perilaku digital dengan kondisi psikologis individu. Misalnya, penurunan aktivitas sosial, perubahan pola tidur, serta penggunaan bahasa yang lebih negatif dapat menjadi indikator awal gangguan mental seperti depresi atau kecemasan (Choudhary et al., 2022; Kerz et al., 2023).

Selain itu, analisis bahasa menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) memungkinkan identifikasi emosi, sentimen, dan pola linguistik dari teks yang dihasilkan individu di media sosial atau platform digital lainnya. Bahasa yang awalnya bersifat kualitatif diubah menjadi data kuantitatif yang dapat digunakan dalam proses analisis berbasis AI (Kerz et al., 2023; Mansoor & Ansari, 2024).

Dengan demikian, AI berfungsi sebagai alat untuk mengekstraksi, mengintegrasikan, dan menganalisis berbagai jenis data perilaku digital guna memahami kondisi mental secara lebih objektif. Pendekatan ini menjadi dasar dalam pengembangan sistem yang mampu melakukan deteksi dan prediksi gangguan mental secara lebih dini dan akurat (Ren et al., 2025; Dehbozorgi et al., 2025).

Penggunaan AI dalam Prediksi Gangguan Mental

Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam kesehatan mental tidak hanya terbatas pada analisis data, tetapi juga mencakup berbagai aplikasi praktis seperti klasifikasi kondisi mental, prediksi risiko, dan deteksi dini gangguan mental. Pendekatan ini memanfaatkan teknik komputasi yang mampu mengolah data dalam jumlah besar secara cepat dan sistematis (Dehbozorgi et al., 2025).

Dalam klasifikasi, AI digunakan untuk mengelompokkan individu berdasarkan kondisi mental tertentu, seperti depresi atau tidak depresi. Proses ini umumnya menggunakan algoritma *machine learning*, seperti *Support Vector Machine* (SVM) dan *Random Forest* yang mampu mengenali pola dari data perilaku digital maupun teks (Choudhary et al., 2022). Pada prediksi risiko, AI menganalisis data longitudinal untuk memperkirakan kemungkinan seseorang mengalami gangguan mental di masa depan. Perubahan pola aktivitas, mobilitas, dan interaksi sosial menjadi indikator penting dalam proses ini (Kadirvelu et al., 2026). Penggunaan data multimodal, seperti kombinasi data sensor smartphone dan media sosial, terbukti meningkatkan akurasi prediksi (Ren et al., 2025).

Sementara itu, deteksi dini bertujuan untuk mengidentifikasi gejala awal sebelum gangguan berkembang lebih lanjut. Teknik *Natural Language Processing* (NLP) digunakan untuk menganalisis sentimen dan emosi dari teks, sedangkan data sensor digunakan untuk mendeteksi perubahan perilaku secara real-time (Kerz et al., 2023; Dehbozorgi et al., 2025). Dalam implementasinya, teknik *deep learning*, seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Recurrent Neural Network* (RNN), digunakan untuk menangkap pola kompleks, terutama pada data sekuensial seperti teks dan aktivitas temporal (Ren et al., 2025).

Dengan demikian, AI tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis, tetapi juga sebagai sistem yang mampu mendukung pengambilan keputusan klinis melalui klasifikasi, prediksi, dan deteksi dini gangguan mental secara lebih efisien dan berbasis data (Dehbozorgi et al., 2025; Ren et al., 2025).

Temuan Penelitian Terdahulu

Metodologi penelitian kecerdasan buatan (AI) dikelompokkan ke dalam beberapa pendekatan utama yakni analisis perilaku digital berbasis smartphone, analisis bahasa dari media sosial, model prediksi berbasis kuesioner psikometrik, dan sistem multimodal yang menggabungkan beberapa jenis sinyal sekaligus. Pada studi deteksi depresi berbasis smartphone, data dikumpulkan secara pasif dari 558 pengguna Android selama rata-rata 10,7 hari, lalu diekstraksi menjadi 37 penanda perilaku digital seperti durasi penggunaan ponsel, frekuensi aktivitas, dan kategori aplikasi. Data ini dipadankan dengan skor PHQ-9 sebagai ground truth, kemudian diuji menggunakan beberapa algoritma seperti *random forest regression*, *multivariate adaptive regression splines*, *random forest classification*, *extreme gradient boosting*, dan *support vector machine*. Hasil terbaik diperoleh pada model *random forest classification* untuk klasifikasi biner *none versus severe depression*. (Choudhary et al 2022).

Pada studi lain yang lebih luas, sistem AI untuk deteksi krisis kesehatan mental dari media sosial memakai 996.452 posting publik dari Twitter, Reddit, dan Facebook selama 12 bulan, dalam empat bahasa, lalu dianalisis dengan arsitektur multimodal yang menggabungkan BERT untuk analisis teks, LSTM untuk pola temporal, dan multi-head attention untuk mengintegrasikan keduanya. Pendekatan ini dirancang untuk mendeteksi episode depresi, mania, ide bunuh diri, dan krisis kecemasan lebih dini daripada penilaian manusia (D'alfonso 2020). Sementara itu, pada studi decision support system untuk diagnosis gangguan mental, data berasal dari respons digital SCL-90-R lebih dari 6.000 partisipan. Peneliti menggunakan algoritma Network Pattern Recognition untuk mereduksi 90 item menjadi 28 item, lalu membandingkan *lasso logistic regression*, *ridge logistic regression*, *random forest*, dan *support vector machine* untuk memprediksi 10 gangguan mental secara otomatis (Tutun et al 2023). Selain itu, penelitian Facebook language juga disebut mampu memprediksi depresi dengan akurasi yang kira-kira sebanding dengan survei skrining tradisional, menegaskan bahwa bahasa media sosial memang dapat menjadi sumber data prediktif yang bermakna (Mansoor 2024). Jika dibandingkan antar studi, maka model yang tampak paling efektif secara numerik dalam kumpulan jurnal ini adalah model multimodal berbasis media sosial untuk deteksi suicidal ideation dengan akurasi 93,5%, dan secara umum model yang menggabungkan teks, perilaku, serta pola temporal tampak lebih unggul dibanding model yang hanya mengandalkan satu jenis sinyal. Dalam ranah analisis bahasa, telaah naratif AI in mental health menjelaskan bahwa pendekatan NLP banyak memakai data ujaran klinis, teks media sosial, dan forum daring untuk mengukur koherensi semantik, kompleksitas sintaksis, emosi, dan pola bahasa lain yang berhubungan dengan psikosis, depresi, dan risiko bunuh diri. Sedangkan jurnal explainable AI menekankan penggunaan fitur bahasa yang dapat diinterpretasi seperti syntactic complexity, lexical sophistication, readability, cohesion, stylistics, topic, sentiment, dan emosi, lalu membandingkannya dengan transformer domain-spesifik untuk tugas deteksi gangguan mental berbasis perilaku bahasa (Kerz et al 2023).

Tabel 1. Perbandingan Studi AI dalam Prediksi dan Deteksi Gangguan Mental Berbasis Perilaku Digital

No	Studi	Jenis Data	Model/Algoritma	Akurasi	Sensitivitas / Recall	Temuan Utama
1	Choudhary et al., 2022	Data smartphone pasif (usage, aktivitas aplikasi)	Random Forest, SVM, XGBoost	±87%	±85–89%	Random forest paling optimal untuk klasifikasi depresi berat vs normal
2	Mansoor & Ansari, 2024	Media sosial (teks + aktivitas + temporal)	BERT + LSTM + Attention (multimodal)	89,3% (umum); 93,5% (suicidal ideation)	84,5%	Model multimodal sangat efektif untuk deteksi dini krisis mental

3	Tutun et al., 2023	Kuesioner SCL-90-R (psikometrik)	Lasso Logistic Regression, RF, SVM	89,18% (SCL-28); 97,07% (SCL-90)	83,55%	Model lasso paling efisien dengan jumlah item lebih sedikit
4	D'Alfonso, 2020	Bahasa (NLP: media sosial & klinis)	NLP berbasis fitur linguistik	±83% (prediksi psikosis)	-	Bahasa (semantic coherence, syntax) sangat informatif
5	Kerz et al., 2023	Perilaku bahasa (linguistik)	Explainable AI (XAI) + Transformer	bervariasi	-	Fitur linguistik (sentimen, kompleksitas) penting dan interpretatif

Model yang paling efektif dalam prediksi gangguan mental adalah model multimodal berbasis deep learning (seperti kombinasi BERT, LSTM, dan attention) karena mampu menggabungkan berbagai jenis data sehingga mencapai akurasi tinggi, bahkan hingga >90% pada deteksi kasus tertentu seperti ide bunuh diri. Namun, untuk penggunaan klinis yang lebih praktis, model sederhana seperti *lasso logistic regression* juga cukup efektif karena tetap akurat dengan variabel yang lebih sedikit. Sementara itu, jenis data yang paling informatif adalah data multimodal, yaitu kombinasi data bahasa (teks), perilaku digital (aktivitas smartphone/media sosial), dan pola temporal, karena mampu menggambarkan kondisi mental secara lebih komprehensif dan dinamis dibandingkan satu jenis data saja.

Kelebihan, Keterbatasan, dan Isu Etik

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) dalam bidang kesehatan mental menunjukkan berbagai kelebihan yang signifikan, terutama dalam aspek deteksi dini, prediksi risiko, dan peningkatan akses layanan kesehatan. AI mampu menganalisis data dalam jumlah besar dari berbagai sumber seperti kuesioner, media sosial, dan perangkat wearable untuk mengidentifikasi pola perilaku yang berkaitan dengan gangguan mental secara lebih cepat dan objektif dibandingkan metode konvensional. Selain itu, teknologi seperti *Natural Language Processing* (NLP), *machine learning*, dan *deep learning* memungkinkan dilakukannya pemantauan kondisi pasien secara *real-time* dan berkelanjutan, sehingga intervensi dapat diberikan lebih awal sebelum gejala klinis berkembang lebih berat. Beberapa aplikasi seperti chatbot (misalnya Wysa), sistem analisis teks, serta aplikasi berbasis smartphone juga terbukti mampu meningkatkan keterlibatan pasien dan memberikan dukungan psikologis yang lebih personal dan mudah diakses, terutama pada populasi dengan keterbatasan akses pelayanan kesehatan (Kerz *et al* 2023; Dehbozorgi *et al* 2025).

Namun demikian, berbagai keterbatasan juga ditemukan dalam implementasi AI pada kesehatan mental. Salah satu keterbatasan utama adalah variasi kualitas metodologi penelitian, seperti ukuran sampel yang kecil, kurangnya standar dalam pengembangan model, serta minimnya transparansi dalam pelaporan proses pemodelan dan pengolahan data. Selain itu, banyak model AI yang masih bersifat *black box*, sehingga sulit untuk menjelaskan bagaimana suatu keputusan atau prediksi dihasilkan, yang dapat mengurangi kepercayaan dalam penggunaan klinis. Keterbatasan lain adalah kurangnya integrasi data yang komprehensif, seperti faktor sosial, lingkungan, dan genetik, sehingga dapat mempengaruhi akurasi prediksi. Selain itu, beberapa model belum cukup akurat untuk digunakan secara langsung dalam praktik klinis dan masih memerlukan validasi lebih lanjut pada populasi yang lebih luas.

Isu utama yang sering dibahas adalah privasi dan keamanan data, mengingat data yang digunakan bersifat sangat sensitif, seperti informasi psikologis dan perilaku individu. Selain itu, terdapat risiko bias algoritma yang dapat menyebabkan ketidakadilan dalam prediksi, terutama jika data pelatihan tidak merepresentasikan seluruh populasi. Transparansi dan akuntabilitas juga menjadi isu penting, karena

keputusan berbasis AI harus dapat dipahami dan dipertanggungjawabkan oleh tenaga kesehatan. Lebih lanjut, terdapat kekhawatiran mengenai ketergantungan berlebihan terhadap AI yang dapat mengurangi peran penilaian klinis manusia (Kerz *et al* 2023; Dehbozorgi *et al* 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perkembangan teknologi digital dan pemanfaatan *artificial intelligence* (AI) memberikan peluang besar dalam bidang kesehatan mental, khususnya dalam deteksi dini, prediksi risiko, dan pemantauan kondisi psikologis secara berkelanjutan. Peningkatan penggunaan perangkat digital seperti smartphone dan media sosial menghasilkan data perilaku digital yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator objektif kondisi psikologis individu. Perilaku digital yang mencakup aktivitas penggunaan perangkat, interaksi sosial, pola bahasa, serta data fisiologis dari *wearable devices*, dapat dianalisis menggunakan teknik seperti *machine learning* dan *natural language processing* (NLP) untuk mengidentifikasi pola yang berkaitan dengan gangguan mental.

Pendekatan seperti *digital phenotyping* memungkinkan pengumpulan data secara aktif dan pasif untuk memantau kondisi mental secara *real-time* dan berkelanjutan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model AI, terutama yang berbasis *deep learning* dan pendekatan multimodal, memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam mendeteksi kondisi seperti depresi, kecemasan, psikotik, hingga ide bunuh diri. Selain itu, implementasi AI juga telah dikembangkan dalam bentuk aplikasi praktis seperti chatbot, sistem skrining otomatis, dan sistem pemantauan berbasis *smartphone*.

Namun demikian, penerapan AI dalam kesehatan mental masih memiliki beberapa keterbatasan. Beberapa penelitian masih menggunakan sampel yang terbatas dan metode yang belum seragam, sehingga hasilnya belum sepenuhnya dapat digeneralisasi. Selain itu, banyak model AI yang masih sulit dijelaskan cara kerjanya (*black box*), sehingga menimbulkan tantangan dalam penggunaannya di bidang klinis. Dari sisi etik, isu privasi dan keamanan data, potensi bias algoritma, serta transparansi dan akuntabilitas sistem menjadi tantangan penting yang perlu diperhatikan.

Dengan demikian, pemanfaatan AI dalam analisis perilaku digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan deteksi dan prediksi gangguan mental secara lebih objektif dan efisien. Namun, penggunaannya masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, validasi klinis, serta pengaturan yang jelas agar dapat diterapkan secara optimal dan bertanggung jawab dalam praktik kesehatan mental.

DAFTAR RUJUKAN

- Aalbers, G., Costanzo, A., Jagesar, R., Lamers, F., Kas, M. J. H., & Penninx, B. W. J. H. (2026). Using smartphone-tracked behavioral markers to recognize depression and anxiety symptoms: Cross-sectional digital phenotyping study. *JMIR Mental Health*, 13.
- Aprilisa Arum Sari, & Permatasari, H. (2025). Prediksi Risiko Kesehatan Mental Berdasarkan Pola Penggunaan Perangkat Digital Menggunakan Algoritma Logistic Regression. *Prosiding Seminar Nasional Amikom Surakarta*, 3, 151–161.
- Arya, T. (2025). Digital Behavior and Mental Health Prediction Through Explainable AI. *Preprints*.
- Bufano, P., Laurino, M., Said, S., Tognetti, A., & Menicucci, D. (2023). Digital phenotyping for monitoring mental disorders: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25.
- Choudhary, S., Thomas, N., Ellenberger, J., Srinivasan, G., & Cohen, R. (2022). *A machine learning approach for detecting digital behavioral patterns of depression using nonintrusive smartphone data (complementary path to patient health questionnaire-9 assessment)*: Prospective observational study. *Journal of Medical Internet Research*.
- D'Alfonso, S. (2020). AI in mental health. *Current Opinion in Psychology*, 36, 112–117.
- Dehbozorgi, R., Zangeneh, S., Khoosab, E., Hafezi Nia, D., Hanif, H. R., Samian, P., Yousefi, M., Haj Hashemi, F., Vakili, M., Jamalimoghadam, N., & Lohsarebi, F. (2025). The application of artificial intelligence in the field of mental health: A systematic review. *BMC Psychiatry*, 25, 132.

-
- Kadirvelu, P. B., Bellido Bel, M. T., Freccero, A., Di Simplicio, P. M., Nicholls, D., & Faisal, A. A. (2026). Digital phenotyping for adolescent mental health: Feasibility study using machine learning to predict mental health risk from active and passive smartphone data. *Journal of Medical Internet Research*.
- Kerz, E., Zanwar, S., Qiao, Y., & Wiechmann, D. (2023). Toward explainable AI (XAI) for mental health detection based on language behavior. *Frontiers in Psychiatry, 14*, 1219479.
- Linardon, J., Chen, K., Gajjar, S., Eadara, A., Wang, S., Flathers, M., Burns, J., & Torous, J. (2025). Smartphone digital phenotyping in mental health disorders: A review of raw sensors utilized, machine learning processing pipelines, and derived behavioral features. *Psychiatry Research, 348*, 116483.
- Mansoor, M. A., & Ansari, K. H. (2024). Early detection of mental health crises through artificial-intelligence-powered social media analysis: A prospective observational study. *Journal of Personalized Medicine, 14*(9), 958.
- Ren, W., Xue, X., Liu, L., & Huang, J. (2025). AI applications in depression detection and diagnosis: Bibliometric and visual analysis of trends and future directions. *Journal of Medical Internet Research*.
- Tutun, S., Johnson, M. E., Ahmed, A., Albizri, A., Irgil, S., Yesilkaya, I., Ucar, E. N., Sengun, T., & Harfouche, A. (2023). An AI-based decision support system for predicting mental health disorders. *Information Systems Frontiers, 25*, 1261–1276.