

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gangguan kecemasan merupakan salah satu bentuk gangguan mental yang paling umum di dunia. Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2021 terdapat sekitar 359 juta orang yang hidup dengan gangguan kecemasan, termasuk 72 juta anak dan remaja, menjadikannya sebagai beban kesehatan global yang signifikan. Secara umum, hampir 1 dari 7 orang di dunia (1,1 miliar) menderita gangguan mental, namun sebagian besar tidak mendapatkan akses perawatan yang efektif akibat stigma, keterbatasan layanan, dan kurangnya deteksi dini [1]. Kondisi ini semakin kompleks ketika dipertimbangkan konteks Instalasi Gawat Darurat (IGD), di mana pasien sering kali mengalami kecemasan akut akibat rasa sakit, ketidakpastian diagnosis, atau kondisi kritis, yang dapat memengaruhi keakuratan pemeriksaan klinis dan efektivitas penanganan medis [2].

Deteksi tingkat kecemasan secara objektif dan cepat di IGD menjadi tantangan tersendiri karena keterbatasan waktu dan ketergantungan pada skala penilaian subjektif seperti GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder-7). Oleh karena itu, pendekatan berbasis data medis objektif seperti parameter fisiologis (laju jantung, tekanan darah, pernapasan, suhu tubuh) semakin diminati sebagai dasar prediksi otomatis. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa biosensor dan data fisiologis dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kecemasan melalui model pembelajaran mesin, baik dalam lingkungan virtual reality [3] maupun pada perangkat wearable berbasis EEG [4] [5]. Pendekatan ini diperkuat oleh studi sistematis yang menunjukkan potensi besar integrasi data dari sensor wearable dengan machine learning untuk memprediksi episode stres secara akurat [6]. Selain itu, pendekatan machine learning seperti Support Vector Machine (SVM) telah diterapkan untuk klasifikasi tingkat kecemasan pada pasien IGD dengan hasil yang menjanjikan [2], namun belum banyak yang memanfaatkan algoritma berbasis ensemble seperti CatBoost yang dikenal unggul dalam penanganan data tabular dan robust terhadap overfitting.

CatBoost, sebagai salah satu algoritma penguatan gradien (gradient boosting), menawarkan keunggulan dalam akurasi klasifikasi dan interpretasi fitur, yang sangat

penting dalam konteks klinis [7]. Penelitian terbaru menunjukkan tren meluasnya penerapan machine learning untuk deteksi kecemasan, termasuk analisis risiko berdasarkan faktor demografik dan klinis [8], klasifikasi tingkat keparahan menggunakan skala standar [9], serta deteksi berbasis sinyal fisiologis [10]. Pendekatan ini tidak hanya membantu dalam prediksi, tetapi juga memungkinkan identifikasi faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap kecemasan [11]. Selain itu, beberapa studi telah mengeksplorasi hubungan kausal antara depresi dan kecemasan menggunakan model prediktif, menunjukkan potensi analisis mendalam yang dapat dilakukan [12] [13].

Dengan meningkatnya beban gangguan mental dan tekanan yang semakin besar pada layanan gawat darurat, diperlukan sistem prediksi yang cepat, akurat, dan dapat diintegrasikan ke dalam alur kerja klinis IGD. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan berbasis pembelajaran mendalam mampu memprediksi kunjungan ulang ke IGD pada pasien dengan gangguan kesehatan mental, meskipun masih menghadapi tantangan dalam implementasi klinis [14]. Hal ini menggarisbawahi urgensi dan potensi pengembangan model prediktif yang lebih optimal untuk konteks IGD. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan mengusulkan analisis prediksi tingkat kecemasan pada pasien IGD berdasarkan parameter medis objektif menggunakan CatBoost Classifier. Hasilnya diharapkan dapat memberikan pendekatan yang lebih objektif, cepat, dan dapat diinterpretasikan, guna mendukung pengambilan keputusan klinis serta intervensi psikologis yang lebih tepat waktu.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana menganalisis dan memprediksi tingkat kecemasan pada pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) menggunakan algoritma CatBoost Classifier berdasarkan parameter medis objektif, guna menghasilkan model prediktif yang akurat, cepat, dan dapat diinterpretasikan untuk mendukung deteksi dini kecemasan dalam lingkungan klinis yang dinamis dan terbatas waktu.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prediksi tingkat kecemasan pada pasien di Instalasi Gawat Darurat (IGD) menggunakan algoritma CatBoost Classifier berdasarkan parameter medis objektif, sehingga dihasilkan model prediktif yang akurat, cepat, dan dapat diinterpretasikan untuk mendukung deteksi dini kecemasan dalam konteks klinis yang serba terbatas waktu

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat memberikan model prediksi tingkat kecemasan yang lebih cepat, akurat, dan objektif berdasarkan parameter medis, sehingga membantu tenaga medis dalam deteksi dini dan penanganan kecemasan pasien di IGD.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan mental di IGD melalui pendukung keputusan klinis yang berbasis data dan teknologi machine learning.
3. Penelitian ini dapat menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan sistem monitoring kesehatan mental berbasis teknologi yang dapat diadopsi untuk kondisi darurat dan lainnya, serta membuka peluang penelitian lanjutan di bidang kecemasan dan machine learning medis.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini akan terfokus dalam mengklasifikasikan tingkat kecemasan dengan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan data pasien IGD yang memiliki parameter medis berupa tekanan darah (sistol dan diastol), denyut nadi, frekuensi pernapasan, suhu tubuh, serta riwayat hipertensi, tanpa memasukkan variabel psikososial atau data kualitatif lainnya.
2. Model prediksi hanya dikembangkan menggunakan algoritma CatBoost Classifier, sehingga hasil tidak mencerminkan performa algoritma machine learning lain yang mungkin relevan.

3. Penelitian ini terbatas pada data historis dan tidak melakukan validasi eksternal di fasilitas kesehatan lain atau kondisi populasi yang berbeda di luar IGD tempat penelitian dilakukan.
4. Evaluasi model difokuskan pada akurasi dan interpretabilitas prediksi kecemasan, tanpa fokus pada aspek longitudinal atau evaluasi perubahan tingkat kecemasan pasien seiring waktu.

1.5. Keterbaruan

1. Berbeda dengan studi oleh Mevlevioğlu et al. (2023), yang menggunakan biosensor fisiologis di lingkungan virtual reality, penelitian ini menerapkan parameter medis rutin (tekanan darah, denyut nadi, pernapasan, suhu tubuh) dan algoritma CatBoost Classifier dalam setting klinis nyata di Instalasi Gawat Darurat, sehingga memberikan solusi prediktif yang lebih praktis dan mudah diintegrasikan ke dalam alur kerja medis darurat [3].
2. Berbeda dengan penelitian oleh Tiantian et al. (2024), yang mengeksplorasi hubungan sebab-akibat antara depresi dan kecemasan secara luas, penelitian ini fokus pada prediksi tingkat kecemasan pasien IGD menggunakan parameter medis objektif dan CatBoost Classifier, dengan aplikasi langsung pada data pasien di konteks kegawatdaruratan medis [12].
3. Berbeda dengan penelitian oleh Tabares et al. (2024), yang lebih fokus pada analisis kecemasan di kalangan populasi muda secara umum menggunakan data psikometrik dan model machine learning yang kurang terintegrasi dengan parameter medis, penelitian ini secara khusus menargetkan pasien IGD di Instalasi Gawat Darurat dengan parameter medis objektif. Pendekatan ini memberikan nilai tambah berupa aplikasi klinis nyata yang cepat dan akurat dalam konteks kegawatdaruratan [13].
4. Berbeda dengan penelitian oleh Ginting et al. (2025), yang menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi tingkat kecemasan pasien IGD di RSUD Royal Prima Medan, penelitian ini menerapkan algoritma CatBoost Classifier dengan parameter medis objektif yang rutin diukur di Instalasi Gawat Darurat. Pendekatan ini memberikan nilai tambah berupa efisiensi dan kemampuan interpretasi model yang lebih baik serta penerapan langsung pada data pasien dalam konteks kegawatdaruratan [2].