

# Klasifikasi Mental Mahasiswa Menggunakan Metode Machine Learning

Nirwan Moningga<sup>1\*</sup>, Raynold<sup>2</sup>, M. Hafidurrohman<sup>3</sup>, Wahyu Ajri Tri R<sup>4</sup>, Kusri<sup>5</sup>

<sup>12345</sup> Magister Teknik Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta

[nirwan@students.amikom.ac.id](mailto:nirwan@students.amikom.ac.id)\*

## Article Info

### Article history:

Received 28 Desember 2023

Revised 28 Desember 2023

Accepted 29 Desember 2023

### Keyword:

Anxiety, Depresi, K-NN,  
Naive-Bayes, Stress.

## ABSTRACT

The high level of stress and depression among students is a serious problem that must be faced, there are 971 suicides in Indonesia in 2023. Classifying the mental health conditions of students can provide effective assistance for students who have mental health problems and can also help the campus and family in identifying the condition of the student. In this study, we used an open dataset from kaggle that includes the mental health conditions of students and college students. The methods used are K-Nearest Neighbor (KNN) and Naive Bayes algorithms to find accuracy, precision, recall, and f1-score values. First, students will fill out a questionnaire. Next, the data from the questionnaire will be processed to group students into several different clusters based on pattern similarity. In the dataset there are 100 data that are processed and get the results of KNN measurements of Depression 80%, Panik 70% and Anxiety 85%, the results of Naive Bayes measurements of Depression 70%, Panik 75% and Anxiety 75%.

This is an open access article under the CC Attribution 4.0 license.

## PENDAHULUAN

Kesejahteraan mental mahasiswa menjadi aspek kritis yang perlu mendapat perhatian serius dalam konteks pendidikan tinggi[1][2][3][4]. Menjadi periode transisi yang signifikan dalam kehidupan individu, pengalaman mahasiswa tidak hanya mencakup pencapaian akademis, tetapi juga melibatkan berbagai tantangan emosional, sosial, dan psikologis. Dalam beberapa dekade terakhir, telah terjadi peningkatan kesadaran terhadap isu kesejahteraan mental mahasiswa, seiring dengan meningkatnya tekanan akademis, tuntutan sosial, dan perubahan gaya hidup[5].

Faktor-faktor seperti tekanan untuk mencapai kesuksesan akademis, ketidakpastian masa depan, isolasi sosial, dan perubahan lingkungan dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan mental mahasiswa[6]. Beberapa studi menunjukkan bahwa tingginya tingkat stres, kecemasan, dan depresi dapat mempengaruhi kinerja akademis, keterlibatan sosial, dan kualitas hidup mahasiswa[2][3][7].

Kesehatan mental berkembang dengan seiringnya perubahan zaman, sosial dan teknologi secara bertahap. Dengan meningkatnya penggunaan teknologi, ada banyak mahasiswa yang terkena dampak besar pada kesehatan mentalnya. *Internet* tidak hanya membawa dampak positif bagi perkembangan teknologi, namun juga kadang membawa

dampak negatif yang dapat mempengaruhi kesehatan mental. Contohnya banyak mahasiswa yang kurang percaya diri akibat terlalu banyak bermain sosial media dan mengarah kepada penyakit mental[8][9].

Penelitian terkait kesejahteraan mental mahasiswa menjadi semakin penting untuk memberikan wawasan mendalam tentang tantangan yang dihadapi mahasiswa, serta untuk mengidentifikasi strategi yang efektif dalam mendukung kesejahteraan mental mereka. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi macam-macam *stress* yang dihadapi oleh mahasiswa. Dengan melakukan klasifikasi stress mahasiswa, kita dapat melihat pola perkembangan mental mahasiswa saat ini.

Melalui pemahaman yang lebih baik tentang kesejahteraan mental mahasiswa, diharapkan dapat dikembangkan kebijakan dan program-program pendukung yang lebih efektif di institusi pendidikan tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada literatur ilmiah terkait kesejahteraan mental, sekaligus memberikan panduan praktis bagi lembaga pendidikan untuk meningkatkan kondisi psikologis mahasiswa.

Kesehatan mental merujuk pada keadaan kesejahteraan emosional, psikologis, dan sosial yang memungkinkan seseorang untuk mengatasi tekanan hidup, bekerja secara

produktif, berkontribusi pada masyarakat, dan merasakan kebahagiaan pribadi[6]. Gangguan kesehatan mental dapat memengaruhi kemampuan seseorang dalam mencapai potensi maksimalnya, termasuk mahasiswa dalam konteks ini.

Mahasiswa sering menghadapi tekanan akademik, sosial, dan ekonomi yang dapat berdampak pada kesehatan mental mereka[1][10][11]. Tuntutan akademik yang tinggi, perubahan lingkungan, dan tantangan interpersonal dapat menjadi pemicu stres, yang jika tidak ditangani dengan baik, dapat berkembang menjadi masalah kesehatan mental yang lebih serius.

Identifikasi faktor risiko dan faktor perlindungan sangat penting dalam memahami kesehatan mental mahasiswa. Faktor risiko melibatkan elemen-elemen seperti tekanan akademik berlebihan, isolasi sosial, dan kurangnya dukungan sosial[5] [10][12]. Sebaliknya, faktor perlindungan mungkin mencakup dukungan sosial yang kuat, keterlibatan dalam kegiatan positif, dan kemampuan coping yang efektif.

Klasifikasi kesehatan mental melibatkan pengelompokan individu berdasarkan karakteristik kesehatan mental mereka. Pendekatan ini dapat mencakup penggunaan model statistik, algoritma pembelajaran mesin, atau teknik pengolahan data lainnya untuk mengidentifikasi pola dan korelasi dalam data kesehatan mental mahasiswa.

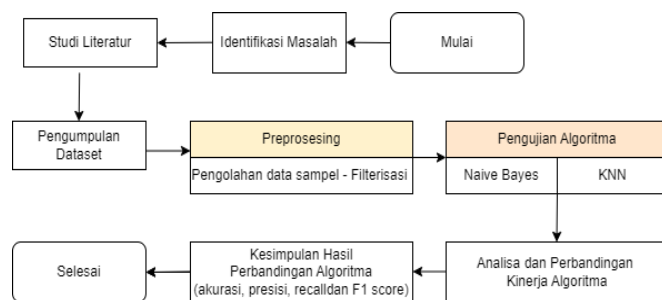
Algoritma pembelajaran mesin, seperti klasifikasi dan *clustering*, dapat digunakan untuk menganalisis data kesehatan mental mahasiswa[13]. Model-model ini dapat dibangun untuk mengidentifikasi pola-pola tertentu yang menunjukkan indikasi masalah kesehatan mental atau potensi risiko.

Saat mengimplementasikan teknologi untuk klasifikasi kesehatan mental mahasiswa, penting untuk mempertimbangkan aspek privasi dan etika[14][15]. Perlindungan data pribadi dan keamanan informasi harus menjadi prioritas utama, dan partisipasi mahasiswa dalam proses klasifikasi harus didasarkan pada informasi yang transparan dan sukarela.

Setelah mengklasifikasikan kesehatan mental mahasiswa, langkah-langkah intervensi yang efektif dapat diidentifikasi. Ini dapat melibatkan penyediaan dukungan akademik, penyediaan layanan kesehatan mental, atau bahkan perubahan dalam lingkungan akademik untuk meningkatkan kesejahteraan mahasiswa.

## METODE

Proses klasifikasi mental-health pada kalangan mahasiswa akan dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Naive Bayes* dan *K-Nearest Neighbour* lalu di *preprocessing* sampai mendapatkan hasil seperti Gambar 1.



Gambar 1. Alur proses penelitian

### A. Dataset

Metodologi yang diusulkan untuk menilai tingkat *stress*, *anxiety*, dan *Panic attack* pada mahasiswa didasarkan pada dataset yang sudah ada pada penelitian sebelumnya, dan dirancang untuk mendeteksi level *stress*, *anxiety*, dan *Panic attack*. Penelitian ini menggunakan dataset publik (<https://www.kaggle.com/datasets/shariful07/student-mental-health>), yang mana dataset tersebut disediakan secara umum dan dapat digunakan bagi siapa saja yang berencana untuk melakukan penelitian. Dataset didapatkan dengan cara melakukan survey kepada 100 responden dengan beberapa pertanyaan dan kemudian hasilnya dituangkan kedalam file excel dengan format .csv.

### B. Preprocessing

Dataset yang diperoleh seharusnya di *preprocessing* terlebih dahulu untuk menghindari adanya data yang rusak atau data yang dianggap tidak layak digunakan untuk penelitian.

### C. Naive Bayes

*Naive Bayes* adalah algoritma klasifikasi berdasarkan teorema Bayes. Yang mengasumsikan independensi antar prediktor. Sederhananya, pengklasifikasian *Naive Bayes* berasumsi bahwa kehadiran fitur tertentu di suatu kelas tidak bergantung pada kehadiran fitur lainnya. Teorema Bayes, probabilitas bersyarat dinyatakan seperti Gambar 2.

$$P(A | B) = \frac{P(B | A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

Likelihood
Class Prior Probability

Posterior Probability
Predictor Prior Probability

$$P(c|X) = P(X_1 | c) \times P(X_2 | c) \times \dots \times P(X_n | c) \times P(c)$$

Gambar 2. Teorema bayes

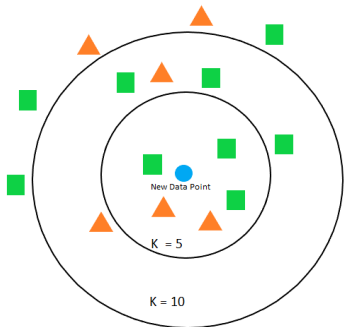
Keterangan:

- X = bukti, C = hipotesis/Class
- P(C|X) = probabilitas posterior C dengan syarat X
- P(X|C) = probabilitas posterior X dengan syarat C
- P(C) = probabilitas prior hipotesis/class C

•  $P(X)$  = probabilitas prior bukti (predictor) X

#### D. K-Nearest Neighbour (KNN)

KNN merupakan algoritma yang mengklasifikasikan data berdasarkan data pembelajaran (*training data set*). Data diambil dari k-tetangga terdekat (*nearest neighbours*). Dimana k adalah banyaknya tetangga terdekat seperti Gambar 3. K Nearest Neighbors melakukan klasifikasi dengan memproyeksikan data pelatihan ke dalam ruang multidimensi. Area ini dibagi menjadi beberapa bagian yang mewakili data dasar pelatihan. Semua data pelatihan direpresentasikan sebagai titik c dalam ruang multidimensi.



Gambar 3. K Nearest

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset nya bernama *Student Mental health*, dataset ini telah diunduh lebih dari 33.000 kali dan masih akan bertambah sesuai kebutuhan penelitian saat ini.

Dataset ini terdiri dari 11 kolom (*Timestamp, Choose your gender, Age, What is your course?, Your current year of Study, What is your CGPA?, Marital status, Do you have Depression?, Do you have Anxiety?, Do you have Panic attack?, Did you seek any specialist for a treatment?*) dan 101 baris seperti pada Gambar 4.

|     | Timestamp           | Choose your gender | Age  | What is your course? | Your current year of Study | What is your CGPA? | Marital status | Do you have Depression? | Do you have Anxiety? | Do you have Panic attack? | Did you seek any specialist for a treatment? |
|-----|---------------------|--------------------|------|----------------------|----------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|--|
| 0   | 8/7/2020 12.02      | Female             | 18.0 | Engineering          | year 1                     | 3.00 - 3.49        | No             | Yes                     | No                   | Yes                       | No   |
| 1   | 8/7/2020 12.04      | Male               | 21.0 | Islamic education    | year 2                     | 3.00 - 3.49        | No             | No                      | Yes                  | No                        | No   |
| 2   | 8/7/2020 12.05      | Male               | 19.0 | BIT                  | Year 1                     | 3.00 - 3.49        | No             | Yes                     | Yes                  | Yes                       | No   |
| 3   | 8/7/2020 12.06      | Female             | 22.0 | Laws                 | year 3                     | 3.00 - 3.49        | Yes            | Yes                     | No                   | No                        | No   |
| 4   | 8/7/2020 12.13      | Male               | 23.0 | Mathematics          | year 4                     | 3.00 - 3.49        | No             | No                      | No                   | No                        | No   |
| ... | ...                 | ...                | ...  | ...                  | ...                        | ...                | ...            | ...                     | ...                  | ...                       | ...  |
| 96  | 13/07/2020 19.56.49 | Female             | 21.0 | BCS                  | year 1                     | 3.50 - 4.00        | No             | No                      | Yes                  | No                        | No   |
| 97  | 13/07/2020 21.21.42 | Male               | 18.0 | Engineering          | Year 2                     | 3.00 - 3.49        | No             | Yes                     | Yes                  | No                        | No   |
| 98  | 13/07/2020 21.22.56 | Female             | 19.0 | Nursing              | Year 3                     | 3.50 - 4.00        | Yes            | Yes                     | No                   | Yes                       | No   |
| 99  | 13/07/2020 21.23.57 | Female             | 23.0 | Pendidikan Islam     | year 4                     | 3.50 - 4.00        | No             | No                      | No                   | No                        | No   |
| 100 | 18/07/2020 20.16.21 | Male               | 20.0 | Biomedical science   | Year 2                     | 3.00 - 3.49        | No             | No                      | No                   | No                        | No   |

Gambar 4. Dataset student mental health

Dataset yang telah diperoleh kemudian diproses (*preprocessing*) terlebih dahulu agar data yang rusak atau data yang tidak dapat digunakan dapat dibersihkan. Proses *preprocessing* dapat dilakukan dengan menggunakan colab yaitu dengan menggunakan perintah seperti Gambar 5.

```
# Menghapus baris yang tidak lengkap
df = df.dropna()

# Menyusun ulang indeks setelah penghapusan baris
df = df.reset_index(drop=True)
```

Gambar 5. Preprocessing pada dataset

Berdasarkan metode pada Gambar 5. ditemukan bahwa terdapat 1 data yang tidak lengkap atau dianggap rusak sehingga data tersebut dihapus seperti Gambar 6.

| No | Timestamp        | Choose your gender | Age | What is your course? | Your current year of Study | What is your CGPA? | Marital status | Do you have Depression? | Do you have Anxiety? | Do you have Panic attack? | Did you seek any specialist for a treatment? |
|----|------------------|--------------------|-----|----------------------|----------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|--|
| 45 | 08/07/2020 15.07 | Male               |     | BIT                  | year 1                     | 0 - 1.99           | No             | No                      | No                   | No                        | No   |

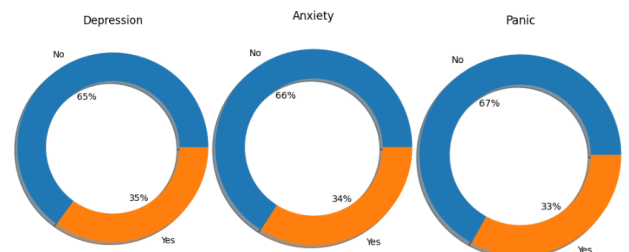
Gambar 6. Data yang tidak lengkap

Dataset yang dihapus menyebabkan jumlah data berkurang, dari yang sebelumnya terdapat 101 data berubah menjadi 100 data yang siap diproses. Dari 100 peserta didapatkan data bahwa wanita lebih banyak mengalami permasalahan kesehatan mental dibandingkan pria [16].

Dataset ini kemudian diolah untuk memperoleh klasifikasi data, antarlain klasifikasi berdasarkan mengalami depresi, berdasarkan mengalami gelisah dan berdasarkan mengalami kepanikan.

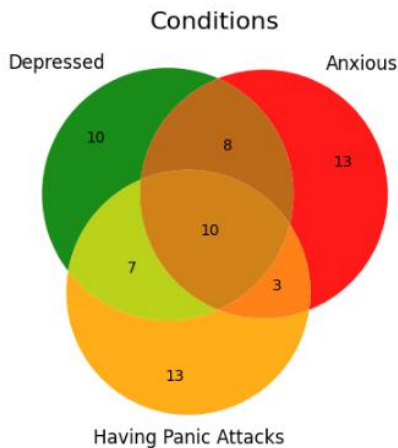
Hasil klasifikasi kondisi stress pada Mahasiswa, diperoleh data sebagai berikut. Pada 100 dataset diperoleh hasil: (a) Jumlah data yang berstatus depresi sebesar 35%. (b) Jumlah data yang berstatus gelisah sebesar 34%. (c) Jumlah data yang berstatus panik sebesar 33% seperti pada gambar 7.

Dataset yang digunakan juga menunjukkan sebanyak 94% Mahasiswa tidak memerlukan perawatan dan sebanyak 6% Mahasiswa memerlukan perawatan.



Gambar 7. Klasifikasi berdasarkan jumlah depresi, gelisah, dan panik dari seluruh isi dataset

Jika dilakukan pengelompokan pada data yang berkategori tertentu, maka diperoleh bahwa: (a) Mahasiswa yang berstatus depresi dan gelisah sebanyak 18 orang. (b) Mahasiswa yang berstatus depresi dan panik sebanyak 17 orang. (c) Mahasiswa yang berstatus gelisah dan panik sebanyak 13 orang. (d) Mahasiswa yang berstatus depresi, gelisah dan panik sebanyak 10 orang. (e) Total mahasiswa yang mempunyai kondisi tertentu sebanyak 64 orang seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Kondisi

Goal variabel pada penelitian ini terdapat pada nilai akurasi, presisi, recall dan f1-score dari kondisi depresi, gelisah dan panik.

Google colab dapat digunakan untuk memperoleh besar nilai akurasi, presisi, recall dan f1-score pada setiap kondisi. Dataset tersebut dikelompokkan menjadi satu kolom, dan kemudian dinamakan sebagai kolom x dan satu kolom target yang dinamakan kolom y.

Sebelum menggunakan metode untuk memperoleh hasil berupa akurasi, presisi, recall dan f1-score, dataset dibagi menjadi data uji dan data latih. Data uji yang digunakan sebesar 20% dari total 100 data, sehingga data uji yang dipake sebanyak 20 data dan data latih sebanyak 80 data.

Dengan menggunakan metode Naive Bayes seperti gambar 9, diperoleh beberapa akurasi dari 3 klasifikasi yang digunakan seperti Tabel I-III:

```
# Klasifikasi menggunakan Naive Bayes Multinomial
clf_nb = MultinomialNB()
clf_nb.fit(X_train_bow, y_train)
y_pred_nb = clf_nb.predict(X_test_bow)

# Evaluasi model Naive Bayes
accuracy_nb = accuracy_score(y_test, y_pred_nb)
report_nb = classification_report(y_test, y_pred_nb)
matrix_nb = confusion_matrix(y_test, y_pred_nb)
```

Gambar 9. Klasifikasi dan Evaluasi model *naive bayes*

*Classification report - Anxiety*

TABEL I AKURASI ANXIETY

| Akurasi               | Precision | Recall | F1-Score | Support |
|-----------------------|-----------|--------|----------|---------|
| No                    | 0.78      | 0.93   | 0.85     | 15      |
| Yes                   | 0.50      | 0.20   | 0.29     | 5       |
| accuracy              |           |        | 0.75     | 20      |
| Macro avg             | 0.64      | 0.57   | 0.57     | 20      |
| Weighted avg          | 0.71      | 0.75   | 0.71     | 20      |
| Tingkat Akurasi : 75% |           |        |          |         |

*Classification report – Depresi*

TABEL II AKURASI DEPRESI

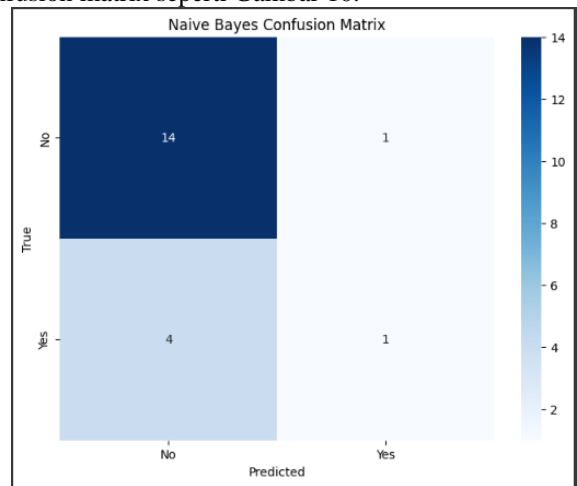
| Akurasi               | Precision | Recall | F1-Score | Support |
|-----------------------|-----------|--------|----------|---------|
| No                    | 0.83      | 0.94   | 0.88     | 16      |
| Yes                   | 0.50      | 0.25   | 0.33     | 4       |
| accuracy              |           |        | 0.80     | 20      |
| Macro avg             | 0.67      | 0.59   | 0.61     | 20      |
| Weighted avg          | 0.77      | 0.80   | 0.77     | 20      |
| Tingkat Akurasi : 75% |           |        |          |         |

*Classification report - Panik*

TABEL III AKURASI PANIK

| Akurasi               | Precision | Recall | F1-Score | Support |
|-----------------------|-----------|--------|----------|---------|
| No                    | 0.75      | 0.86   | 0.80     | 14      |
| Yes                   | 0.50      | 0.33   | 0.40     | 6       |
| accuracy              |           |        | 0.70     | 20      |
| Macro avg             | 0.62      | 0.60   | 0.60     | 20      |
| Weighted avg          | 0.68      | 0.70   | 0.68     | 20      |
| Tingkat Akurasi : 70% |           |        |          |         |

Dengan menggunakan metode *Naive Bayes* didapatkan confusion matrix seperti Gambar 10.



Gambar 10. Confusion Matrix Naive Bayes

Dengan menggunakan metode *KNN* seperti gambar 11, diperoleh beberapa akurasi dari 3 klasifikasi yang digunakan seperti Tabel IV-VI:

```
# Klasifikasi menggunakan K-Nearest Neighbors
clf_knn = KNeighborsClassifier(n_neighbors=5)
clf_knn.fit(X_train_bow, y_train)
y_pred_knn = clf_knn.predict(X_test_bow)

# Evaluasi model K-Nearest Neighbors
accuracy_knn = accuracy_score(y_test, y_pred_knn)
report_knn = classification_report(y_test, y_pred_knn)
matrix_knn = confusion_matrix(y_test, y_pred_knn)
```

Gambar 11 Klasifikasi dan Evaluasi model *K-NN*

### Classification report – Anxiety

TABEL IV AKURASI ANXIETY

| Akurasi      | Precision | Recall | F1-Score | Support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| No           | 0.88      | 0.93   | 0.90     | 15      |
| Yes          | 0.75      | 0.60   | 0.67     | 5       |
| accuracy     |           |        | 0.85     | 20      |
| Macro avg    | 0.81      | 0.77   | 0.78     | 20      |
| Weighted avg | 0.84      | 0.85   | 0.84     | 20      |

Tingkat Akurasi : 85%

### Classification report – Depresi

TABEL V AKURASI DEPRESI

| Akurasi      | Precision | Recall | F1-Score | Support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| No           | 0.83      | 0.94   | 0.88     | 16      |
| Yes          | 0.50      | 0.25   | 0.33     | 4       |
| accuracy     |           |        | 0.80     | 20      |
| Macro avg    | 0.67      | 0.59   | 0.61     | 20      |
| Weighted avg | 0.77      | 0.80   | 0.77     | 20      |

Tingkat Akurasi : 80%

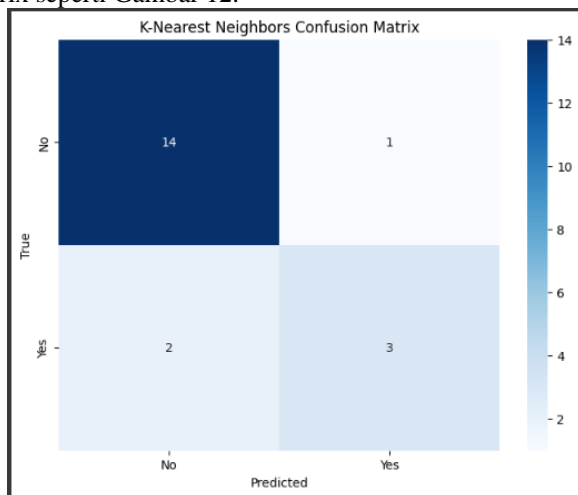
### Classification report - Panik

TABEL VI AKURASI PANIK

| Akurasi      | Precision | Recall | F1-Score | Support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| No           | 0.70      | 1.00   | 0.82     | 14      |
| Yes          | 0.00      | 0.00   | 0.00     | 6       |
| accuracy     |           |        | 0.70     | 20      |
| Macro avg    | 0.35      | 0.50   | 0.41     | 20      |
| Weighted avg | 0.49      | 0.70   | 0.58     | 20      |

Tingkat Akurasi : 70%

Dengan menggunakan metode KNN didapatkan confusion matrix seperti Gambar 12.



Gambar 12. Confusion Matrix KNN

TABEL VII PERBANDINGAN HASIL KNN DAN NAÏVE BAYES

|             | Anxiety | Depresi | Panik |
|-------------|---------|---------|-------|
| Naïve Bayes | 75%     | 75%     | 70%   |
| KNN         | 85%     | 80%     | 70%   |

Dari sejumlah skenario pengujian diatas diperoleh hasil terbaik Ketika menggunakan metode KNN Dengan hasil 85%

pada klasifikasi Anxiety, 80% Depresi, dan 70% untuk klasifikasi Panik.

### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil yaitu fenomena stress lebih banyak di alami oleh responden wanita yaitu sebanyak 48 orang dengan usia rata-rata 18 tahun yang mengalami depresi, stress, dan panik. Dari 100 responden terdapat 94 orang mahasiswa yang memerlukan tindakan atau penanganan lebih lanjut. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan algoritma KNN diperoleh hasil akurasi sebesar 85% pada klasifikasi Anxiety, 80% Depresi, dan 70% untuk klasifikasi Panik. Dari 64 orang tersebut, sebanyak 48 orang berjenis kelamin wanita dan 16 orang berjenis kelamin pria. Sedangkan dari 100 data terdapat 94% atau sebanyak 94 orang mahasiswa yang tidak memerlukan perawatan lebih lanjut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. J. Linton, R. Shields, L. Biddle, and J. Kidger, "Notifying university students' emergency contacts in mental health emergencies: Multi-year analysis of student consent policy preferences," *Prev. Med. (Baltim.)*, vol. 169, no. January, p. 107438, 2023, doi: 10.1016/j.ypmed.2023.107438.
- [2] F. Porru, M. Schuring, U. Bültmann, I. Portoghese, A. Burdorf, and S. J. W. Robroek, "Associations of university student life challenges with mental health and self-rated health: A longitudinal study with 6 months follow-up," *J. Affect. Disord.*, vol. 296, no. February 2021, pp. 250–257, 2022, doi: 10.1016/j.jad.2021.09.057.
- [3] T. Pérez et al., "Mental health and drug use in college students: Should we take action?," *J. Affect. Disord.*, vol. 338, no. May, pp. 32–40, 2023, doi: 10.1016/j.jad.2023.05.080.
- [4] V. Yogeswaran and C. El Morr, "Mental Health for Medical Students, what do we know today?," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 198, no. 2021, pp. 307–310, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.12.245.
- [5] K. Baines, "'It's normal to admit you're not okay': New York City college students shaping mental health through journaling," *SSM - Ment. Heal.*, vol. 2, no. May, p. 100119, 2022, doi: 10.1016/j.ssmmh.2022.100119.
- [6] F. Malagodi, E. J. Dommert, J. L. Findon, and B. Gardner, "Physical activity interventions to improve mental health and wellbeing in university students in the UK: A service mapping study," *Ment. Health Phys. Act.*, vol. 26, no. July 2023, p. 100563, 2024, doi: 10.1016/j.mhpa.2023.100563.
- [7] A. Junça-Silva, D. Silva, and A. Caetano, "How daily positive affect increases students' mental health, in mandatory quarantine, through daily engagement: the moderating role of self-leadership," *Heliyon*, vol. 8, no. 12, 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e12477.
- [8] H. Astleitner, A. Bains, and S. Hörmann, "The effects of personality and social media experiences on mental health: Examining the mediating role of fear of missing out, ghosting, and vaguebooking," *Comput. Human Behav.*, vol. 138, no. August 2022, 2023, doi: 10.1016/j.chb.2022.107436.
- [9] F. S. Hussenoeder, "Lucky ones, socialites, bystanders, and sufferers: Using the Mental-Effort-Gratification Model to understand mental health effects of social media," *Comput. Hum. Behav. Reports*, vol. 9, no. March 2022, p. 100260, 2023, doi: 10.1016/j.chbr.2022.100260.
- [10] A. A. A. Del Savio, K. Galantini, and A. Pachas, "Exploring the relationship between mental health-related problems and undergraduate student dropout: A case study within a civil engineering

- 
- program,” *Heliyon*, vol. 8, no. 5, p. e09504, 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e09504.
- [11] C. Nash, R. Nair, and S. M. Naqvi, “Machine Learning in ADHD and Depression Mental Health Diagnosis: A Survey,” *IEEE Access*, vol. 11, no. July, pp. 86297–86317, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3304236.
- [12] Z. Nuryana, W. Xu, L. Kurniawan, N. Sutanti, S. A. Makruf, and I. Nurcahyati, “Student stress and mental health during online learning: Potential for post-COVID-19 school curriculum development,” *Compr. Psychoneuroendocrinology*, vol. 14, no. March, p. 100184, 2023, doi: 10.1016/j.cpnec.2023.100184.
- [13] P. A. Nugroho, I. Fenriana, and R. Arijanto, “Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network ( Cnn ) Pada Ekspresi Manusia,” *Algor*, vol. 2, no. 1, pp. 12–21, 2020.
- [14] N. Topooco *et al.*, “Digital interventions to address mental health needs in colleges: Perspectives of student stakeholders,” *Internet Interv.*, vol. 28, no. January, pp. 0–6, 2022, doi: 10.1016/j.invent.2022.100528.
- [15] M. Vereschagin *et al.*, “Co-developing tools to support student mental health and substance use: Minder app development from conceptualization to realization,” *J. Behav. Cogn. Ther.*, vol. 33, no. 1, pp. 35–49, 2023, doi: 10.1016/j.jbct.2023.02.002.
- [16] R. Pal *et al.*, “Psycho-biological effects with practicing Mano Shakti Yoga to stressed college students: A randomized controlled trial,” *Brain Behav. Immun. Integr.*, vol. 4, no. September, p. 100029, 2023, doi: 10.1016/j.bbii.2023.100029.