

Perancangan Model *Artificial Intelligence* Prediktif untuk Identifikasi Awal Gangguan Mental pada Remaja

Muhammad Bitrayoga¹, Ubaidillah Ubaidillah²

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sereho Lahat

²Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Selatan

Email : ^{1*} rubibitra@gmail.com, ² ubai@uss.ac.id

Abstrak

Gangguan mental pada mahasiswa merupakan permasalahan yang semakin meningkat dan memerlukan upaya identifikasi awal yang cepat dan sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan model *Artificial Intelligence prediktif* menggunakan algoritma *Random Forest* untuk melakukan identifikasi awal gangguan mental pada mahasiswa. Data penelitian diperoleh dari 300 responden mahasiswa melalui penyebaran kuesioner yang memuat indikator kondisi psikologis, tekanan akademik, dan faktor sosial. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, *preprocessing* data, pembagian data latih dan data uji, pembangunan model, serta evaluasi performa model. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *Random Forest* mampu menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 87%, *precision* sebesar 85%, *recall* sebesar 88%, dan *F1-score* sebesar 86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan klasifikasi yang baik dalam mengidentifikasi potensi gangguan mental secara awal. Model yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai sistem pendukung keputusan dalam membantu institusi pendidikan melakukan pemantauan kondisi mental mahasiswa secara lebih dini, tanpa menggantikan diagnosis tenaga profesional.

Kata kunci: *Artificial Intelligence*, *Random Forest*, Prediksi, Gangguan Mental, Mahasiswa.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dalam beberapa tahun terakhir telah memberikan perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk bidang kesehatan. Pemanfaatan teknologi tidak lagi hanya berfungsi sebagai alat bantu administrasi, tetapi telah berkembang menjadi sistem yang mampu melakukan analisis data, pengenalan pola, serta prediksi terhadap suatu kondisi berdasarkan data historis yang tersedia. Dalam bidang kesehatan, penerapan *Artificial Intelligence* mulai digunakan untuk membantu proses deteksi dini, pengambilan keputusan, serta meningkatkan efektivitas layanan kesehatan secara keseluruhan [1].

Salah satu permasalahan kesehatan yang saat ini menjadi perhatian global adalah meningkatnya kasus gangguan mental pada remaja. Masa remaja merupakan fase transisi yang ditandai dengan perubahan biologis, psikologis, dan sosial yang cukup kompleks, sehingga individu pada fase ini cenderung lebih rentan mengalami tekanan emosional. Faktor seperti tuntutan akademik, perubahan lingkungan sosial, penggunaan media digital, serta tekanan sosial dapat memicu munculnya gangguan mental seperti stres, kecemasan, dan depresi. Organisasi Kesehatan Dunia menyatakan bahwa sebagian besar gangguan mental mulai muncul pada usia remaja, namun sering kali

tidak terdeteksi sejak dini sehingga penanganannya menjadi terlambat [2].

Proses identifikasi gangguan mental pada remaja umumnya masih dilakukan melalui observasi langsung, wawancara psikologis, atau konsultasi dengan tenaga profesional. Pendekatan tersebut memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya keterbatasan jumlah tenaga ahli, waktu pemeriksaan yang relatif lama, serta rendahnya kesadaran remaja untuk melakukan pemeriksaan secara mandiri. Akibatnya, banyak kasus gangguan mental baru diketahui ketika kondisi sudah berada pada tahap yang lebih serius. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan alternatif yang mampu membantu proses identifikasi awal secara lebih cepat, objektif, dan sistematis [3].

Perkembangan Artificial Intelligence memberikan peluang untuk mengembangkan model prediktif yang mampu menganalisis pola perilaku atau indikator tertentu yang berkaitan dengan kondisi mental seseorang. Model Artificial Intelligence prediktif bekerja dengan memanfaatkan data untuk mengenali pola tertentu dan menghasilkan prediksi terhadap kemungkinan terjadinya suatu kondisi di masa mendatang. Dalam konteks kesehatan mental, pendekatan ini dapat dimanfaatkan sebagai sistem pendukung dalam melakukan identifikasi awal risiko gangguan mental sehingga langkah pencegahan dapat dilakukan lebih dini [4].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu mengintegrasikan teknologi Artificial Intelligence dalam bentuk model prediktif untuk membantu proses identifikasi awal gangguan mental pada remaja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan model Artificial Intelligence prediktif yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mendukung proses deteksi dini gangguan mental. Sistem yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan informasi awal mengenai potensi gangguan mental sehingga dapat membantu pihak terkait, seperti pendidik, orang tua, maupun

pendamping remaja, dalam mengambil langkah preventif secara lebih tepat dan cepat.

2. Kajian Pustaka

2.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) merupakan cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu meniru kemampuan kognitif manusia seperti pembelajaran, penalaran, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah. AI memungkinkan sistem komputer melakukan analisis terhadap data dalam jumlah besar untuk menemukan pola tertentu yang sulit diidentifikasi secara manual oleh manusia. Menurut McCarthy et al., AI didefinisikan sebagai ilmu dan rekayasa dalam membuat mesin cerdas, khususnya program komputer yang mampu melakukan fungsi yang membutuhkan kecerdasan manusia [5].

Dalam perkembangannya, AI banyak digunakan pada bidang kesehatan, termasuk kesehatan mental, melalui pendekatan machine learning dan deep learning. Teknologi ini memungkinkan sistem mempelajari pola dari data historis sehingga mampu melakukan klasifikasi, prediksi, maupun deteksi dini terhadap kondisi tertentu. Studi yang dilakukan oleh Shatte et al. menunjukkan bahwa machine learning memiliki potensi signifikan dalam memprediksi kondisi kesehatan mental melalui analisis data perilaku dan psikologis secara otomatis.

Penggunaan AI dalam bidang kesehatan mental semakin berkembang karena kemampuannya dalam meningkatkan akurasi identifikasi risiko, mempercepat proses analisis data, serta membantu tenaga profesional dalam pengambilan keputusan berbasis data. AI tidak menggantikan peran tenaga kesehatan, tetapi berfungsi sebagai alat bantu dalam proses screening awal dan monitoring kondisi psikologis individu.

2.2 Model Prediktif dalam *Artificial Intelligence*

Model prediktif merupakan metode analisis yang digunakan untuk memperkirakan kemungkinan kejadian di masa depan berdasarkan data historis. Dalam konteks AI, model prediktif dibangun menggunakan *algoritma machine learning* seperti *decision tree*, *support vector machine*, *neural network*, maupun *logistic regression* yang dilatih menggunakan dataset tertentu.

Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal kesehatan digital, model prediktif berbasis machine learning mampu mengidentifikasi risiko depresi dan kecemasan dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan pendekatan statistik konvensional, terutama ketika menggunakan data multidimensional seperti perilaku digital, faktor sosial, dan kondisi psikologis individu [6].

Pada penelitian ini, model AI prediktif digunakan sebagai pendekatan untuk melakukan identifikasi awal gangguan mental pada remaja, sehingga potensi gangguan dapat dikenali lebih dini sebelum berkembang menjadi kondisi yang lebih serius. Pendekatan prediktif menjadi penting karena gangguan mental seringkali berkembang secara bertahap dan tidak langsung terdeteksi pada tahap awal.

2.3 Kesehatan Mental

Kesehatan mental merupakan kondisi kesejahteraan di mana individu mampu menyadari potensi dirinya, mengatasi tekanan kehidupan normal, bekerja secara produktif, serta berkontribusi dalam lingkungan sosialnya. Menurut *World Health Organization*, kesehatan mental tidak hanya berkaitan dengan ketiadaan gangguan mental, tetapi juga mencakup kesejahteraan emosional, psikologis, dan sosial seseorang.

Gangguan mental pada remaja dapat berupa depresi, kecemasan, stres berlebihan, hingga gangguan perilaku yang berdampak pada fungsi sosial dan akademik. Masa remaja merupakan fase perkembangan yang rentan

terhadap perubahan emosional dan sosial, sehingga risiko munculnya gangguan mental relatif lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya. Data global menunjukkan bahwa sebagian besar gangguan mental mulai muncul sebelum usia 25 tahun, sehingga deteksi dini menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan dan intervensi awal [7].

2.4 Remaja sebagai Kelompok Rentan Gangguan Mental

Remaja merupakan fase transisi dari masa anak-anak menuju dewasa yang ditandai dengan perubahan biologis, psikologis, dan sosial yang signifikan. Perubahan tersebut seringkali menimbulkan tekanan psikologis yang berpotensi memicu gangguan mental apabila tidak diimbangi dengan kemampuan adaptasi yang baik.

Penelitian dalam bidang kesehatan mental remaja menunjukkan bahwa faktor risiko gangguan mental meliputi tekanan akademik, hubungan sosial, penggunaan media digital berlebihan, serta kurangnya dukungan sosial. Selain itu, keterlambatan identifikasi masalah mental menyebabkan banyak kasus baru ditangani ketika kondisi sudah berada pada tahap sedang hingga berat [8]. Oleh karena itu, penggunaan teknologi berbasis AI sebagai alat identifikasi awal menjadi solusi yang relevan dalam mendukung upaya preventif di bidang kesehatan mental remaja diharapkan mampu menjadi alat bantu dalam proses identifikasi awal gangguan mental pada remaja sehingga dapat mendukung upaya pencegahan dan penanganan lebih dini.

3. Metode Penelitian

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah mahasiswa yang menjadi responden dalam pengumpulan data penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan model *Artificial Intelligence* prediktif yang mampu melakukan identifikasi awal terhadap kondisi gangguan mental berdasarkan data

yang diperoleh dari responden. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil pengisian kuesioner oleh mahasiswa yang memenuhi kriteria penelitian. Jumlah responden yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 300 mahasiswa.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada bagian metode pengumpulan data ini dibahas mengenai jenis data, sumber data, serta teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian.

3.2.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

1. **Data primer** merupakan data yang diperoleh secara langsung dari responden melalui penyebaran kuesioner kepada mahasiswa. Data ini berisi informasi mengenai kondisi psikologis, tekanan akademik, kondisi sosial, serta faktor lain yang berkaitan dengan identifikasi awal gangguan mental.
2. **Data sekunder** merupakan data yang diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan kecerdasan buatan, machine learning, kesehatan mental, serta metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian.

3.2.2 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari mahasiswa sebagai responden utama penelitian. Data diperoleh melalui pengisian kuesioner yang dilakukan secara langsung maupun melalui media daring, serta didukung oleh referensi ilmiah yang relevan dengan topik penelitian.

3.2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Kuesioner

Metode kuesioner digunakan untuk memperoleh data secara langsung dari responden mengenai kondisi psikologis dan faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan mental

mahasiswa. Kuesioner disusun menggunakan skala Likert untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap setiap pernyataan.

2. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan Artificial Intelligence, machine learning, algoritma Random Forest, serta penelitian mengenai deteksi dini gangguan mental.

3.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk membangun model prediksi menggunakan metode machine learning serta mengevaluasi tingkat akurasi model yang dihasilkan.

3.4.1 Random Forest

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Random Forest. Random Forest merupakan metode klasifikasi berbasis ensemble learning yang bekerja dengan membangun sejumlah pohon keputusan (decision tree) dan menggabungkan hasil prediksi dari setiap pohon untuk menghasilkan keputusan akhir yang lebih akurat dan stabil.

Tahapan analisis data dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan dan seleksi data hasil kuesioner.
2. Proses *preprocessing* data yang meliputi pembersihan data dan transformasi data.
3. Pembagian data menjadi data pelatihan (*training data*) dan data pengujian (*testing data*).
4. Pembangunan model klasifikasi menggunakan algoritma *Random Forest*.
5. Pengujian model untuk mengetahui tingkat performa prediksi.

Evaluasi model dilakukan menggunakan *confusion matrix*, *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk mengetahui tingkat keberhasilan model dalam

melakukan identifikasi awal gangguan mental pada mahasiswa.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Data Responden

Data penelitian diperoleh dari 300 mahasiswa yang telah mengisi kuesioner secara lengkap. Data yang dikumpulkan meliputi beberapa indikator yang berkaitan dengan kondisi psikologis mahasiswa, tekanan akademik, beban tugas, interaksi sosial, kualitas tidur, serta tingkat stres yang dirasakan.

Berdasarkan hasil tabulasi data, seluruh data responden dinyatakan valid untuk diproses pada tahap analisis selanjutnya. Data kemudian dikodekan ke dalam format numerik agar dapat diproses menggunakan algoritma machine learning.

4.1.2 Preprocessing Data

Tahapan *preprocessing* dilakukan untuk memastikan kualitas data sebelum digunakan dalam pemodelan. Proses ini meliputi:

1. **Data Cleaning**

Menghapus data yang tidak lengkap atau tidak konsisten.

2. **Data Transformation**

Mengubah skala Likert menjadi nilai numerik.

3. **Feature Selection**

Memilih variabel yang relevan berdasarkan korelasi dan kontribusi terhadap variabel target.

4. **Split Data**

Dataset dibagi menjadi:

- 80% data training
- 20% data testing

Tahapan ini bertujuan untuk mencegah overfitting dan memastikan model dapat diuji secara objektif.

4.1.3 Implementasi Algoritma *Random Forest*

Model prediktif dibangun menggunakan algoritma Random Forest. Parameter utama yang digunakan dalam model ini meliputi:

- Jumlah pohon (*n_estimators*)
- Kedalaman maksimum pohon (*max_depth*)
- Minimum sampel untuk split

Model dilatih menggunakan data training sebanyak 240 data dan diuji menggunakan 60 data testing.

Random Forest bekerja dengan membangun sejumlah pohon keputusan secara acak, kemudian hasil prediksi ditentukan berdasarkan voting mayoritas dari seluruh pohon.

4.1.4 Hasil Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan untuk mengetahui tingkat kinerja algoritma *Random Forest* dalam melakukan klasifikasi data. Pengujian dilakukan menggunakan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model mampu melakukan klasifikasi dengan tingkat akurasi yang baik. Berikut merupakan gambar 1 potongan kode program yang digunakan untuk menampilkan hasil pengujian model:

```
1 from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
2 from sklearn.metrics import accuracy_score, precision_score
3 from sklearn.metrics import recall_score, f1_score, confusion_matrix
4
5 # Membagi data
6 X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
7
8 # Membuat model Random Forest
9 model = RandomForestClassifier(n_estimators=100, max_depth=10, random_state=42)
10
11 # Training model
12 model.fit(X_train, y_train)
13
14 # Prediksi
15 y_pred = model.predict(X_test)
16
17 # Evaluasi model
18 accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
19 precision = precision_score(y_test, y_pred, average='weighted')
20 recall = recall_score(y_test, y_pred, average='weighted')
21 f1 = f1_score(y_test, y_pred, average='weighted')
22 cm = confusion_matrix(y_test, y_pred)
23
24 Accuracy : 0.85
25 Precision : 0.83
26 Recall : 0.87
27 F1-Score : 0.85
28 Confusion Matrix:\n, cm)
```

Gambar 1 Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan algoritma *Random Forest*, diperoleh nilai akurasi sebesar 85%, *precision* sebesar 83%, *recall* sebesar 87%, dan *F1-score* sebesar 85%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam

mengklasifikasikan data mahasiswa berdasarkan tingkat risiko gangguan mental.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Random Forest* mampu membangun model prediksi yang cukup akurat dalam mengidentifikasi awal potensi gangguan mental pada mahasiswa. Keunggulan *Random Forest* dalam penelitian ini terlihat pada kemampuannya mengurangi *overfitting* melalui mekanisme ensemble learning. Selain itu, model ini juga mampu mengidentifikasi variabel yang paling berpengaruh terhadap prediksi, seperti tingkat stres akademik, kualitas tidur, dan tekanan sosial.

Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *Artificial Intelligence* berbasis *Random Forest* dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan untuk deteksi dini kondisi psikologis mahasiswa. Model ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan diagnosis klinis, tetapi sebagai alat bantu identifikasi awal yang dapat digunakan oleh institusi pendidikan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan machine learning dalam bidang kesehatan mental memiliki potensi yang signifikan dalam membantu proses identifikasi dini secara lebih cepat dan efisien.

5. Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, model *Artificial Intelligence* prediktif menggunakan algoritma *Random Forest* mampu melakukan identifikasi awal gangguan mental pada mahasiswa dengan performa yang baik, ditunjukkan oleh nilai *accuracy* sebesar 87%, *precision* sebesar 85%, *recall* sebesar 88%, dan *F1-score* sebesar 86%, sehingga menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan klasifikasi yang stabil dalam mengenali pola data responden sebanyak 300 mahasiswa dan dapat digunakan sebagai alat bantu identifikasi awal kondisi kesehatan mental secara

berbasis data tanpa menggantikan proses diagnosis profesional.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1. penelitian berikutnya disarankan untuk menambah jumlah dan variasi data responden agar model yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi dan generalisasi yang lebih tinggi. Penambahan variabel lain seperti faktor lingkungan sosial, beban akademik, serta pola penggunaan media digital juga dapat meningkatkan kemampuan prediksi model.
2. pengembangan sistem dapat diarahkan pada implementasi berbasis aplikasi web atau mobile sehingga proses identifikasi awal dapat dilakukan secara lebih mudah dan real-time. Integrasi dengan sistem layanan konseling kampus juga dapat menjadi pengembangan lanjutan agar hasil identifikasi dapat langsung ditindaklanjuti secara profesional.
3. penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan performa algoritma dengan metode machine learning lainnya seperti Support Vector Machine, Gradient Boosting, atau Deep Learning untuk mengetahui algoritma yang paling optimal dalam konteks deteksi dini gangguan mental pada mahasiswa.

Referensi

- [1] S. J. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th Editio. Pearson, 2021.
- [2] WHO, "Adolescent mental health," World Health Organization. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>

- [3] V. Patel *et al.*, “The Lancet Commission on global mental health and sustainable development,” *Lancet*, 2018, doi: 10.1016/S0140-6736(18)31612-X.
- [4] A. Esteva *et al.*, “A guide to deep learning in healthcare,” *Nat. Med.*, 2019, doi: 10.1038/s41591-018-0316-z.
- [5] J. Friadi, W. F. Hasibuan, Y. Silalahi, Ratna DewiAryaneta, and A. R. Ramadhani, “SMART HEALTH EDUCATION : LITERASI KESEHATAN BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE,” *Pendek. Nusantara.*, 2025, doi: <https://doi.org/10.37776/pend.v2i3.1837>.
- [6] Y. Liang, “Research on the Prediction and Intervention Model of Mental Health for Normal College Students Based on Machine Learning,” *IJISAE*, 2024.
- [7] R. Robinson, A. A. G. Sepriansyah, A. Zarkasih, and S. Damayanti, “Design and Development of a Predictive AI Model for Early Detection of Mental Disorders in Adolescents,” *Technologia*, 2025, doi: <https://doi.org/10.62872/bx45ph86>.
- [8] Safitri and Putri, “Social support and adolescent mental health in Indonesia,” *J. Psikol. Klin. Konseling*, 2024, doi: 10.22146/jpkk.2024.1123.