

Implementasi Algoritma Support Vectore Machine Untuk Klasifikasi Kesehatan Mental Mahasiswa Tingkat Akhir pada Proses Penyusunan Skripsi Berdasarkan Filsafat AL-WUJŪD dalam Islam

Widya Kurniawan¹, Oddy Virgantara Putra², Amelia Utami^{*3}

^{1,2,3}Teknik Informatika, ³Universitas Darussalam Gontor

^{1,2,3}Jl. Raya Siman, Ponorogo, Jawa Timur Indonesia

Email: widya.kurniawan@unida.gontor.ac.id¹, oddy@unida.gontor.ac.id²,
ameliutami18@student.cs.unida.gontor.ac.id³

Abstract

Mental health problems among final-year students working on their theses are not only triggered by external factors, but internal factors such as closeness to God, emotional pressure, self-meaning, and the ability to manage academic demands also need to be studied. This study aims to analyze stress and anxiety levels as indicators of student mental health using a machine learning approach to analyze data. Data was obtained through a questionnaire modified from the validated Existential Anxiety Questionnaire, covering aspects of Human Nature, Knowledge, Ethics, Reality, and one additional aspect, Nature of God, based on the philosophy of al-wujud in Islam, then distributed through Google Forms with 285 student respondents. Modeling used SVM with Stratified K-Fold, while evaluation used a confusion matrix. The results showed that the stress classification model with a linear kernel achieved 93% accuracy, while the anxiety model with kernel linear and parameter C=10 achieved 96% accuracy. The findings also show that the dominant stress trigger is in the On Knowledge aspect, while anxiety is largely influenced by the On aspect. This research is expected to form the basis for the development of psychological and academic assistance programs to improve the mental well-being of final-year students.

Keywords: Mental Health, Final Year Students, Support Vector Machine, Philosophy of Al-Wujud, Thesis

Abstraksi

Permasalahan kesehatan mental pada mahasiswa tingkat akhir yang sedang mengerjakan skripsi tidak hanya dipicu oleh faktor eksternal namun faktor internal seperti kedekatan terhadap tuhan, tekanan emosional, pemaknaan diri, serta kemampuan mengelola tuntutan akademik juga perlu diteliti. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat stres dan kecemasan sebagai indikator kesehatan mental mahasiswa dengan menggunakan pendekatan machine learning untuk menganalisis data. Data diperoleh melalui kuesioner yang dimodifikasi dari Existential Anxiety Questionnaire yang telah divalidasi, mencakup aspek On Human Nature, On Knowledge, On Ethic, On Reality, serta satu aspek tambahan, Nature of God, berdasarkan filsafat al-wujud dalam Islam lalu disebarluaskan melalui google form dengan jumlah responden 285 mahasiswa. Pemodelan menggunakan SVM dengan menggunakan Stratified K-Fold, sedangkan evaluasi menggunakan confusion matrix. Hasil menunjukkan bahwa model klasifikasi stres dengan kernel linear mencapai akurasi 93%, sementara model kecemasan dengan kernel linear dan parameter C=10 mencapai akurasi 96%. Temuan juga memperlihatkan bahwa pemicu stres dominan berada pada aspek On Knowledge, sedangkan kecemasan banyak dipengaruhi aspek On Human Nature. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam pengembangan program pendampingan psikologis dan akademik untuk meningkatkan kesejahteraan mental mahasiswa tingkat akhir.

Kata Kunci: Kesehatan Mental, Mahasiswa Tingkat Akhir, Support Vectore Machine, Filsafat Al-Wujud, Skripsi

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia. *World Health Organization (WHO)* menyatakan bahwa masalah kesehatan mental dapat menimbulkan berbagai gejala dan berdampak negatif pada berbagai aspek kehidupan, yang dapat memengaruhi interaksi sosial, hubungan keluarga, dan dapat manifestasi dalam bentuk perubahan pikiran, perasaan, dan perilaku[1]. Pada tahun 2019 WHO menyediakan data sekitar 280 juta orang di seluruh dunia menderita depresi, dan 301 juta orang menderita kecemasan. Indonesia juga menghadapi masalah serupa di tingkat nasional. Badan Penelitian Kesehatan Dasar (Risikesdas) melaporkan pada tahun 2018 bahwa sekitar 6,1% penduduk Indonesia berusia 15 tahun ke atas menderita penyakit depresi dan 9,7% menderita gangguan emosional mental[2]. Menurut Al-Qur'an dan Sunnah, yang berfungsi sebagai peta jalan untuk menjalani kehidupan yang bahagia baik di dunia maupun di akhirat, kesehatan mental adalah kemampuan seseorang untuk mengatur proses psikologis dan melakukan penyesuaian yang dinamis dengan diri sendiri, orang lain, dan lingkungan[3].

Stres adalah reaksi tubuh terhadap berbagai tekanan atau kewajiban umum. Setiap masalah yang muncul dalam kehidupan seseorang (yang disebut sebagai faktor stres psikososial) dapat mengganggu proses fisiologis. Secara linguistik, stres merujuk pada tekanan, yang dalam konteks ini berdampak pada Kejiwaan[4]. Kecemasan akademik merupakan kondisi gangguan emosional seperti kekhawatiran berlebihan, ketegangan, rasa takut, tekanan akademik seperti ujian, tugas, presentasi, dan penulisan skripsi[5]. Akibat tekanan untuk menyelesaikan tesis mereka dan kekhawatiran tidak memenuhi harapan sosial dan akademik, mahasiswa tingkat akhir sering mengalami tingkat kecemasan akademik yang lebih tinggi[6]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor *Literature Review*, *Support System*, dan *Analysis Method* merupakan sumber utama masalah kesehatan mental di kalangan mahasiswa tingkat akhir[7]. Mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan akademik dan spiritual terpadu di UNIDA Gontor menghadapi lebih banyak kesulitan karena harus menyeimbangkan tuntutan studi dengan idealisme asrama. Oleh karena itu, untuk menilai tingkat stres dan kecemasan mahasiswa memerlukan pertimbangan pengaruh internal tidak cukup hanya dari faktor

eksternal. Hal ini sejalan dengan misi UNIDA sebagai pusat studi bahasa Al-Qur'an untuk kesejahteraan umat manusia dan lembaga pesantren berkualitas tinggi yang berfokus pada Islamisasi ilmu pengetahuan modern[8].

Filsafat *Al-Wujūd* yang dikemukakan oleh Ibnu Sina menjadi relevan dalam penelitian ini. Ibnu Sina membagi wujud menjadi tiga kategori yaitu *Mumkin al-wujūd* (keberadaan yang kontingen), *mumtani' al-wujūd* (keberadaan yang mustahil), dan *wājib al-wujūd* (keberadaan yang wajib, terutama Tuhan)[9]. Menurut konsep ini, stres dan kecemasan merupakan refleksi eksistensial manusia yang mencari kebebasan, makna, dan hubungan yang lebih dekat dengan Tuhan, bukan sekadar gejala psikologis. Penerapan *machine learning*, khususnya algoritma *Support Vector Machine* (SVM), telah terbukti mampu mengklasifikasikan depresi, kecemasan, dan stres dengan akurasi hingga 99% menggunakan DASS-42[10]. Namun, penelitian sebelumnya masih terbatas pada aspek teknis dan psikologis, tanpa mempertimbangkan dimensi filosofis dan spiritual yang juga memengaruhi kesehatan mental mahasiswa.

Untuk mengatasi kesenjangan ini, penelitian ini mengusulkan model klasifikasi kesehatan mental berbasis SVM yang terintegrasi dengan filsafat Al-Wujūd dalam Islam sebagaimana yang di kemukakan oleh Ibnu Sina. Selain itu, penelitian ini menggunakan alat ukur psikologis tambahan berupa Kuesioner modifikasi dari *Existential Anxiety Questionnaire* (EAQ) merupakan instrumen psikometri dari konsep Tillich yang dikembangkan untuk mengukur tingkat kecemasan eksistensial individu, yaitu kecemasan yang berkaitan dengan isu-isu mendalam seperti kematian, makna hidup, takdir, kesepian, rasa bersalah[11] yang telah disetujui oleh ahli Psikolog yaitu Sriati, M.Psi untuk mengidentifikasi tingkat stres dan kecemasan eksistensial mahasiswa secara lebih komprehensif. Pada studi ini penulis menggunakan lima variabel yaitu kerangka filosofis yang menekankan Faktor *Nature of God*, dan empat aspek dari unsur EAQ yang telah dimodifikasi yaitu *On Human Nature*, *On Knowledge*, *On Ethic*, dan *On Reality*. Dengan menggabungkan variabel filosofis, faktor demografis seperti jenis kelamin, serta hasil pengukuran EAQ, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi klasifikasi kesehatan mental dengan memberikan pendekatan yang lebih holistik berdasarkan nilai-nilai spiritual.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan *machine learning* untuk menganalisis data, dengan tujuan meningkatkan akurasi klasifikasi. Pendekatan ini memungkinkan model untuk belajar dari pola data dan melakukan prediksi secara otomatis dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar1. Alur *Machine Learning*

2.1 Research Design

Pada penelitian ini penulis menggunakan desain studi kuantitatif dimana seluruh proses analisis menggunakan data numerik yaitu hasil dari skor kuesioner dengan pendekatan *Machine Learning* yang menjelaskan alur umum pengembangan model klasifikasi tingkat stress dan kecemasan dimulai dari Pengumpulan Dataset, Rekayasa Fitur, Pemrosesan Data, Pelatihan Data, Evaluasi Model serta Analisa dan Visualisasi[12].

2.2 Data Collection

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil penyebaran kuesioner dengan jumlah responden keseluruhan sebanyak 83 mahasiswa dan 202 mahasiswi tingkat akhir Universitas Darussalam Gontor yang sedang mengerjakan tugas skripsi dan terdaftar di berbagai program studi yang berbeda-beda. Terdapat tiga bagian dalam kuesioner: (1) Identitas responden, (2) Pertanyaan tentang stres dan kecemasan dari EAQ yang sudah di modifikasi dan di validasi oleh ahli psikolog Sriati, M.Psi, (3) Pertanyaan tentang Filsafat al-wujud dimana menanyakan terkait pendekatan mahasiswa terhadap penciptanya dalam proses penyelesaian skripsi.

2.2.1 Dataset Feature Information

Dataset diperoleh dari hasil pengisian kuesioner yang di sebar melalui google form dengan link berikut: "<https://docs.google.com/forms/d/1tdTCOB7BLjboNDJLV9glu-p1EFBpR4l9Qs75LGpBky4/edit>". Variabel-variabel pada Data Kesehatan Mental Mahasiswa Tingkat Akhir dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Dataset Feature Information

Feature Name	Description	Data Type
ID	Nomor identifikasi unik untuk setiap mahasiswa.	A1, A2, Exc...
Jenis Kelamin	Jenis kelamin mahasiswa	Laki-laki, Perempuan
Program Studi	Program studi S1 yang diambil oleh mahasiswa di Universitas Darussalam Gontor.	SAA, AFI, IQT, PAI, PBA, TBI, HES, PM, EI, MB, HI, ILKOM, TI, AGRO, TIP, FARM, GIZI, K3
Fakultas	Fakultas dari prodi yang ditempuh mahasiswa.	Ushuluddin, Tarbiyah, Syari'ah, FEM, Humaniora, Saintek, Ilkes
<i>Nature of God</i>	Kesadaran mahasiswa terhadap keberadaan, pengawasan, serta pertolongan Allah pada proses menyusun skripsi	<i>Strongly disagree, Disagree, Neutral, Agree, Strongly agree (Skala likert 1-5)</i>
<i>On Human Nature</i>	Pemahaman mahasiswa terhadap hakikat dirinya, keterbatasan, serta respon terhadap tekanan dan lingkungan sosial	<i>Strongly disagree, Disagree, Neutral, Agree, Strongly agree (Skala likert 1-5)</i>
<i>On Knowledge</i>	Pemaknaan mahasiswa terhadap ilmu, proses belajar, serta pencarian makna melalui skripsi	<i>Strongly disagree, Disagree, Neutral, Agree, Strongly agree (Skala likert 1-5)</i>
<i>On Ethic</i>	Kesadaran moral mahasiswa terhadap tanggung jawab, kejujuran, dan etika akademik dalam menyusun skripsi	<i>Strongly disagree, Disagree, Neutral, Agree, Strongly agree (Skala likert 1-5)</i>
<i>On Reality</i>	Penerimaan mahasiswa terhadap kenyataan hidup, perubahan, dan ketabahan menghadapi tantangan selama skripsi	<i>Strongly disagree, Disagree, Neutral, Agree, Strongly agree (Skala likert 1-5)</i>
<i>Stress</i>	Klasifikasi tingkat stres mahasiswa berdasarkan hasil kuesioner	<i>Mild, Moderate, Severe</i>
<i>Anxiety</i>	Klasifikasi tingkat kecemasan mahasiswa berdasarkan hasil kuesioner	<i>Mild, Moderate, Severe</i>

2.3 Feature Engineering

Tujuan tahap ini adalah untuk menciptakan fitur yang representatif. Penulis menggunakan metode *reverse scoring* untuk menyeimbangkan arah penilaian pada pertanyaan-pertanyaan positif dalam kuesioner dengan skala likert 1-5, karena yang diteliti merupakan faktor stress dan kecemasan.[13]. Kemudian menghitung skor untuk

setiap aspek. Karena *Existential Anxiety Questionnaires* belum memiliki norma baku, maka penentuan kategori dilakukan berdasarkan pembagian rentang skor mutlak, sesuatu penerapan yang digunakan dalam penelitian sebelumnya yang juga mengukur Existensi kecemasan stress dan depresi buat menentukan tingkat keparahan[14]. Dengan rentang skor teoritis antara Min= 12 serta Max= 60, total rentang skor (48 poin) dipecah secara matematis jadi 3 interval yang sama besar guna mengklasifikasikan menjadi tingkat *Mild*, *Moderate*, *Severe* dapat dilihat pada tabel 2.

$$\text{Rumus Cut-off Point: } I = \frac{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Minimum}}{\text{Jumlah Kategori}} = \frac{60-12}{3} = 16 \quad (1)$$

Tabel 2. Hasil nilai cut-off point

Category	Stress	Anxiety
<i>Mild</i>	12-28	12-28
<i>Moderate</i>	29-44	29-44
<i>Severe</i>	45-60	45-60

2.4 Data Pre-processing

Sebelum memasuki tahap modelling svm, data terlebih dahulu melalui proses pre-processing untuk memastikan kualitas dan konsistensi data. Tahap pre-processing yang dilakukan antara lain:

1. Pembersihan Data
2. Penghapusan Tanda
3. Encoding Variabel Kategorikal

Variabel gender dan prodi yang bersifat kategorikal diubah menjadi bentuk numerik menggunakan label encoding sebagai berikut:

- a) Gender: “Perempuan” = 0 dan “Laki-laki” = 1
- b) Department: terdapat 18 program studi kemudian diberikan kode numerik 0-17

4. Standarissasi Data

$$\text{Rumus Normalization Min-Max Scaling: } X_{scaled} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (2)$$

2.5 Model Training

Pada tahap ini penulis mensplit data dengan menggunakan *Stratified K-Fold* agar setiap kelas terwakili dan seimbang lalu menentukan kernel parameter svm untuk melakukan training dan testing. Berikut merupakan rumus perhitungan svm dengan menggunakan kernel linear[15]:

$$K(x, x_i) = x * x_i \quad (3)$$

Cara menghitung nilai prediksi menggunakan SVM Soft-Margin, Kernel linear dengan parameter $C=10$ dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\min_{\omega, b, \xi} \left(\frac{1}{2} ||\omega||^2 + 10 \sum_{i=1}^n \xi_i \right) \quad (4)$$

Komponen $||\omega||^2$ berfungsi mencari *hyperplane* dengan margin maksimum, sedangkan $\sum \xi_i$ mengizinkan sebagian data melanggar margin dengan penalti yang dikendalikan oleh nilai C .

2.6 Model Evaluation

Evaluasi model dilakukan dengan *Stratified K-Fold Cross Validation (5 fold)* untuk menjaga proporsi kelas. Setiap fold bergantian menjadi data uji, lalu rata-rata hasil digunakan sebagai performa model. Karena data tidak seimbang, metrik *precision*, *recall*, dan *F1-score* dipakai selain akurasi. Standar deviasi juga dihitung guna menilai konsistensi kinerja antar fold. Matriks evaluasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Metrik Evaluasi

Metrik	Formula	Interpretasi
Akurasi	$\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$	Proporsi total prediksi yang benar
Presisi	$\frac{TP}{TP + FP}$	Ketepatan prediksi positif model
Recall	$\frac{TP}{TP + FN}$	Kemampuan model mendeteksi positif aktual
F1-Score	$2 \times \frac{Presisi \times Recall}{Presisi + Recall}$	Rata-rata harmonis Presisi dan Recall
Standar Deviasi	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - x)^2}{k}}$	Mengukur variasi hasil antar fold

(5)

Untuk mencegah overfitting dan memastikan kinerja pada data baru, evaluasi dilakukan dengan *Confusion Matrix* yang membandingkan prediksi dan kelas aktual untuk menentukan tiap kategori stres dan kecemasan[16] dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kelas *confusion matrix*

		P0	P1	P2
Predicted	A0	True Positive	False Negative	False Negative
Value	A1	False Positive	True Positive	False Negative
	A2	False Positive	False Positive	True Positive

Untuk memastikan model klasifikasi SVM optimal, studi ini membandingkan performa SVM sebagai algoritma utama dengan tiga algoritma pembanding yang umum digunakan yaitu *K-NN*, *Naïve Bayes*, dan *Decision Tree*. Perbandingan ini memastikan pemilihan SVM tidak hanya berdasar teori, tetapi juga bukti empiris dari performa model lain.

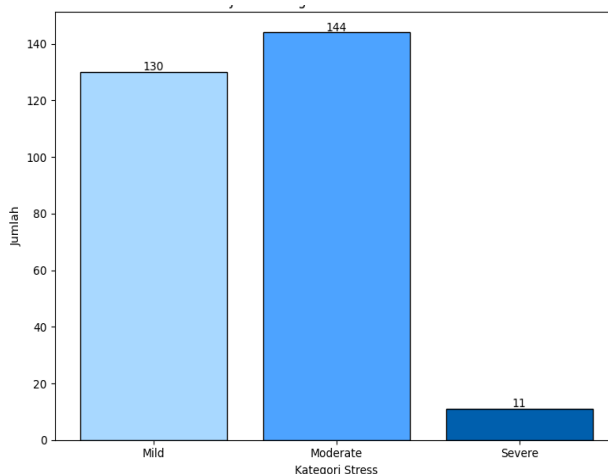
2.7 Analysis dan Visualization

Pada tahap akhir merupakan hasil dari model klasifikasi tingkat stres dan kecemasan yang diimplementasikan dalam bentuk laporan analisis dan visualisasi data yang disajikan melalui grafik dan tabel. Sebagai hasilnya, penerapan strategi ini memberikan manfaat akademis dan praktis dalam meningkatkan kesehatan mental mahasiswa tingkat akhir.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

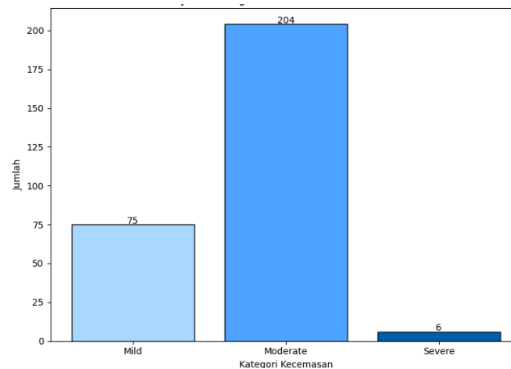
5.1 Exploratory Data Anylsis

Pada tahap *Exploratory Data Analysis* (EDA), dilakukan analisis awal guna menguasai pola-pola yang ada dalam data.



Gambar 2. Distribusi Klasifikasi Tingkat Stress

Pada gambar 2 merupakan diagram batang yang menunjukkan hasil klasifikasi tingkat stress mahasiswa yang sedang mengerjakan skripsi menampilkan mayoritas responden sebanyak 144 (50.53%) mahasiswa berada dalam kategori *Moderate* (sedang), sangat dominan dalam totalitas populasi penelitian. Sementara 130 (45.61%) mahasiswa yang lain berada dalam kategori *Mild* (Ringan), hanya 11 (3.86%) mahasiswi yang hadapi tekanan pikiran pada tingkat *Severe* (Berat) terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Klasifikasi Tingkat Kecemasan

Melainkan stres, studi ini juga mengukur tingkat kecemasan mahasiswa yang hasilnya menampilkan pola serupa, di mana kecemasan *Moderate* (Sedang) menjadi kategori yang sangat dominan dengan frekuensi menggapai 204 (71.58%) mahasiswa. Penemuan ini didukung oleh 75 (26.32%) mahasiswi yang dikategorikan mengalami kecemasan *Mild* (Ringan), tetapi hanya 6 (2.11%) mahasiswi yang mengalami tingkat *Severe* (Berat).

5.2 Data Pre-processing

5.2.1 Standarisasi Data

Pada tahap ini, skala setiap fitur distandarisasi untuk menciptakan distribusi yang seragam melalui normalisasi data. Algoritma *Support Vector Machine* sensitif terhadap variasi skala antar variable, Dengan menggunakan pendekatan *Min-Max Normalization*, setiap nilai fitur diubah agar memiliki nilai rata-rata min=0 dan max=1. Maka dari itu, setiap variabel memiliki dampak yang sama pada proses pembelajaran model terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Dataset Stres dan Kecemasan setelah *Min-Max Normalization*

		Nature of God	On Human Nature	On Knowledge	On Ethic	On Reality
Stress	0	0.250	0.888889	0.583333	0.500	0.571429
	1	0.500	0.777778	1.000000	0.500	0.714286
	2	0.375	0.444444	0.500000	0.125	0.214286
	3	0.50	0.777778	1.000000	0.500	0.714286
	4	0.25	0.222222	0.166667	0.250	0.571429
Anxiety	0	0.333333	0.333333	0.444444	0.333333	1.00
	1	0.416667	0.833333	0.444444	0.333333	0.75
	2	0.250000	0.250000	0.444444	0.333333	0.75
	3	0.333333	0.333333	0.444444	0.333333	0.50
	4	0.083333	0.333333	0.444444	0.333333	0.50

5.3 Model Training

Pada tahap *model training*, penelitian ini memakai algoritma SVM selaku metode utama. Algoritma ini dipilih karena mempunyai kinerja yang baik pada data berdimensi kecil hingga menengah, dapat menciptakan *hyperplane* pemisah yang optimal, dan efisien dalam menanggulangi permasalahan klasifikasi. Model SVM dibentuk dengan memakai *Kernel* linear, dengan parameter regulasi SVM ditetapkan pada $C=10$, yang bertujuan guna membagikan penalti lebih besar terhadap kesalahan klasifikasi sehingga model bisa membentuk batasan keputusan yang lebih optimal. Tidak hanya itu, dataset riset mempunyai distribusi kelas yang tidak seimbang. Guna menanggulangi hal tersebut, diterapkan pengaturan *class_weight="balanced"*, di mana bobot tiap kelas disesuaikan secara otomatis berdasarkan frekuensi kemunculannya.[17] Pendekatan ini dilakukan supaya model tidak sangat bias terhadap kelas mayoritas serta senantiasa sanggup mengidentifikasi kelas minoritas secara akurat. Distribusi variable X dan Y yang digunakan untuk modelling pada masing-masing dataset ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 6. Split dataset variabel X dan Y

	Model Stress	Model Anxiety
X	<i>Gender, Department_encoded_norm, Nature_of_God_norm, On_Human_Nature_norm, On_Knowledge_norm, On_Ethic_norm, On_Reality_norm</i>	<i>Gender, Department_encoded_norm, Nature_of_God_norm, On_Human_Nature_norm, On_Knowledge_norm, On_Ethic_norm, On_Reality_norm</i>
Y	<i>Stress_Level</i>	<i>Anxiety_Level</i>

5.4 Model Evaluation

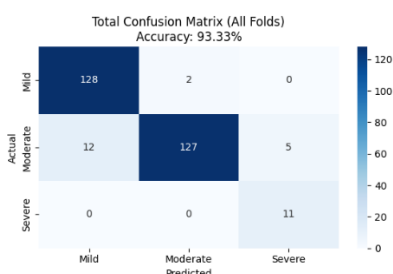
Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai performa model SVM dengan metode *Stratified K-Fold Cross Validation (5 fold)*. Metode ini dipilih agar setiap fold memiliki proporsi kelas yang seimbang dengan dataset, sehingga hasil evaluasi lebih reliabel terutama pada data yang tidak seimbang. Penilaian dilakukan pada setiap fold guna mendapatkan gambaran performa model pada berbagai pembagian data. Tabel 7 berikut menampilkan nilai *accuracy, precision, recall, F1-score* dan *Standar Deviasion* pada tiap- tiap fold:

Tabel 7. Hasil Matrik *Stratified K-Fold* Tingkat Stres

Model	Kernel	K-Fold=5	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score
<i>Stress</i>	<i>Linear</i>	<i>Mean</i>	0.93	0.95	0.93	0.94
		<i>Standar Deviasi</i>	0.02	0.02	0.02	0.02
<i>Anxiety</i>	<i>Linear, C=10</i>	<i>Mean</i>	0.96	0.96	0.96	0.96
		<i>Standar Deviasi</i>	0.01	0.01	0.01	0.01

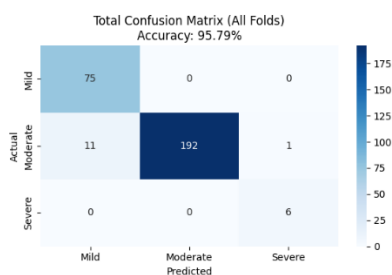
Model klasifikasi Stres dengan Kernel Linear menunjukkan performa stabil dengan Accuracy 93% dan F1-Score 94%. Nilai standar deviasi rendah 0.02. Model klasifikasi Kecemasan (*Anxiety*) dengan Kernel Linear (C=10) menunjukkan performa lebih tinggi dengan Accuracy 96% serta F1-Score 96% sangat konsisten dengan standar deviasi rendah 0.01. Secara Keseluruhan, kedua model ini andal dan dapat generalisasi sangat baik.

Tidak hanya metrik agregat, model pula dianalisis memakai *confusion matrix* guna melihat kesalahan prediksi pada tiap kelas secara lebih perinci. Matriks kebimbangan pada gambar 4 berikut adalah hasil rekonstruksi bersumber pada nilai rata-rata perhitungan pada lima fold:



Gambar 4. *Confusion Matrics* Tingkat Stres

Hasil *confusion matrix* gabungan seluruh *fold* menampilkan kalau model mempunyai performa klasifikasi yang sangat baik dengan akurasi total 93.33%. Pada kelas *Mild*, model sanggup mengklasifikasikan 128 data secara benar dan 2 data salah mengenali tingkat *moderate*. Untuk kelas *Moderate*, sebagian besar data sukses diprediksi dengan benar 127, walaupun masih ada kesalahan dari 12 data yang salah diprediksi selaku *Mild* serta 5 data lain selaku *Severe*. Sedangkan itu, kelas *Severe*, yang merupakan kelas dengan jumlah data sangat sedikit, menampilkan tantangan terbesar untuk model: namun dari 11 data keseluruhan dapat diprediksi secara benar. Secara Keseluruhan model mempunyai performa stabil dan sangat handal dalam menanggulangi data tidak seimbang seperti yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. *Confusion Matrics* Tingkat Kecemasan

Berikut *confusion matrix* pada tingkat kecemasan dengan mendapatkan akurasi keseluruhan sebesar 95.79%. Pada kelas *Mild*, model sanggup mengklasifikasikan semua 75 data secara benar. Pada kelas *Moderate*, model memprediksi secara benar sebanyak 192 data, sebanyak 11 diprediksi sebagai *Mild* dan 1 sebagai *severe*. Pada kelas *Severe*, model menampilkan performa yang sangat baik, di mana seluruh 6 data aktual kelas *Severe* berhasil diklasifikasikan dengan benar tanpa kesalahan. Secara keseluruhan menampilkan performa model yang sangat stabil, membuktikan keahlian model dalam memberikan hasil yang konsisten di tiap kategori tanpa memandang perbandingan jumlah sampel.

Guna menguatkan alasan pemilihan SVM sebagai model utama, tiga algoritma tambahan diuji selaku pembanding, yaitu Naive Bayes, Logistic Regression, serta KNN, menggunakan skema pengujian yang sama. Ringkasan kinerja ditampilkan pada tabel 8 berikut:

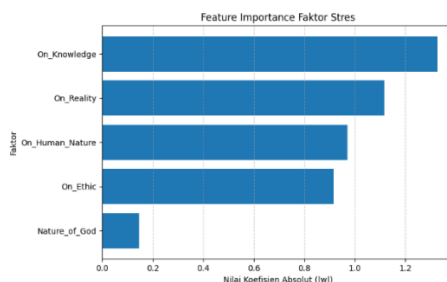
Tabel 8. Hasil Perbandingan performa model Tingkat Stres dan Kecemasan

	<i>Accuracy</i>		<i>Precision</i>		<i>Recall</i>		<i>F1-Score</i>	
	S	A	S	A	S	A	S	A
<i>SVM</i>	0.93	0.96	0.95	0.96	0.93	0.96	0.94	0.96
<i>Naïve Bayes</i>	0.92	0.92	0.95	0.81	0.86	0.81	0.89	0.8
<i>Decision Tree</i>	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
<i>KNN</i>	0.91	0.91	0.91	0.9	0.91	0.91	0.91	0.9

Hasil Tabel perbandingan tersebut menunjukkan performa yang bermacam-macam dalam mengklasifikasikan tingkat stres serta kecemasan. *Naive Bayes* terlihat cukup baik dengan nilai akurasi, *precision*, *recall*, serta *F1-score* yang stabil pada kedua model. *KNN* menampilkan performa baik setelah Naive Bayes. Sedangkan itu, Decision Tree menghasilkan performa sangat rendah di antara kedua model. Walaupun ketiga algoritma pembanding memberikan gambaran performa yang mencukupi, hasil totalitas menampilkan kalau SVM tetap menjadi model sangat unggul pada keduanya.

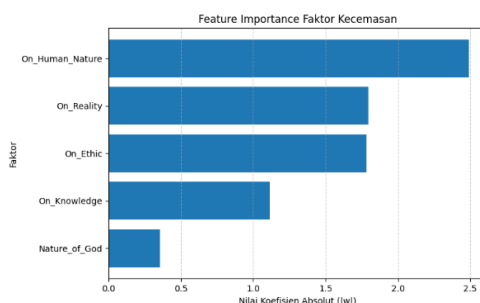
5.5 Analysis dan Visualization

Hasil implementasi menunjukkan perbandingan tingkat stres dan kecemasan berikut ini gambar tingkatan stres dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Feature Importance tingkat Stres

Berdasarkan visualisasi *feature importance* SVM tingkatan stres, aspek *On Knowledge* muncul sebagai aspek sangat dominan karena mempunyai nilai bobot absolut paling tinggi dibanding aspek lain. Hal ini menampilkan kalau aspek tersebut berkontribusi sangat besar, di mana responden merasa teori yang dipelajari kurang relevan ataupun kurang membantu penyelesaian skripsi, mengalami stres sebab kesusahan mengikuti perkembangan materi, dan meragukan manfaat pengetahuan akademik untuk dunia kerja. Keadaan tersebut mencerminkan terdapatnya tekanan psikologis yang timbul akibat ketidaksesuaian antara tuntutan akademik serta keahlian ataupun pemaknaan orang terhadap pengetahuan yang dimiliki. Berikut ini tingkat kecemasan dapat dilihat padda gambar 8.



Gambar 8. Feature Importance tingkat Kecemasan

Bersumber pada visualisasi *feature importance* SVM tingkatan kecemasan, aspek *On Human Nature* menjadi aspek sangat dominan karena mempunyai nilai koefisien mutlak paling tinggi dibanding aspek yang lain. di mana responden kerap mempertanyakan arti perjuangan dalam menyelesaikan skripsi, mengalami kendala tidur akibat tekanan akademik serta tuntutan perfeksionisme, dan timbulnya kecemasan sebab menyamakan diri dengan teman sebaya. Secara psikologis, keadaan tersebut merepresentasikan kecemasan eksistensial, ialah kecemasan yang timbul dari konflik batin, perasaan tidak cukup baik, serta tekanan sosial.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, model SVM dengan kernel linear menampilkan performa yang sangat baik, dengan akurasi 93% pada klasifikasi stres serta 96% pada klasifikasi kecemasan memakai parameter $C=10$. *On Knowledge* menjadi aspek paling dominan pada tingkat stres, yang merefleksikan tekanan kognitif akibat ketidaksesuaian antara pemahaman akademik, tuntutan skripsi, serta kecemasan akan relevansi pengetahuan di masa depan. Sedangkan pada tingkatan kecemasan, aspek *On Human Nature* menjadi aspek sangat berpengaruh, yang berkaitan dengan pemaknaan diri, perbandingan sosial, tekanan perfeksionisme, serta kecemasan eksistensial sepanjang proses penataan skripsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SVM efektif mengklasifikasikan stres dan kecemasan sekaligus mengidentifikasi faktor utama yang memengaruhi kondisi mental responden.

7. SARAN

Disarankan pengembangan program pendampingan mahasiswa berbasis pendekatan filosofis psikologis sesuai penemuan penelitian. Aspek *On Knowledge* yang dominan pada stres bisa ditangani melalui bimbingan skripsi reflektif serta penguatan relevansi pengetahuan akademik. Sedangkan aspek *On Human Nature* yang dominan pada kecemasan bisa ditangani melalui konseling eksistensial, pengelolaan perfeksionisme, serta penguatan penerimaan diri. Pendekatan ini diharapkan sanggup menolong mahasiswa mengelola stres serta kecemasan secara lebih pas sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. P. Dovat, "Depression and Anxiety identified to be the Most Commonly Reported Mental Health problems by General Practitioners," *Psychol. Disord. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2018, doi: 10.31487/j.pdr.2018.10.004.
- [2] K. RI, "Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS)," 2018.
- [3] P. Ariadi, "Kesehatan Mental dalam Perspektif Islam," *Syifa' Med. J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 3, no. 2, p. 118, 2019, doi: 10.32502/sm.v3i2.1433.
- [4] A. Amin, "Sebab dan Akibat Stres, Depresi dan Kecemasan serta Penanggulangannya," *J. Kaji. Ilmu dan Budaya Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 124–136, 2015.
- [5] P. Khairun Imani and F. Rozi, "Pengaruh Self-Regulated Learning dan Prokrastinasi Akademik terhadap Kecemasan Akademik pada Mahasiswa," *J. Divers.*, vol. 10, no. 2, pp. 231–239, 2024, doi: 10.31289/diversita.v10i2.12971.

- [6] M. N. Syam and S. S. Gismin, "Kecemasan Akademik dan Adversity Quotient: Studi pada Mahasiswa yang Mengerjakan Skripsi di Kota Makassar," *J. Psikol. Karakter*, vol. 5, no. 1, pp. 333–338, 2025, doi: 10.56326/jpk.v5i1.5594.
- [7] W. Kurniawan, A. Musthafa, and A. Kirani, "Analisis Klasifikasi Tingkat Kesehatan Mental pada Mahasiswi Akhir dalam Menempuh Tugas Akhir Menggunakan Algoritma Support Vector Machine Studi Kasus : Universitas Darussalam Gontor," *Semin. Nas. TEKNOKA*, vol. 9, no. 2502, pp. 17–27, 2024, [Online].
- [8] A. N. Ulufah, A. Safi'i, S. Soki, and M. T. Islam, "Perguruan Tinggi Berbasis Pesantren (Studi Kasus di Universitas Darussalam Gontor)," *Tarbawi Ngabar J. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 222–244, 2024, doi: 10.55380/tarbawi.v5i2.844.
- [9] Z. D. Parlaungan, Haidar Putra Daulay, "PEMIKIRAN IBNU SINA DALAM BIDANG FILSAFAT," *J. Bilqolam Pendidik. Islam*, no. 1, pp. 79–93, 2021.
- [10] K. Siti Juwariyah, Alfajri Hulvi, Nor Riduan, "Mengukur Faktor Demografi Psikologis : Memprediksi Depresi , Kecemasan , Komputika : Jurnal Sistem Komputer Mengukur Faktor Demografi Psikologis : Memprediksi Depresi , Kecemasan , dan Stres dengan menggunakan Machine Learning Measuring Psychological Demo," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 13, no. January, pp. 157–164, 2025, doi: 10.34010/komputika.v13i2.11793.
- [11] C. F. Weems, "The Existential Anxiety Questionnaire (EAQ) User Guide : Original Scale Scoring , Reliability and Validity , Child-Youth Report , Spanish , Chinese , Dutch , Polish , Slovak Translations," *ReSearchGate*, no. May, 2024
- [12] F. Aziz, P. Ishak, and S. Abasa, "Klasifikasi Depresi Menggunakan Support Vector Machine: Pendekatan Berbasis Data Text Mining," *J. Pharm. Appl. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 33–38, 2024, doi: 10.59823/jopacs.v2i2.53.
- [13] C. F. Weems, "Existential Anxiety Questionnaire (EAQ) Development and Scoring Information," ... *Empir. Anal. Anxiety, Stress. Coping*, no. January 2004, pp. 72–74, 2004, doi: 10.13140/RG.2.2.22833.38241.
- [14] H. Alshehri *et al.*, "The prevalence of existential anxiety and its association with depression, general anxiety, and stress in Saudi university students," *Middle East Curr. Psychiatry*, vol. 31, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s43045-024-00435-4.
- [15] D. Margarita, "Klasifikasi Penyakit Padi Menggunakan Support Vector Machine," vol. 9, no. 4, pp. 2256–2270, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.29100/jipi.v9i4.5634>
- [16] G. G. Ivo Düntsch, "Confusion Matrices and Rough Set Data Analysis Confusion Matrices and Rough Set Data Analysis," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1229/1/012055.
- [17] I. Ivanov, B. Toleva, and V. J. Hooper, "A fast and effective approach for classification medical data sets," *Int. J. Innov. Res. Sci. Stud.*, vol. 6, no. 3, pp. 545–552, 2023, doi: 10.53894/ijirss.v6i3.1580.