

**PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA UNIVERSITAS SAHID
SURAKARTA ANGKATAN 2021 MENGGUNAKAN K-NEAREST
NEIGHBOR**

**Rendhi Andrianto¹, Dwi Retnoningsih², Farid Fitriyadi³,
Astri Charolina⁴**

Universitas Sahid Surakarta

E-mail: ngadirojokidul2003@gmail.com¹,
dwiretno@usahidsolo.ac.id², farid@usahidsolo.ac.id³,
astricharolina@usahidsolo.ac.id⁴

Abstrak

Tingkat kelulusan mahasiswa menjadi indikator penting dalam menilai kualitas sebuah institusi pendidikan tinggi. Universitas Sahid Surakarta menghadapi tantangan fluktuasi jumlah kelulusan dari tahun ke tahun. Hal ini mendorong perlunya sistem prediksi untuk membantu pengambilan keputusan akademik. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa Universitas Sahid Surakarta angkatan 2021 menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN). Data yang digunakan meliputi nilai IPK dan jumlah SKS sebagai fitur utama dalam proses prediksi. Tahapan penelitian mengikuti metode Knowledge Discovery in Database (KDD) dengan pre-processing data meliputi pembersihan data, pemilihan fitur relevan, dan pemberian label kelulusan berdasarkan kriteria $IPK \geq 3.00$ dan $SKS \geq 144$. Model K-NN dibangun dengan parameter $k = 5$ dan menggunakan jarak Euclidean untuk menghitung kedekatan antar data. Evaluasi model menunjukkan hasil recall sebesar 97% untuk kategori lulus tepat waktu dan 92% untuk kategori tidak lulus tepat waktu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak universitas dalam mengidentifikasi mahasiswa yang berpotensi tidak lulus tepat waktu sehingga dapat dilakukan intervensi lebih awal. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan perbandingan dengan algoritma lain seperti Decision Tree, Naive Bayes, atau Random Forest untuk menemukan metode prediksi yang paling optimal.

Kata Kunci: Prediksi Kelulusan, Data Mining, K-Nearest Neighbor, Klasifikasi.

Abstract

The graduation rate of students is an important indicator in assessing the quality of a higher education institution. Sahid University Surakarta faces the challenge of fluctuations in the number of graduates from year to year. This highlights the need for a prediction system to assist in academic decision-making. This study aims to predict the timely graduation of Sahid Surakarta University students from the 2021 cohort using the K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm. The data used includes GPA and credit hours as the main features in the prediction process. The research process followed the Knowledge Discovery in Database (KDD) method, with data pre-processing including data cleaning, selection of relevant features, and labeling of graduation based on the criteria of $GPA \geq 3.00$ and $SKS \geq 144$. The K-NN model was built with a parameter of $k = 5$ and used Euclidean distance to calculate the proximity between data points. Model evaluation showed a recall rate of 97% for the on-time graduation category and 92% for the non-on-time graduation category. The results of this study are expected to assist the university in identifying students at risk of not graduating on time, enabling earlier intervention. Recommendations for future research include comparing the K-NN model with other algorithms such as Decision Tree, Naive Bayes, or Random

Forest to identify the most optimal prediction method.

Keywords: *Graduation Prediction, Data Mining, K-Nearest Neighbor, Classification.*

PENDAHULUAN

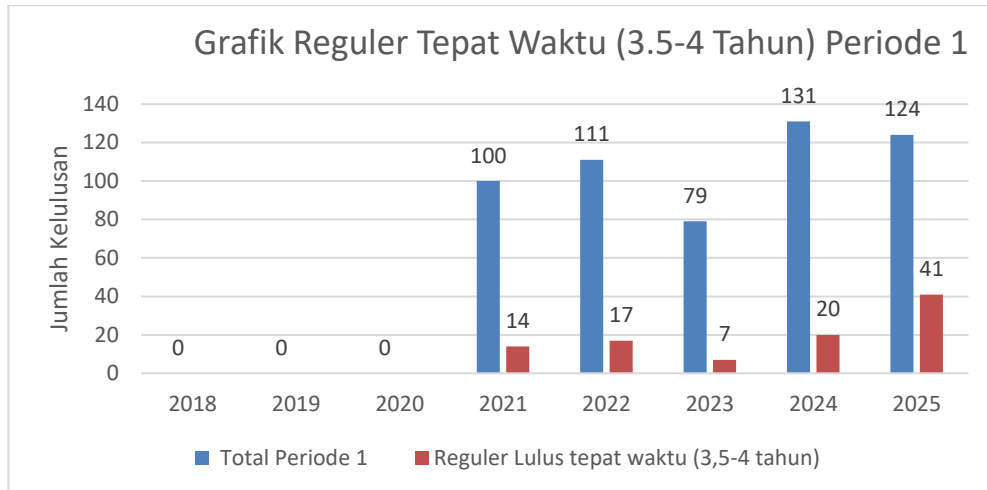
Pada sistem pembelajaran akademik, kelulusan mahasiswa merupakan salah satu tantangan yang paling penting dalam dunia pendidikan. Tingkat kelulusan yang rendah mempengaruhi reputasi universitas dan dapat mengurangi kepercayaan masyarakat terhadap kualitas pendidikan yang diberikan. Oleh karena itu banyak institusi pendidikan atau universitas berupaya untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kelulusan dan dapat mengambil langkah-langkah untuk meningkatkan kelulusan.

Universitas Sahid Surakarta adalah suatu lembaga Pendidikan tinggi swasta yang didirikan oleh Yayasan kesejahteraan. Universitas Sahid Surakarta didirikan pada tahun 2002 dengan diterbitkannya SK Menteri Pendidikan Nasional Nomor 184/D/O/2002 dan memiliki 10 program studi yang dikelompokkan menjadi 2 fakultas yaitu Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan serta Fakultas Sosial, Humaniora, dan Seni. Sepuluh program studi yang diselenggarakan adalah S1 Informatika, S1 Teknik Industri, S1 Farmasi, S1 Keperawatan, S1 Desain Komunikasi Visual, S1 Desain Interior, S1 Ilmu Komunikasi, S1 Administrasi Bisnis, S1 Psikolog, dan Profesi Ners. Universitas yang bertempat di Jl. Adi Sucipto No 154, Jajar, Kecamatan. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57144

Jumlah kelulusan dari tahun ke tahun mengalami peningkatan dan juga mengalami penurunann. Data Kelulusan Tahun 2018-2025 yaitu di tahun 2018 terdapat 134 mahasiswa lulus, 2019 terdapat 171 mahasiswa, hal ini mengalami kenaikan dengan selisih 37 mahasiswa, tahun 2020 terdapat 146 mahasiswa yang lulus, hal ini mengalami penurunan dengan selisih 25 mahasiswa, tahun 2021 terdapat 224 mahasiswa lulus, hal ini terdapat kenaikan dengan selisih 78, tahun 2022 terdapat 228 mahasiswa lulus, hal ini terdapat penurunan sebesar 4 mahasiswa, tahun 2023 terdapat 231 mahasiswa lulus. Hal ini mengalami penurunan dengan selisih 3 mahasiswa, tahun 2024 terdapat 306 mahaiswa lulus, hal ini mengalami kenaikan dengan selisih 75 mahasiswa. dapat dilihat pada tabel 1.1

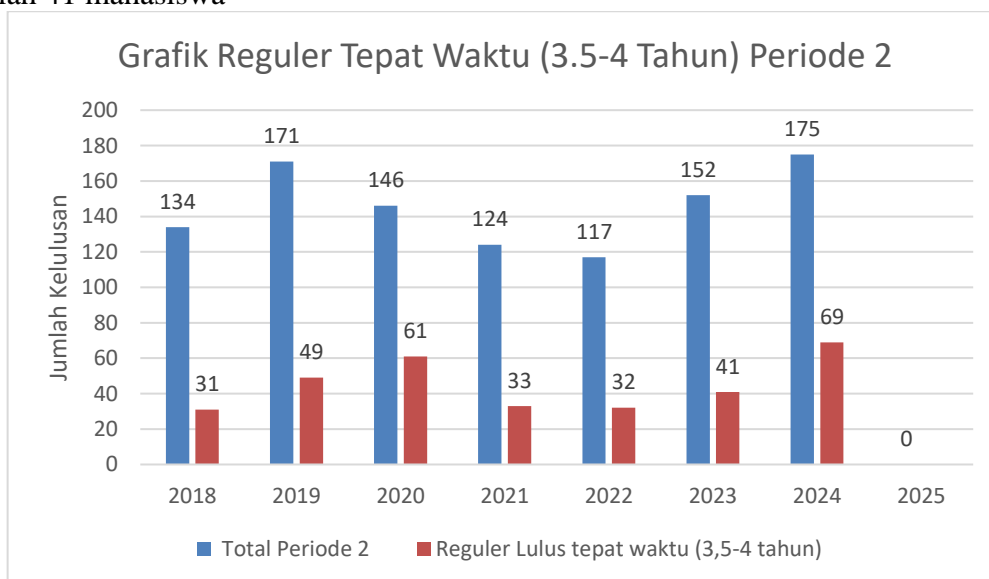
Tabel 1. Tabel Kelulusan Mahasiswa 2018-2025

Tahun	Periode 1	Periode 2	Periode 1			Periode 2		
			Lulus tepat waktu (3,5-4 tahun)	Tidak tepat waktu >4 tahun	Mahasiswa Reguler	Lulus tepat waktu (3,5-4 tahun)	Tidak tepat waktu >4 tahun	Mahasiswa Reguler
2018	0	134				62	72	31
2019	0	171				94	81	49
2020	0	146				64	82	61
2021	100	124	44	56	14	64	60	33
2022	111	117	75	36	17	75	38	32
2023	79	152	46	33	7	106	46	41
2024	131	175	70	61	20	114	61	69
2025	124	0	90	34	41			



Gambar 1 Jumlah kelulusan 2018-2025 Periode 1

Gambar 1. menunjukkan pada tahun 2021 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 100 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 14 mahasiswa. Tahun 2022 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 111 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 17 mahasiswa. Tahun 2023 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 79 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 7 mahasiswa. Tahun 2024 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 131 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 20 mahasiswa. Tahun 2025 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 124 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 41 mahasiswa



Gambar 2. Jumlah kelulusan 2018-2025 Periode 2

Gambar 2 menunjukkan pada tahun 2018 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 134 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 31 mahasiswa. Tahun 2019 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 171 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 49 mahasiswa. Tahun 2020 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 146 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 61 mahasiswa. Tahun 2021 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 124 mahasiswa, jumlah mahasiswa reguler yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 33 mahasiswa. Tahun 2022 terdapat total

kelulusan mahasiswa sejumlah 117 mahasiswa, jumlah mahasiswa regular yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 32 mahasiswa. Tahun 2023 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 152 mahasiswa, jumlah mahasiswa regular yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 41 mahasiswa. Tahun 2024 terdapat total kelulusan mahasiswa sejumlah 175 mahasiswa, jumlah mahasiswa regular yang lulus tepat waktu 3.5-4 tahun sejumlah 69 mahasiswa.

Universitas Sahid Surakarta memiliki sekumpulan data kelulusan mahasiswa yang belum dimanfaatkan dengan baik. Penelitian ini mengambil topik prediksi kelulusan dengan metode K-Nearest Neighbors, data yang digunakan berupa data mahasiswa aktif angkatan 2021.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan pendekatan deskriptif analitis. Pendekatan ini merupakan sebuah metode yang berguna untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Dapat disimpulkan pendekatan deskriptif analitis mengambil sebuah masalah atau memusatkan perhatian kemudian diolah dan di analisis untuk dapat diambil kesimpulan. Langkah-langkah yang diperlukan pada pendekatan deskriptif analitis :

1. Merumuskan tujuan penelitian
2. Menentukan unit studi dan menghubungkan hal yang akan dikaji berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki dan proses yang menjadi landasan penelitian
3. Menentukan rancangan dalam memilih unit dan teknik KDD.
4. Mengumpulkan data
5. Mengorganisir informasi, data yang terkumpul, serta melakukan interpretasi dan generalisasi
6. Menyusun laporan yang diakhiri dengan menyimpulkan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah dilaksanakannya penelitian untuk menghasilkan prediksi kelulusan mahasiswa Angkatan 2021 Universitas Sahid Surakarta dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* , Analisa ini berakhir dengan melakukan prediksi kelulusan sesuai yang diharapkan, maka hasil yang dicapai oleh penelitian Adalah mengetahui prediksi kelulusan mahasiswa berdasarkan data Angkatan 2021 yang ada di Universitas Sahid Surakarta . Penelitian menggunakan aplikasi *Visual Studio Code* dengan *Extension Jupiter Notebook* untuk mempermudah proses prediksi, yang menghasilkan prediksi kelulusan.

Pembahasan

Tabel 1 Daftar kelulusan Reguler 2018-2025

Tahun	Periode 1	Periode 2
2018		31
2019		49
2020		61
2021	14	33
2022	17	32
2023	7	41
2024	20	69
2025	41	

Tabel 1 menunjukkan masih banyaknya mahasiswa yang lulus belum tepat waktu, oleh karena penelitian untuk menghasilkan prediksi kelulusan mahasiswa Angkatan 2021 Universitas Sahid Surakarta dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors*

Implementasi *K-Nearest Neighbors*

Data Selection

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data mahasiswa angkatan tahun 2021 yang berasal dari Universitas Sahid Surakarta, kemudian data tersebut diseleksi dan akan digunakan dalam penelitian prediksi lulus tepat waktu atau tidak lulus tidak tepat waktu. Proses data mining dilakukan pada tahap ini menggunakan KNN sebagai perhitungannya. Proses ini akan menggunakan sebuah software pengolahan data yaitu *Visual Studio Code* dengan *Ekstension Jupyter Notebook*.

Adapun atribut yang digunakan dalam penentuan prediksi No, NIM, Nama, Program Studi, Status, IPK, Total SKS, Jenis Pembiayaan, kemudian data tersebut diseleksi dari kolom status terdapat mahasiswa yang non aktif sehingga perlu dilakukan seleksi data bagi mahasiswa yang berstatus aktif. Data awal sebanyak 314 mahasiswa menjadi hanya berisikan mahasiswa yang masih aktif sebanyak 243 mahasiswa, seperti pada gambar 4.1

No	NIM	NAMA	PRODI	ANGKATAN	SEMESTER	STATUS	IPS	IPK	SKS SEMESTER	TOTAL SKS	JENIS PEMBIAYAAN
1	2021011009	RAFIF EGA GANENDRA	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.00	3.17	8	144	Beasiswa Penuh
2	2021011006	FADILLAH RYANDIKA ARDESWARA	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	0.00	3.34	6	144	Beasiswa Penuh
3	2021011008	EUNIKE PERMATA TORRIS TICOALU	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.50	3.58	8	148	Beasiswa Penuh
5	2021011012	AZIZAH NURUL AINI	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.05	3.53	7	144	Mandiri
6	2021011010	NADILA DWI KOES SUMANINGTYAS	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.00	3.43	8	144	Mandiri
...
305	2021051004	KAMILIYANA NUR LAELA	S1 Teknik Industri	2021	2024/2025 Genap	Aktif	0.00	3.40	6	152	Beasiswa Penuh

Gambar 1 Data selection

Preprocessing Data

Tahap Preprocessing ini memiliki peran krusial dalam mempersiapkan agar lebih mudah diprediksi. Tahap ini memberikan label yaitu label kelulusan, dan memilih fitur relevan seperti yang tertera pada gambar 4.2 dan gambar 4.3

df_aktif													Python
No	NIM	NAMA	PRODI	ANGKATAN	SEMESTER	STATUS	IPS	IPK	SKS SEMESTER	TOTAL SKS	JENIS PEMBIAYAAN	Kelulusan	
1	2	2021011009	RAFIF EGA GANENDRA	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.00	3.17	8	144	Beasiswa Penuh	Lulus
2	3	2021011006	FADILLAH RYANDIKA ARDESWARA	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	0.00	3.34	6	144	Beasiswa Penuh	Lulus
3	4	2021011008	EUNIKE PERMATA TORRIS TICOALU	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.50	3.58	8	148	Beasiswa Penuh	Lulus
5	6	2021011012	AZIZAH NURUL AINI	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.05	3.53	7	144	Mandiri	Lulus
6	7	2021011010	NADILA DWI KOES SUMANINGTYAS	S1 Desain Interior	2021	2024/2025 Genap	Aktif	1.00	3.43	8	144	Mandiri	Lulus

Gambar 2 Preprocessing Data

```
# Memilih fitur yang relevan
features = ['NIM', 'SKS SEMESTER', 'IPS', 'IPK', 'TOTAL SKS']
target = 'Kelulusan'

✓ 0.0s
```

Gambar 3 Pemilihan Fitur dan target

Transformasi Data

Tahap ini juga melakukan proses *normalisasi*, *normalisasi* adalah proses perubahan nilai data asli ke dalam nilai *range* antara nol sampai satu. Proses menggunakan *from sklearn.preprocessing import StandardScaler*, keunggulan menggunakan *StandardScaler* yaitu model yang mengukur jarak bekerja lebih akurat karena semua fitur berkontribusi setara, normalisasi seperti yang tertera pada gambar 4.4

Data Mining

```
# Normalisasi fitur
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
scaler = StandardScaler()
X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
X_test_scaled = scaler.transform(X_test)

✓ 0.0s
```

Gambar 4 Normalisasi data

Pada tahap ini proses Pada tahap ini proses membagi data dari data latih dan data uji, yaitu proses untuk mengajarkan model untuk mengenali pola atau hubungan antar target dan fitur dalam data. *Data testing* dipakai untuk menguji kinerja model *machine learning*. Satu dari beberapa metode yang paling umum dipakai untuk splitting data adalah menggunakan fungsi *train_test_split()* dari *library scikit-learn*. *Library scikit-learn* merupakan library yang menyediakan berbagai fungsi untuk *machin learning*. Fungsi *train_test_split()* dapat memisahkan antara *data training* dan *data testing* secara yang acak dan proporsional. Peneliti dapat menentukan sebanyak apa persentase data *training* dan data *testing* yang diinginkan. Fungsi *train_test_split()* ini akan mengembalikan empat objek antara lain adalah *x_train*, *y_train*, *x_test* dan *y_test* yang mana merupakan fitur data training dan data testing. Pada penelitian ini menggunakan split data 80% *training* dan 20% data *testing*.

```
# Membangun model K-NN
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
knn = KNeighborsClassifier(n_neighbors=5, metric= 'euclidean')
knn.fit(X_train_scaled, y_train)

✓ 0.0s
```

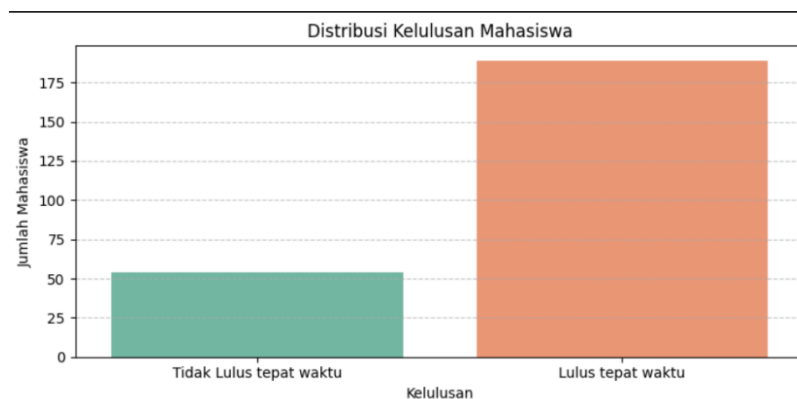
▼ KNeighborsClassifier
KNeighborsClassifier()

Gambar 5 Split Data

Pengembangan model dilakukan dengan membangun model K-NN menggunakan *library* yang bernama *KNeighborsClassifier* dari *sklearn.neighbors*. Model tersebut kemudian dilatih untuk menguji akurasi dari berbagai nilai tetangga. memanggil fungsi *KNeighborsClassifier* dengan mendefinisikan parameter nilai K=5 dan *metric* yang digunakan adalah *Euclidean distance* seperti persamaan 1. Setelah itu langsung terapkan algoritma KNN dengan *data training*., seperti yang tertera pada gambar 6

```
# Membagi data menjadi data latih dan data uji
from sklearn.model_selection import train_test_split
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
✓ 0.0s
```

Gambar 6 Modeling



Gambar 7 Distribusi Kelulusan

Melihat hasil visualisasi pada gambar 4.7 dapat disimpulkan bahwa, mayoritas mahasiswa berada dalam status “Lulus tepat waktu”, sementara Sebagian kecil berada dalam status “tidak Lulus”. Terdapat 54 mahasiswa yang dinyatakan “Tidak Lulus tepat waktu” dan terdapat 189 mahasiswa yang dinyatakan “Lulus” pada tahun 2025 periode akhir.

Evaluasi Model

Evaluasi merupakan proses untuk menilai kinerja dari model yang telah dibuat. Tujuan dari proses ini adalah untuk menentukan seberapa baik model yang dihasilkan untuk memprediksi data. Berikut adalah hasil dari evaluasi model seperti pada gambar 4.8

```
Confusion Matrix:
[[11  1]
 [ 1 36]]

Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

Tidak Lulus Tepat Waktu      0.92      0.92      0.92         12
    Lulus Tepat Waktu         0.97      0.97      0.97         37

   accuracy                   0.96         49
  macro avg                   0.94         49
 weighted avg                  0.96         49
```

Gambar 8 Evaluasi Model

Perolehan hasil evaluasi algoritma K-NN sebagai berikut:

Akurasi : 96%

Precision : 92% (tidak lulus tepat waktu) dan 97% (lulus tepat waktu)

Recall : 92% (tidak lulus) dan 97% (lulus)

F-1 *Score* : 92% (tidak lulus) dan 97% (lulus)

Pada gambar 4.7 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *accuracy* sebesar 96% *precision* sebesar 96%, *recall* sebesar 96% dan *f1-score* 96%. Melihat hasil akurasi menunjukkan bahwa metode K-NN dapat menghasilkan prediksi yang sangat baik dalam menentukan kelulusan mahasiswa.

Rumus Penggunaan *Accuracy*, *precision*, *recall* :

Implementasi Rumus dari persamaan 2, 3, 4

Persamaan 2 :

$$\begin{aligned} accuracy &= \frac{TP + TN}{Total} \\ accuracy &= \frac{36 + 11}{49} = 0.96 \end{aligned}$$

Persamaan 3 :

$$\begin{aligned} precision &= \frac{TP}{TP + FP} \\ precision &= \frac{36}{36 + 1} = 0.97 \text{ (kelas lulus tepat waktu)} \\ precision &= \frac{11}{11 + 1} = 0.92 \text{ (tidak lulus tepat waktu)} \end{aligned}$$

Persamaan 4 :

$$\begin{aligned} recall &= \frac{TP}{TP + FN} \\ recall &= \frac{36}{36 + 1} = 0.97 \text{ (lulus tepat waktu)} \\ recall &= \frac{11}{11 + 1} = 0.92 \text{ (lulus tidak tepat waktu)} \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) terhadap data mahasiswa Universitas Sahid Surakarta angkatan 2021 yang diolah berdasarkan tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD). Berdasarkan hasil perhitungan data mining dengan Teknik klasifikasi dan algoritma K-Nearest Neighbors menggunakan sebanyak 242 dataset, didapatkan hasil prediksi kelulusan mahasiswa Angkatan 2021 Universitas Sahid Surakarta untuk nilai *accuracy* 96% , *Precision* : 92% (tidak lulus tepat waktu) dan 97% (lulus tepat waktu) *Recall* : 92% (tidak lulus) dan 97% (lulus) dibantu tools Jupiter Nootbok

Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut :

1. Bagi penelitian selanjutnya penggunaan dataset yang lebih besar dan bervariasi, termasuk data dari angkatan lain atau faktor tambahan seperti kehadiran, nilai tugas, dan partisipasi kelas, agar model prediksi menjadi lebih akurat dan general.
2. Bagi pihak akademik dan pengelola program studi, diharapkan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai dasar pembuatan sistem pendukung keputusan dalam pemantauan dan pembinaan mahasiswa.
3. Penelitian selanjutnya dapat mencoba membandingkan algoritma K-NN dengan

algoritma lain seperti Decision Tree, Naive Bayes, atau Random Forest, untuk menemukan pendekatan terbaik dalam prediksi kelulusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., Hafizh, S., & Sulthanah, R. (2024). Prediksi Kelulusan Mata Kuliah Mahasiswa Teknologi Informasi Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 14(2), 135–149. <https://doi.org/10.34010/jamika.v14i2.12454>
- Al Faruq, U., Ainun Naja Fauzi, M., Fatayasya, I., Daniati, E., Ristyawan, A., & PGRI Kediri, N. (2023). Prediksi Data Kelulusan Mahasiswa Dengan Metode Decision Tree menggunakan Rapidminer. *Agustus*, 7, 2549–7952.
- Argina, A. M. (2020). Penerapan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada Dataset Penderita Penyakit Diabetes. *Indonesian Journal of Data and Science*, 1(2), 29–33. <https://doi.org/10.33096/ijodas.v1i2.11>
- Asyrofi, R. R., & Asyrofi, R. (2023). Implementasi Aplikasi Jupyter Notebook Sebagai Analisis Kreteria Plagiasi Dengan Teknik Simantik. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 8(2), 627–637. <https://doi.org/10.29100/jupi.v8i2.3699>
- Eko Wahyudi, & Riayatul Husnan. (2022). Manajemen Kurikulum Sistem Kredit Semester dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan di MAN 1 Kota Probolinggo. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management*, 3(2), 233–246. <https://doi.org/10.21154/sajiem.v3i2.104>
- Faisal, M., Utami, W. S., & Parmica, S. (2023). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Dalam Memprediksi Indeks Kemiskinan. *Journal Sensi*, 9(1), 11–23. <https://doi.org/10.33050/sensi.v9i1.2616>
- Ghani Muttaqin, A., Auliasari, K., & Santi Wahyuni, F. (2020). Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Pt.Wika Industri Energy. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 1–6. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2728>
- I.R, G. P., Aziz, A., & T.S, M. P. (2022). Implementasi Euclidean Dan Chebyshev Distance Pada K-Medoids Clustering. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 710–715. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5443>
- Khasanah, N., Salim, A., Afni, N., Komarudin, R., & Maulana, Y. I. (2022). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Dengan Metode Naive Bayes. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 13(3), 207. <https://doi.org/10.31602/tji.v13i3.7312>
- Kristania, Y. M., & Listanto, S. (2022). Implementasi Data Mining Terhadap Data Penjualan Dengan Algoritma Apriori Pada Pt. Duta Kencana Swaguna. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 364. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1973>
- Kurniawan, B., & Romzi, M. (2022). Pembuatan dan Pelatihan Administrator Website pada Dinas Kesehatan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Abdira)*, 2(3), 253–258. <https://doi.org/10.31004/abdira.v2i3.202>
- Mulyati, S., Husein, S. M., & Ramdhan. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Data Mining Prediksi Kelulusan Ujian Nasional Menggunakan Algoritma KNN dan Metode Euclidean Distance. *Jurnal Teknik Informatika (JIKA) Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 4(1), 65–73.
- Nikmatun, Alvi, I., Waspada, & Indra. (2019). Implementasi Data Mining Untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), 421–432.
- Nisa, M., & Pramono, D. (2023). Kultur Belajar Sistem Kredit Semester di SMA: Perlukah dalam Implementasi Kurikulum Merdeka? *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1271–1281. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1410>
- Normawati, D., & Prayogi, S. A. (2021). Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(2), 697–711.
- Pratama, G. A. (2022). Klasifikasi Predikat Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Menggunakan Algoritma Naive Bayes. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/10588%0Ahttps://repository.uir.ac.id/10588/1/143510283.pdf>

- Primajaya, V. A., Indahwati, N., Rachman, A., & Tuasikal, S. (2019). PENGAMBILAN SEMESTER PADA MATA PELAJARAN PJOK JENJANG SMA YANG MENGIMPLEMENTASIKAN SISTEM KREDIT SEMESTER Penerapkan pembelajaran dengan sistem sks , diharapkan bisa menunjang meningkatnya kualitas pendidikan yang ada . Karena siswa akan lebih mandiri dan. Teladan, 4 No. 2.
- Purwaningsih, E., & Nurelasari, E. (2021). Penerapan K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Tingkat Kelulusan Pada Siswa. Syntax : Jurnal Informatika, 10(01), 46–56. <https://doi.org/10.35706/syji.v10i01.5173>
- Sapuan, I., Fauzan, M. H., & Juliane, C. (2022). Implementasi Data Mining untuk Klasterisasi dan Prediksi Kelompok Keluarga. JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa), 7(1), 149. <https://doi.org/10.31544/jtera.v7.i1.2022.149-156>
- Surbakti, N. K. (2021). Data Mining Pengelompokan Pasien Rawat Inap Peserta BPJS Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : RSUD.Bangkalan). Journal of Information and Technology, 1(2), 47–53. <https://doi.org/10.32938/jitu.v1i2.1470>
- Sutja, A., & Harahap, N. H. (2024). Hubungan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dengan Self Esteem Mahasiswa. 8(2), 156–162. <https://doi.org/10.26539/teraputik.823107>
- Syamsul Huda, Devy Habibi Muhammad, A. S. (2022). JPDK : Volume 4 Nomor 1 Tahun 2022 Research & Learning in Primary Education. Jurnal Pendidikan Dan Konseling, 4(2), 1–7.
- Ucha Putri, S., Irawan, E., Rizky, F., Tunas Bangsa, S., -Indonesia Jln Sudirman Blok No, P. A., & Utara, S. (2021). Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Diabetes Dengan Algoritma C4.5. Januari, 2(1), 39–46.
- Yudhistira Adhitya, & Charles Chaywin. (2023). Penerapan Data Mining dengan Metode K-Nearest Neighbor untuk Memprediksi Penjualan Aksesoris Aquarium. SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi, 3(2), 89–96. <https://doi.org/10.54259/satesi.v3i2.2239>
- Yunita, N., & Mudlikah, S. (2020). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Indeks Prestasi Semester (Ips) Mahasiswa S1 Keperawatan Universitas Muhammadiyah Gresik. DIDAKTIKA : Jurnal Pemikiran Pendidikan, 26(1), 1. <https://doi.org/10.30587/didaktika.v1i26.1330>
- Zulfallah, F. H. (2022). Implementasi Algoritma Knn Dalam Mengukur Ketepatan Kelulusan Mahasiswa Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.