



## Klasifikasi Tingkat Depresi Mahasiswa Menggunakan *Image Recognition* dengan *Support Vector Machine*

Siti Nurmardia Abdussamad<sup>1\*</sup>, Nadya Pratiwi Doholio<sup>1</sup>, Wahyu Pratama Lasaleng<sup>1</sup>, Putu Ayu Indah N. Usia<sup>1</sup>, Mohamad Iswanto Rahman<sup>1</sup>, Dwi Putri Junior Adam<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Matematika, Universitas Negeri Gorontalo, Bone Bolango 96554, Indonesia

### Info Artikel

\*Penulis Korespondensi.

Email: [sitinurmardia@ung.ac.id](mailto:sitinurmardia@ung.ac.id)

Diterima: 10 September 2024

Direvisi: 19 Januari 2025

Disetujui: 31 Januari 2025



Under the licence  
CC BY-NC-SA 4.0

Diterbitkan oleh:



Copyright ©2025 by Author(s)

### Abstrak

Masalah kesehatan mental di Indonesia semakin meningkat, dengan mahasiswa menjadi salah satu kelompok yang rentan mengalami depresi akibat tekanan akademik, ekspektasi sosial, dan paparan informasi negatif. Deteksi dini depresi masih bergantung pada metode kuisioner yang memiliki keterbatasan dalam objektivitas dan akurasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi tingkat depresi mahasiswa menggunakan teknologi *image recognition* dengan *Support Vector Machine* (SVM). Sistem ini menganalisis ekspresi wajah mahasiswa dan menggabungkannya dengan hasil kuisioner untuk meningkatkan akurasi deteksi dini depresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 131 responden, sebanyak 74% mengalami depresi sedang, dengan tekanan akademik sebagai faktor utama. Temuan ini sesuai dengan kondisi mahasiswa tingkat akhir yang menghadapi beban akademik tinggi. Dengan metode ini, deteksi dini depresi menjadi lebih akurat dibandingkan metode konvensional, sehingga dapat membantu langkah intervensi lebih cepat dalam menangani krisis kesehatan mental mahasiswa.

**Kata Kunci:** Depresi; *Image Recognition*; *Support Vector Machine*

### Abstract

*Mental health problems in Indonesia are increasing, with university students being one of the groups vulnerable to depression due to academic pressure, social expectations, and exposure to negative information. Early detection of depression still relies on questionnaire methods that have limitations in objectivity and accuracy. Therefore, this research aims to develop a classification system for student depression using image recognition technology with Support Vector Machine (SVM). The system analyses students' facial expressions and combines them with questionnaire results to improve the accuracy of early depression detection. The results showed that out of 131 respondents, 74% experienced moderate depression, with academic pressure as the main factor. This finding is consistent with the condition of final-year students who face high academic loads. With this method, early detection of depression is more accurate than conventional methods, which can help intervene more quickly in dealing with student mental health crises.*

**Keywords:** Depression; *Image Recognition*; *Support Vector Machine*

## 1. Pendahuluan

Indonesia saat ini menghadapi kondisi darurat kesehatan mental, sebagaimana dibuktikan oleh data Kementerian Kesehatan RI tahun 2024 yang menunjukkan bahwa 1 dari 10 orang Indonesia mengalami gangguan mental [1]. Jika tidak ditangani dengan baik, masalah kesehatan mental dapat berdampak buruk terhadap produktivitas dan kualitas sumber daya manusia di masa depan, serta mempengaruhi sektor lain seperti perekonomian negara. Khususnya bagi generasi muda, ketidakstabilan mental dapat menghambat perkembangan optimal dan menurunkan potensi mereka,

yang pada akhirnya menjadi tantangan besar bagi Indonesia dalam mencapai visinya sebagai negara maju pada tahun 2045. Oleh karena itu, kesehatan mental mahasiswa perlu menjadi perhatian utama.

Menurut data Kementerian Kesehatan, sekitar 20% populasi Indonesia berpotensi mengalami gangguan jiwa, termasuk mahasiswa [2]. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 mencatat bahwa prevalensi gangguan mental emosional pada usia 15 tahun ke atas mencapai 6,1% dari total populasi, setara dengan sekitar 11 juta orang yang berisiko mengalami masalah kesehatan mental [3]. Kondisi ini menunjukkan bahwa kesehatan mental mahasiswa di Indonesia berada dalam situasi kritis. Selain itu, survei dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengungkapkan bahwa 55,1% pelajar dan mahasiswa mengalami kecemasan selama pandemi [4]. Data Pusiknas Polri pada 2023 hingga awal 2024 mencatat 971 kasus bunuh diri, di mana depresi menjadi faktor utama [5].

Mahasiswa saat ini menghadapi berbagai tekanan seperti tuntutan akademik yang berat, ekspektasi sosial yang tinggi, serta permasalahan *cyberbullying*. Berbagai tekanan ini meningkatkan risiko depresi dan memperburuk kondisi kesehatan mental. Selain itu, paparan informasi negatif yang berlebihan dari media sosial juga dapat memicu stres dan kecemasan. Kurangnya kesadaran akan pentingnya kesehatan mental serta ketidakmampuan dalam mengenali gejala awal depresi sering kali menyebabkan kondisi ini tidak terdeteksi dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih efektif untuk mengidentifikasi tingkat depresi mahasiswa secara lebih akurat agar langkah intervensi dapat dilakukan lebih cepat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan teknologi *Image Recognition* dengan *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi tingkat depresi.

Penelitian terdahulu pernah menggunakan SVM dan Sistem Pakar untuk melakukan deteksi dini tingkat depresi, dan menghasilkan bahwa SVM dapat membantu mengklasifikasikan tingkat depresi pada mahasiswa dengan nilai akurasi mencapai 90,6% [6]. Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan untuk mengklasifikasikan kecemasan, depresi, dan stres pada pengguna media sosial Facebook dengan menggunakan SVM dan menghasilkan akurasi klasifikasi SVM mencapai 98,96% [7]. Selain itu, terdapat juga penelitian yang membandingkan performa SVM dan *Decision Tree* dalam mendeteksi depresi mahasiswa, dan menghasilkan bahwa SVM sangat akurat dalam mendeteksi tingkat depresi pada mahasiswa dengan akurasi mencapai 95% [8].

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang telah disebutkan, terdapat keunggulan penggunaan SVM pada klasifikasi tingkat depresi. Penelitian-penelitian tersebut banyak menggunakan kuisisioner untuk mengklasifikasikan tingkat depresi. Namun, belum ada penelitian yang menambahkan teknologi *image recognition* untuk meningkatkan tingkat keakuratan klasifikasi untuk deteksi dini depresi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi *image recognition* dengan SVM yang hasil klasifikasinya diakumulasikan dengan hasil analisis jawaban kuisisioner mahasiswa untuk mendeteksi tingkat depresi mahasiswa. Teknologi ini memungkinkan analisis ekspresi wajah mahasiswa sebagai indikator awal kondisi mental mereka. Dengan mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan, dan diakumulasikan dengan hasil jawaban kuisisioner, diharapkan sistem ini dapat memberikan deteksi dini yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional yang hanya berbasis kuisisioner saja. Selain itu, teknologi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi institusi pendidikan dan pemerintah dalam mengumpulkan data mengenai prevalensi gangguan mental di kalangan generasi muda. Data ini sangat penting dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat dalam menangani krisis kesehatan mental di Indonesia. Dengan demikian, pendekatan ini dapat menjadi langkah preventif yang signifikan dalam menghadapi darurat kesehatan jiwa di Indonesia.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Sumber Data

Data dikumpulkan melalui kuisisioner yang sudah diuji reliabilitas dan validitas. Variabel kuisisioner terdiri dari Tingkat Depresi dengan indikatornya yaitu tekanan akademik, ketimpangan ekonomi, isolasi sosial, dan stigma terkait penyakit mental. Peneliti mengumpulkan data dengan cara mencari responden secara langsung di lingkungan kampus sesuai dengan kriteria. Data gambar untuk diproses pada *image recognition* diambil langsung oleh peneliti saat responden sedang menjawab kuisisioner. Data gambar diambil tiga kali, yaitu saat responden menjawab kuisisioner awal,

pertengahan, dan akhir. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, dengan kriterianya adalah mahasiswa jurusan Matematika angkatan 2021 sebagai mahasiswa yang statusnya baru saja beralih menjadi mahasiswa tingkat akhir. Data yang diperoleh yaitu sebanyak 131 orang.

## 2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan prosedur sebagai berikut :

1. Pengumpulan data.
2. Proses *image classification*, dengan tahapan awal mengubah gambar menjadi *grayscale* untuk menyederhanakan proses deteksi wajah. Setelah itu, gambar akan dideteksi dan dipotong menjadi berukuran 96x96 piksel, selanjutnya fitur wajah dari potongan gambar tersebut akan diekstraksi menggunakan fitur HOG (*Histogram of Oriented Gradients*) dan diklasifikasi menggunakan SVM untuk menunjukkan hasil gambar pertama, kedua, dan ketiga apakah diklasifikasikan sebagai positif atau negatif.
3. Menentukan tingkat depresi sementara dari hasil *image classification* sesuai dengan indikator pengukur gejala depresi pada *image classification* berdasarkan klasifikasi tiga gambar responden.
4. Menentukan bobot tingkat depresi sementara, dengan bobot 1 = tidak ada depresi, 2 = depresi rendah, 3 = depresi sedang, dan 4 = depresi tinggi.
5. Menghitung skor hasil kuisisioner dengan menjumlahkan skor pada masing-masing item kuisisioner.
6. Menentukan tingkat depresi sementara dari hasil jawaban kuisisioner sesuai dengan indikator pengukur gejala depresi berdasarkan skor kuisisioner.
7. Menentukan bobot tingkat depresi sementara dari jawaban kuisisioner, dengan bobot 1 = tidak ada depresi, 2 = depresi rendah, 3 = depresi sedang, dan 4 = depresi tinggi.
8. Mengakumulasikan tingkat depresi berdasarkan *image classification* dan jawaban kuisisioner, dengan 40% *image recognition* dan 60% jawaban kuisisioner.

$$\text{Hasil akhir} = (\text{bobot image classification} \times 0,4) + (\text{bobot hasil kuisisioner} \times 0,6) \quad (1)$$

9. Menentukan hasil akhir tingkat depresi berdasarkan hasil akumulasi akhir dari kedua bobot yang sudah ditentukan sebelumnya.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Pengumpulan Data

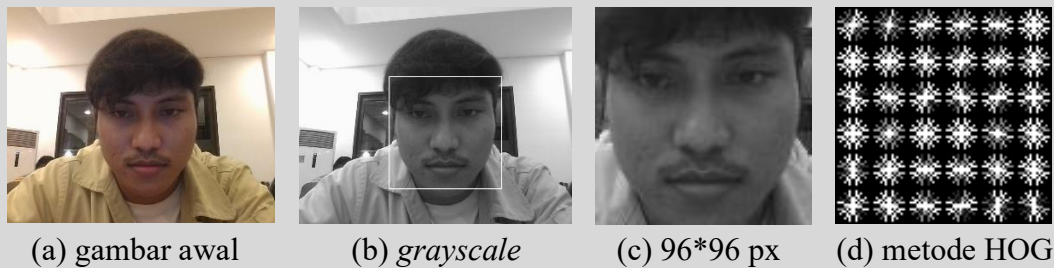
Data dikumpulkan dengan cara mencari responden secara langsung di lingkungan kampus sesuai dengan kriteria responden. Data yang berhasil dikumpulkan adalah sebanyak 131 responden, dengan masing-masing responden memiliki 3 gambar yang diambil saat responden sedang menjawab kuisisioner.

### 3.2 Image Classification

Data yang berhasil dikumpulkan kemudian diolah. Tahapan pengolahan diawali dengan proses *image classification*. Data *training* diambil dari *dataset* gambar yang menunjukkan tujuh emosi dasar manusia, yang berasal dari data Kaggle dengan  $n=981$  [9]. Sedangkan data *testing* adalah gambar responden saat menjawab kuisisioner.

Penelitian ini menggunakan beberapa metode dalam *library Python*, yaitu *OpenCV* untuk mendeteksi wajah, HOG (*Histogram of Oriented Gradients*) untuk mengekstraksi fitur gambar, dan SVM untuk klasifikasi. Proses ini dimulai dengan mengubah gambar menjadi *grayscale* untuk menyederhanakan proses deteksi wajah. Lalu, gambar tadi akan dideteksi dan dipotong menjadi berukuran 96x96 piksel agar seragam untuk pemrosesan selanjutnya. Setelah itu, fitur wajah akan diekstraksi menggunakan metode HOG, yaitu menghitung gradien orientasi setiap piksel untuk

mendapatkan informasi tepi dan bentuk pada gambar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Proses *Image Classification*

Pada tahap ekstraksi fitur HOG, fitur pada gambar akan diubah menjadi vektor baris berukuran 1x288, yang kemudian distandarisasi dan direduksi dimensi menggunakan PCA. Untuk hasil vektor di tahap ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Daftar Tahapan Vektor Masing-masing Gambar

Gambar	Vektor HOG	Standarisasi Vektor HOG	Reduksi Dimensi PCA
<b>1</b>	[-8.90, -0.32, ..., 1.32]	[-8.90, -0.32, ..., 1.32]	[-2.73, -0.14, ..., 0.25]
<b>2</b>	[0.55, 0.55, ..., 0.41]	[0.95, 1.13, ..., 0.54]	[-1.33, -0.30, ..., -0.04]
<b>3</b>	[0.43, 0.43, ..., 0.38]	[-0.28, 0.16, ..., 0.35]	[-2.38, -0.58, ..., 0.72]

Setelah itu, hasil ini akan diklasifikasi oleh SVM menjadi kategori ekspresi manusia. Hasil prediksi tersebut akan dievaluasi lagi menjadi kategori umum yaitu positif atau negatif. Gambar yang akan dideteksi oleh sistem yaitu 3 gambar yang diambil saat responden menjawab kuisisioner. Hasil prediksi gejala depresi dengan *image classification* ditentukan berdasarkan hasil positif atau negatif dari ketiga gambar tersebut. Indikator pengukurannya bisa dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Indikator untuk Mengukur Gejala Depresi pada *Image Classification*

Tujuh Emosi Dasar	Gambar Pertama Pengguna	Gambar Kedua Pengguna	Gambar Ketiga Pengguna	Tingkat Depresi
<b>Bahagia, Terkejut (Kelas Positif) Hina, Jijik, Marah, Takut, dan Sedih (Kelas Negatif)</b>	Positif	Positif	Positif	Tidak ada depresi
	Positif	Positif	Negatif	Sedang
	Positif	Negatif	Positif	Rendah
	Positif	Negatif	Negatif	Tinggi
	Negatif	Positif	Positif	Rendah
	Negatif	Positif	Negatif	Tinggi
	Negatif	Negatif	Positif	Tinggi
Negatif	Negatif	Negatif	Tinggi	

Sumber: [10]

Responden pada **Gambar 1** sebelumnya, menghasilkan prediksi negatif pada ketiga gambarnya, sehingga tingkat depresi terdeteksi tinggi. Tingkat depresi ini kemudian ditentukan dengan bobot 1 = tidak ada depresi, 2 = depresi rendah, 3 = depresi sedang, dan 4 = depresi tinggi. Karena responden mendapat tingkat depresi tinggi, maka bobot yang diberikan adalah 4. Bobot ini nantinya akan dikalikan dengan 0,4 karena hasil akhir tingkat depresi akan menggunakan 40% dari hasil *image classification* dengan SVM.

### 3.3 Hasil Kuisioner

Selanjutnya, skor item kuisioner dijumlahkan untuk mendapatkan hasil dari jawaban kuisioner pengguna. Jumlah item kuisioner sebanyak 20 item dengan menggunakan Skala Likert dengan skor 0 (sangat jarang/tidak pernah), 1 (kadang-kadang), 2 (cukup sering), dan 3 (sering/selalu mengalami). Skor masing-masing item kuisioner pada responden sebelumnya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Skor Kuisioner

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Skor	3	2	2	1	3	3	3	2	3	2	3	3	0	2	3	3	1	3	3	3

**Tabel 3** menunjukkan skor kuisioner pada responden tadi. Skor total dari item-item tersebut adalah 48. Skor ini kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat depresi, dengan melihat tabel berikut.

**Tabel 4.** Indikator untuk Mengukur Gejala Depresi Berdasarkan Skor Kuisioner

Skor Total	Tingkat Depresi
0 – 15	Tidak ada depresi
16 – 30	Depresi rendah
31 – 45	Depresi sedang
46 – 60	Depresi tinggi

Tingkat depresi yang diperoleh berdasarkan skor kuisioner responden yaitu 48, dikategorikan sebagai depresi tinggi. Tingkat depresi yang diperoleh kemudian diberi bobot dengan bobot 1 = tidak ada depresi, 2 = depresi rendah, 3 = depresi sedang, dan 4 = depresi tinggi. Sehingga, bobot 4 diberikan pada responden tersebut karena tingkat depresi sementara adalah depresi tinggi. Bobot dari tingkat depresi ini kemudian akan dikalikan dengan 0,6 karena hasil akhir tingkat depresi akan menggunakan 60% dari hasil jawaban kuisioner.

### 3.4 Hasil Akhir Tingkat Depresi

Bobot dari kedua metode yaitu *image classification* dan skor jawaban kuisioner kemudian diakumulasikan sehingga mendapatkan skor akhir untuk menentukan tingkat depresi responden. Maka perhitungannya menjadi seperti berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil akhir} &= (4 \times 0,4) + (4 \times 0,6) \\
 &= 1,6 + 2,4 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

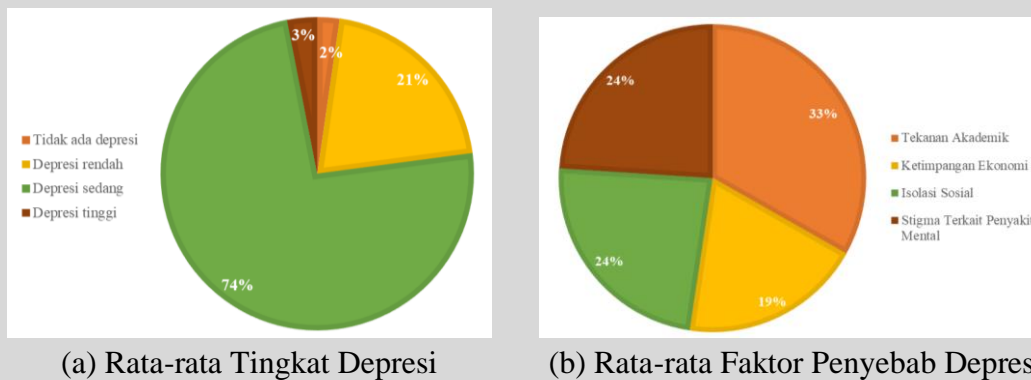
Hasil akhir tersebut akan menentukan tingkat depresi responden. Batas-batas yang ditentukan berdasarkan hasil akhir bisa dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5.** Kategori Tingkat Depresi Berdasarkan Hasil Akhir Akumulasi Bobot

Hasil Akhir	Tingkat Depresi
Hasil akhir $\leq 1.5$	Tidak ada depresi
$1.5 < \text{hasil akhir} \leq 2.5$	Depresi rendah
$2.5 < \text{hasil akhir} \leq 3.5$	Depresi sedang
Hasil akhir $> 3.5$	Depresi tinggi

Berdasarkan **Tabel 5**, maka responden sebelumnya terdeteksi memiliki depresi tinggi. Faktor penyebab depresi dilihat berdasarkan skor pada masing-masing indikator variabel tingkat depresi pada kuisioner.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 131 responden, dihasilkan bahwa paling banyak 97 orang terdeteksi depresi sedang, 27 orang terdeteksi depresi rendah, 4 orang terdeteksi depresi tinggi, dan 3 orang terdeteksi tidak ada depresi. Hasil lebih jelasnya dapat dilihat pada *pie chart* berikut.



**Gambar 2.** Rata-rata Hasil Deteksi Depresi Mahasiswa

**Gambar 2** menunjukkan bahwa paling tinggi sebesar 74% “depresi sedang” dirasakan oleh mahasiswa pada jurusan Matematika angkatan 2021 dengan faktor penyebab paling tinggi disebabkan oleh 33% faktor tekanan akademik, sehingga perlu adanya penanganan lebih lanjut terhadap faktor tersebut sebagai upaya pencegahan kenaikan tingkat depresi.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari 131 responden yaitu mahasiswa jurusan Matematika angkatan 2021 yang baru saja menjadi mahasiswa akhir, terdeteksi 74% mengalami depresi sedang dengan faktor tertinggi disebabkan oleh tekanan akademik. Hal ini serupa dengan keadaan sebenarnya para mahasiswa tingkat akhir yang benar-benar sedang menghadapi tugas akhir yang cukup membuat tekanan pada diri sendiri, ditambah dengan beberapa tugas dalam perkuliahan. Hasil penelitian dan keadaan yang sinkron ini membuat performa *image classification* dengan SVM, ditambah dengan skor hasil kuisioner, terbukti akurat mendeteksi dini gejala depresi. Hasil dari deteksi dini dapat dijadikan acuan untuk meminta bantuan ahli dalam menangani depresi agar tidak semakin parah.

#### Referensi

- [1] N. Khalish, ‘Indonesia Darurat Kesehatan Jiwa, 1 dari 10 Orang Idap Gangguan Mental’, Rumah Sakit Jiwa Aceh. Accessed: Jan. 31, 2025. [Online]. Available: <https://rsj.acehprov.go.id/berita/kategori/artikel/indonesia-darurat-kesehatan-jiwa-1-dari-10-orang-idap-gangguan-mental>
- [2] Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta, ‘Kesehatan Mental dan Gizi: Bagaimana Keduanya Berhubungan dalam Mempengaruhi Kualitas Hidup?’ Accessed: Jan. 31, 2025. [Online]. Available: <https://dinkes.jogjaprov.go.id/berita/detail/kesehatan-mental-dan-gizi-bagaimana-keduanya-berhubungan-dalam-mempengaruhi-kualitas-hidup>
- [3] A. B. Nugroho, H. B. Al Asri, and A. A. Pramesti, ‘SURVEI KESADARAN MENTAL MAHASISWA UPN VETERAN YOGYAKARTA DI ERA DIGITAL DAN COVID-19’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, vol. 10, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- [4] R. Fauziyyah, R. C. Awinda, and Besral, ‘Dampak Pembelajaran Jarak Jauh terhadap Tingkat Stres dan Kecemasan Mahasiswa selama Pandemi COVID-19’, *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*, vol. 1, no. 2, Mar. 2021, doi: 10.7454/bikfokes.v1i2.1011.
- [5] N. Muhamad, ‘Ada 971 Kasus Bunuh Diri sampai Oktober 2023, Terbanyak di Jawa Tengah’, databoks. Accessed: Jan. 31, 2025. [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/demografi/statistik/d46526aff6a2134/ada-971-kasus-bunuh-diri-sampai-oktober-2023-terbanyak-di-jawa-tengah>

- [6] T. S. Pratama and A. A. Soebroto, 'Sistem Pakar untuk Deteksi Dini Tingkat Depresi Mahasiswa menggunakan Metode Support Vector Machine (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 105–111, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] T. M. Wijiasih, R. N. S. Amriza, and D. A. Prabowo, 'JISA (Jurnal Informatika dan Sains) The Classification of Anxiety, Depression, and Stress on Facebook Users Using the Support Vector Machine', *JISA (Jurnal Informatika dan Sains)*, vol. 5, no. 1, 2022.
- [8] H. Syahputra, S. I. Naibaho, M. A. Maulana, I. Zulfahmi, and E. P. Sinaga, 'Perbandingan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Decision Tree Untuk Deteksi Tingkat Depresi Mahasiswa', *BINA INSANI ICT JOURNAL*, vol. 10, no. 1, pp. 52–61, 2023.
- [9] ASHADULLAH, 'CKPLUS CK+ dataset for facial expression recognition', Kaggle. Accessed: Jan. 31, 2025. [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/shawon10/ckplus>
- [10] N. S. Parameswaran and D. Venkataraman, 'A computer vision based image processing system for depression detection among students for counseling', *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 14, no. 1, pp. 503–512, Apr. 2019, doi: 10.11591/ijeecs.v14.i1.pp503-512.