

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Depresi merupakan salah satu bentuk gangguan kesehatan mental yang ditandai dengan perasaan sedih yang berkepanjangan, kehilangan minat terhadap aktivitas yang biasa disukai, serta gangguan pada fungsi kognitif dan fisik (*American Psychiatric Association*, 2013). Depresi dapat memengaruhi hampir setiap aspek kehidupan seseorang, termasuk kondisi emosional, fisik, sosial, hingga pekerjaan. Gangguan ini menyebabkan penurunan kualitas hidup yang signifikan dan, dalam kasus yang lebih berat, dapat berujung pada kecacatan bahkan kematian (*World Health Organization*, 2017). Kecacatan akibat depresi tidak hanya terbatas pada ketidakmampuan fisik, tetapi juga mencakup keterbatasan dalam fungsi emosional, sosial, dan pekerjaan. Misalnya, penderita depresi sering mengalami kesulitan dalam berinteraksi sosial, kehilangan kemampuan untuk bekerja secara optimal, bahkan tidak mampu menjalani aktivitas sehari-hari (Fried & Nesse, 2014). Laporan dari *World Health Organization* (WHO) tahun 2017 menyebutkan bahwa depresi merupakan penyebab utama kecacatan di dunia, dan berdampak pada lebih dari 300 juta orang secara global.

Di Indonesia, prevalensi depresi juga menunjukkan angka yang cukup tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia melalui Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 menyebutkan bahwa sekitar 12 juta orang dewasa di Indonesia mengalami gejala depresi, dengan kelompok usia muda, khususnya mahasiswa, menjadi kelompok yang paling rentan.

Mahasiswa berada pada tahap kehidupan yang penuh dinamika dan tantangan karena memasuki fase baru kehidupan mereka, menjadi faktor signifikan yang mempengaruhi kondisi mental mereka (Kroshus *et al.*, 2021). Selain itu, aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital juga memainkan peran penting dalam menentukan risiko depresi. Ketidakteraturan dalam pola tidur, rendahnya tingkat aktivitas fisik, serta pola interaksi digital yang tidak sehat dapat meningkatkan kerentanan terhadap gangguan psikologis serius seperti depresi.

Penelitian oleh Ansharudin (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan kualitas tidur dengan tingkat depresi pada mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia. Mahasiswa dengan aktivitas fisik yang rendah dan kualitas tidur yang buruk cenderung memiliki tingkat depresi yang lebih tinggi. Dengan demikian, menjaga aktivitas fisik yang teratur dan kualitas tidur yang baik sangat penting dalam upaya pencegahan depresi di kalangan mahasiswa. Intervensi yang mendorong gaya hidup sehat dan manajemen waktu yang efektif dapat membantu mengurangi risiko gangguan kesehatan mental di populasi ini.

Selain itu, Interaksi digital yang berkualitas memainkan peran penting dalam mendukung kesehatan mental mahasiswa. Dukungan sosial yang diperoleh melalui *platform* digital dapat secara signifikan mengurangi risiko depresi dan kecemasan ketika komunikasi yang terjalin bersifat positif dan mendalam. Interaksi digital yang bermakna, seperti diskusi yang mendukung, berbagi pengalaman, dan pemberian dukungan emosional secara *daring*, dapat menciptakan rasa keterhubungan yang kuat serta mengurangi perasaan kesepian. Komunikasi *online* yang berorientasi pada empati, pengertian, dan dukungan aktif terbukti efektif dalam meningkatkan kesejahteraan psikologis mahasiswa, terutama dalam konteks pendidikan jarak jauh dan pembelajaran *daring*. Landasan teori yang mendukung hal ini adalah *Social Information Processing Theory* yang dikemukakan oleh Walther (1996). Teori ini menjelaskan bahwa komunikasi melalui media digital dapat menghasilkan hubungan yang erat dan mendalam apabila pengguna secara aktif membangun interaksi yang positif dan bermakna. Dalam konteks mahasiswa, interaksi digital yang berkualitas dapat menggantikan interaksi tatap muka dalam menyediakan dukungan sosial dan emosional yang penting bagi kesehatan mental.

Dengan mempertimbangkan berbagai faktor tersebut, pencegahan depresi pada mahasiswa memerlukan pendekatan *holistik* yang mencakup keseimbangan interaksi digital, aktivitas fisik teratur, serta manajemen tidur yang baik. Upaya ini tidak hanya membantu mahasiswa menghadapi tekanan akademik dan kehidupan pribadi, tetapi juga memperkuat ketahanan mental mereka dalam jangka panjang.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan berasal dari *NetHealth Project*, sebuah studi *longitudinal* yang mengumpulkan data dari mahasiswa Universitas

Notre Dame di Amerika Serikat dari tahun 2015-2019 dengan melibatkan sekitar 700 mahasiswa, sekitar 400 mahasiswa Universitas *Notre Dame* berpartisipasi selama dua tahun pertama studi mereka (hingga sekitar tahun 2017), dan 300 mahasiswa diantaranya berpartisipasi penuh selama 4 tahun masa studi mereka sesuai dengan kesediaan peserta untuk melanjutkan partisipasinya. *Dataset* ini mencakup informasi tentang aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital yang diperoleh melalui perangkat *Fitbit* dan aplikasi di *smartphone* peserta. Data ini dianonimkan dan dikumpulkan dengan persetujuan para peserta untuk memastikan keamanan dan kerahasiaan data.

Dengan mengintegrasikan data aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital dari *dataset NetHealth Project*, model klasifikasi seperti *CatBoost* dapat digunakan untuk memprediksi kondisi depresi mahasiswa secara akurat. Pendekatan berbasis data ini memungkinkan deteksi dini sehingga intervensi yang diperlukan dapat segera dilakukan. Melalui penggunaan teknologi prediktif ini, langkah pencegahan yang lebih terarah dapat diterapkan untuk mendukung kesehatan mental mahasiswa, meningkatkan keseimbangan hidup mereka, serta memastikan keberhasilan dalam aspek akademik maupun sosial.

Untuk membangun model prediksi depresi yang efektif, penggunaan algoritma *machine learning* menjadi salah satu pendekatan yang strategis. Dalam penelitian ini, berbagai algoritma *machine learning* dibandingkan untuk menentukan model yang paling sesuai dengan karakteristik data. Algoritma seperti *Random Forest*, *XGBoost*, dan *CatBoost* dipertimbangkan karena kemampuan mereka dalam menangani data dengan hubungan *non-linear* yang kompleks.

Meskipun algoritma seperti *CatBoost* telah terbukti efektif dalam berbagai studi klasifikasi, pemanfaatannya untuk deteksi dini masalah kesehatan mental masih sangat terbatas. Penelitian oleh Arss et al. (2024) menunjukkan bahwa *CatBoost* menghasilkan performa klasifikasi lebih tinggi dibanding algoritma lain seperti *XGBoost* dan *LighGBM* dalam Klasifikasi Produktivitas Sawit, namun hanya sedikit studi yang secara spesifik mengaplikasikannya untuk deteksi depresi pada mahasiswa. Setelah mempertimbangkan performa dan karakteristik data, *CatBoost* dipilih sebagai algoritma utama dalam penelitian ini karena

kemampuannya yang unggul dalam menangani fitur kategorikal, menjaga stabilitas model, serta memberikan hasil klasifikasi yang konsisten dan akurat.

Proses *tuning hyperparameter* juga dilakukan untuk memastikan model *CatBoost* bekerja secara optimal. Beberapa *hyperparameter* yang disesuaikan, seperti *learning_rate*, *depth*, dan *iterations*, diuji menggunakan pendekatan yang sistematis. Hasil akhir menunjukkan bahwa model *CatBoost* dengan pengaturan *hyperparameter* yang optimal memberikan performa terbaik dalam memprediksi risiko depresi mahasiswa berdasarkan data aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital.

Untuk memastikan proses pengembangan model dilakukan secara terstruktur dan sistematis, penelitian ini menggunakan pendekatan *CRISP-DM* (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) sebagai kerangka kerja. *CRISP-DM* terdiri dari enam tahap utama: pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan *Deployment*. Pendekatan ini digunakan agar proses analisis dan pembangunan model prediksi tidak hanya fokus pada hasil akhir, tetapi juga memperhatikan konteks permasalahan, kualitas data, serta interpretasi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan di dunia nyata.

Tujuan utama dari penelitian ini tidak hanya membangun model prediktif, tetapi juga memahami lebih dalam faktor-faktor yang berkontribusi terhadap risiko depresi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola aktivitas fisik, kebiasaan pola tidur, dan interaksi digital yang cenderung meningkatkan atau mengurangi risiko depresi pada mahasiswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang intervensi yang lebih efektif.

Dengan mengintegrasikan teknologi prediktif berbasis *machine learning* dan analisis data mendalam, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mencegah depresi pada mahasiswa. sehingga kualitas hidup mahasiswa dapat ditingkatkan dan dampak buruk depresi dapat diminimalkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya sistem deteksi dini yang efektif menyebabkan banyak mahasiswa dengan gejala depresi tidak terdeteksi sejak awal, sehingga intervensi sering kali terlambat.
2. Mahasiswa belum menaruh perhatian yang cukup bahwa gangguan tidur, produktivitas yang menurun dan perilaku sosial yang berubah merupakan dampak dari depresi
3. Pemanfaatan algoritma *machine learning* modern seperti *CatBoost* dalam deteksi dini depresi masih jarang diterapkan, meskipun algoritma ini memiliki keunggulan dalam menangani data kategorikal dan menghasilkan akurasi tinggi (Arss et al. 2024).

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada mahasiswa sebagai subjek utama, mengingat mereka merupakan kelompok yang rentan terhadap risiko depresi akibat faktor-faktor perilaku tidak sehat mereka.
2. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari *NetHealth Project*, yang mencakup informasi tentang aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital mahasiswa Universitas Notre Dame di Amerika Serikat. Data ini dipilih karena relevansi dan kualitasnya dalam mendukung analisis risiko depresi.
3. Variabel pada Penelitian ini hanya menganalisis tiga faktor utama yang berkontribusi terhadap risiko depresi yaitu Aktivitas fisik, Pola tidur dan Interaksi digital
4. Model prediktif yang dikembangkan menggunakan algoritma *CatBoost*. Algoritma lain seperti *LightGBM* dan *XGBoost* hanya digunakan untuk perbandingan performa.

5. Hasil yang Diharapkan pada Penelitian ini tidak bertujuan untuk memberikan *diagnosis* klinis depresi, tetapi fokus pada deteksi risiko depresi berdasarkan data aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital.
6. Rekomendasi intervensi yang diberikan berdasarkan penelitian ini terbatas pada pengelolaan aktivitas fisik, perbaikan pola tidur, dan pengaturan interaksi digital yang lebih sehat.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan “Bagaimana penerapan model *machine learning* berbasis *CatBoost* dalam memprediksi kondisi depresi mahasiswa berdasarkan data aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital ?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi aspek-aspek perilaku seperti aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital / sosial untuk memprediksi kondisi depresi mahasiswa *Notre Dame* tahun 2015-2019.
2. Menganalisis perbedaan perilaku dalam aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital yang dapat menjadi indikator awal atau gejala dari kondisi depresi dan tidak depresi pada mahasiswa *Notre Dame* tahun 2015-2019.
3. Mengevaluasi performa algoritma *CatBoost* dalam memprediksi depresi mahasiswa *Notre Dame* tahun 2015-2019. dan membandingkannya dengan algoritma lain seperti *LightGBM* dan *XGBoost*.
4. Menyediakan *web* yang dapat memprediksi kondisi depresi mahasiswa *Notre Dame*.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Sebagai referensi akademik bagi peneliti dan akademisi dalam mengembangkan studi terkait deteksi dini depresi menggunakan *machine learning*, khususnya dengan algoritma *CatBoost*.
2. Sebagai dasar literatur dan referensi empiris dalam mengidentifikasi serta memahami perbedaan pola perilaku antara mahasiswa yang mengalami depresi dan yang tidak, melalui analisis mendalam terhadap data aktivitas fisik, pola tidur, dan interaksi digital. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan intervensi yang lebih personal, adaptif, dan berbasis data untuk pencegahan serta pengelolaan depresi di kalangan mahasiswa di Lingkungan Kampus.

