

KLASIFIKASI LAMA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR

Miftah Faridj Abadi
Informatika
faridmiftah@gmail.com

Abstrak

Suatu Perguruan Tinggi menyimpan banyak data seperti, data akademik, administrasi, biodata mahasiswa dan lain-lain. Data mahasiswa yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal. Dalam sistem pendidikan mahasiswa adalah aset penting bagi sebuah institusi pendidikan dan untuk itu perlu diperhatikan tingkat kelulusan mahasiswa tepat waktunya. Perbedaan kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan studi tepat waktu diperlukan adanya pemantauan maupun evaluasi, sehingga dapat menemukan informasi atau pengetahuan baru untuk mengambil keputusan. Tujuan dari penelitian ini, mengetahui hubungan antara variabel IP Semester 1, IP Semester 2, IP Semester 3, IP Semester 4, Jenis Kelamin, Status Mahasiswa terhadap Lama Studi mahasiswa dengan menggunakan algoritma k-nearest neighbor. Hasil dari penelitian ini dalam klasifikasi kelulusan mahasiswa menggunakan algoritma knn berdasarkan status mahasiswa, jenis kelamin, ip semester 1 – ip semester 4 dengan k-fold cross validation di dapat nilai rata-rata K1 akurasi 88%, K3 akurasi 88,67%, K5 akurasi 93,78%, K7 akurasi 86%, K9 akurasi 86,22%, K11 akurasi 92,44%, K13 akurasi 89,55%, K15 akurasi 93,78%, K17 akurasi 99,78%, dan K19 akurasi 100%. Dari 500 data training di dapat status mahasiswa bekerja 188, mahasiswa 312, maka status mahasiswa bekerja lebih lama dalam menyelesaikan kuliah dan di dapat jenis kelamin laki-laki 290, perempuan 210, maka perempuan lebih lama dalam menyelesaikan kuliah. Mencari nilai k optimal menggunakan k-fold cross validation. hasil akurasi menggunakan k-fold cross validation yaitu K19 dengan tingkat akurasi 100%.

Kata Kunci: Lama studi, *k-nearest neighbor*, *k-fold cross validation*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi sudah semakin berkembang pesat di segala bidang kehidupan (Nugroho et al., 2016);(Dinasari et al., 2020);(Sari et al., 2021). Banyak sekali data yang dihasilkan oleh teknologi informasi yang canggih, mulai dari bidang industri, ekonomi, ilmu dan teknologi serta berbagai bidang kehidupan lainnya (Darwis et al., 2020);(Yusmaida et al., 2020);(Sulistiani, Miswanto, et al., 2020). Penerapan teknologi informasi dalam dunia pendidikan juga dapat menghasilkan data yang berlimpah mengenai mahasiswa dan proses pembelajaran yang dihasilkan (Teknologi et al., 2021);(Saputra & Puspaningrum, 2021);(Reza & Putra, 2021). Dalam sebuah penelitian yang berhubungan dengan data, dibutuhkan sebuah metode atau teknik yang dapat membantu dalam proses pelaksanaannya (Jasmin et al., 2021);(Damayanti et al., 2021);(Anggraini et al., 2020).

Data mining adalah sebuah proses untuk menemukan hubungan dan pola untuk menarik sebuah kesimpulan dari gudang data yang sudah ada untuk dianalisis dan digali

sehingga berguna dalam pengambilan keputusan (Parjito & Permata, 2017);(Nabila, Isnain, & Permata, 2021);(Nabila, Isnain, Permata, et al., 2021). *Data mining* juga memanfaatkan pengalaman atau bahkan kesalahan di masa lalu untuk meningkatkan kualitas dari model maupun hasil analisisnya, salah satunya dengan kemampuan pembelajaran yang dimiliki teknik *data mining* yaitu klasifikasi (Marlina & Bakri, 2021);(Isnain et al., 2021);(Hendrastuty, 2021). Klasifikasi merupakan tugas pembelajaran yang memetakan sebuah objek baru ke dalam salah satu label class atau kategori pada objek lama yang telah didefinisikan sebelumnya (Rahmanto et al., 2020);(An'ars, 2022);(Alita et al., 2021).

Perguruan tinggi dituntut untuk menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas bagi mahasiswa sehingga menghasilkan sumber daya manusia yang berilmu, cakap, kreatif, dan bersaing (Prasetyawan, 2017);(Fakhrurozi & Adrian, 2020);(Sugama Maskar, Nicky Dwi Puspaningtyas, Putri Sukma Dewi, Putri M. Asmara, 2022). Dalam sistem pendidikan mahasiswa adalah aset penting bagi sebuah institusi pendidikan dan untuk itu perlu diperhatikan tingkat kelulusan mahasiswa tepat pada waktunya (Hana et al., 2019);(Isnain et al., 2022);(Isnain et al., 2022). Naik turunnya kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan studi tepat waktu merupakan salah satu elemen penilaian akreditasi universitas. Sampai saat ini, data mahasiswa yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga perlu diolah untuk menemukan informasi atau pengetahuan baru untuk mengambil keputusan (Rahman Isnain et al., 2021);(Oktaviani et al., 2022);(Phelia et al., 2021). Salah satu penelitian yang menggunakan data mining adalah Klasifikasi menggunakan salah satu metode algoritma *data mining* yaitu *k-Nearest Neighbor (KNN)* (Ramadona et al., 2021);(Harjanti et al., 2022);(Rumandan et al., 2022). Algoritma KNN bekerja berdasarkan jarak terpendek dari objek baru ke objek lama dengan menentukan nilai k. Nilai k merupakan parameter untuk menentukan jarak terdekat antara objek baru terhadap objek lama (Samsugi et al., 2021);(Wantoro et al., 2021);(Ferdiana, 2020). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan variabel status mahasiswa, jenis kelamin, IP semester 1, IP semester 2, IP semester 3, dan IP semester 4 untuk mengetahui pengaruh terhadap lama studi mahasiswa. Penelitian ini menggunakan *k-Fold Cross Validation* untuk mengetahui akurasi dari hasil klasifikasi.

KAJIAN PUSTAKA

Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual (Sarasvananda et al., 2021);(Aldino et al., 2021)(Alita, 2021). Tugas-tugas dalam data mining secara umum dibagi ke dalam dua kategori utama:

- a) Prediktif : Tujuan dari tugas prediktif adalah untuk memprediksi nilai dari atribut tertentu berdasarkan pada nilai dari atribut-atribut lain (Pratama et al., 2021);(Rinaldi, 2022);(Marsi et al., 2019). Atribut yang diprediksi umumnya dikenal sebagai target atau variabel tak bebas, sedangkan atribut-atribut yang digunakan untuk membuat prediksi dikenal sebagai explanatory atau variabel bebas.
- b) Deskriptif : Tujuan dari tugas deskriptif adalah untuk menurunkan pola-pola (korelasi, trend, cluster, trayektori, dan anomali) yang meringkas hubungan yang pokok dalam data (A. D. Putri et al., 2022);(R. H. Putri, 2022)(Fatimah et al., 2021). Tugas data mining deskriptif merupakan penyelidikan dan seringkali memerlukan teknik postprocessing untuk validasi dan penjelasan hasil (Hartanto et al., 2022);(Hamzah et al., 2022);(Jupriyadi & Aziz, 2021).

K-Nearest Neighbor (KNN)

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut (Isnain et al., n.d.);(Sulistiani, Darwanto, et al., 2020);(Ahmad et al., 2018). KNN termasuk algoritma supervised learning dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasi berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN (Neneng & Fernando, 2017);(Styawati et al., 2021);(Hendrastuty et al., 2021). Kelas yang paling banyak muncul itu yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi (Neneng et al., 2016);(Nurdin et al., 2020). Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan training sample (Pamungkas et al., 2020);(Abidin et al., 2022);(Syah & Witanti, 2022).

Algoritma K- Nearest Neighbor menggunakan klasifikasi ketetanggaan (neighbor) sebagai nilai klafiasi dari query instance yang baru (Qoniah & Priandika, 2020);(Rahmanto et al., 2021). Algoritma ini sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari query instance ke training sample untuk menentukan ketetanggaannya (Amalia et al., 2021);(Widodo &

Ahmad, 2017);(Jupriyadi, 2018). Metode perhitungan jarak terdekat menggunakan Euclidean Distance (Abidin, 2021).

Metode *Euclidean Distance* dipresentasikan sebagai berikut:

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{1i} - x_{2i})^2}$$

Keterangan:

x1 = Sampel data

x2 = Data uji atau data testing

i = Variabel data

d = Jarak

p = Dimensi data.

Langkah-langkah algoritma KNN:

- a) Menentukan parameter k (jumlah tetangga paling dekat).
- b) Menghitung kuadrat jarak *euclid (euclidean distance)* masing-masing objek terhadap *data sampel* yang diberikan.
- c) Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak euclidean terkecil.
- d) Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi *nearest neighbor*).
- e) Dengan menggunakan kategori mayoritas, maka dapat hasil klasifikasi.

K-Fold Cross Validation

k-Fold Cross Validation yang merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui rata-rata keberhasilan dari suatu sistem dengan cara melakukan perulangan dengan mengacak atribut masukan sehingga sistem tersebut teruji untuk beberapa atribut input yang acak (Sulistiani et al., 2019a);(Sulistiani et al., 2019b);(Aldino et al., 2020). Dengan K=5 atau 10 dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat kesalahan yang terjadi, sebab data training pada setiap fold cukup berbeda dengan data training yang asli (Ambarwari et al., 2020);(Styawati & Mustofa, 2019);(Fitri et al., 2011). Secara keseluruhan, 5 atau 10-fold cross validation sama-sama direkomendasikan dan disepakati bersama. Menghitung nilai akurasi dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$Akurasi = \frac{\text{jumlah prediksi benar}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\%$$

METODE

Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan untuk perhitungn menggunakan algoritma *k-nearest neighbor*, sebagai berikut:

1. Data yang digunakan berjumlah 500 data
2. Melakukan *Pra-Processing* data dengan menggunakan metode data *transformation* yaitu memanipulasi data mentah untuk menghasilkan *input* tunggal. Tujuannya agar lebih efisien dalam proses data mining dan agar pola yang dihasilkan lebih mudah dipahami. Atribut dari data yang dilakukan *pra-processing* adalah status mahasiswa dan jenis kelamin. Status mahasiswa bekerja dirubah menjadi 1 dan status mahasiswa mahasiswa dirubah menjadi 0. Jenis kelamin laki-laki dirubah menjadi 1 dan jenis kelamin perempuan dirubah menjadi 0. Kemudian dilakukan normalisasi dengan rumus :

$$newdata = \frac{(data - min) + (newmax - newmin)}{(max - min) + newmin}$$

Tabel 1. Perhitungan K-Nearest Neighbor contoh data mentah

NO	Status Mahasiswa	Jenis kelamin	IPS 1	IPS 2	IPS 3	IPS 4	KELULUSAN
1	Bekerja	Perempuan	2,76	2,8	3,2	3,17	TERLAMBAT
2	Mahasiswa	Perempuan	3	3,3	3,14	3,14	TEPAT
3	Bekerja	Perempuan	3,5	3,3	3,7	3,29	TEPAT
4	Mahasiswa	Perempuan	3,17	3,41	3,61	3,36	TEPAT
5	Bekerja	Perempuan	2,9	2,89	3,3	2,85	TEPAT
6	Bekerja	Laki-Laki	2,95	2,82	3,09	3,1	TEPAT
7	Mahasiswa	Perempuan	2,76	3,14	2,6	2,95	TERLAMBAT
8	Bekerja	Perempuan	2,62	2,89	2,32	2,5	TERLAMBAT
9	Bekerja	Perempuan	3,6	3,54	3,52	3,39	TEPAT
10	Bekerja	Perempuan	2,71	2,55	1,77	2,11	TERLAMBAT
11	Bekerja	Perempuan	3,14	3,46	3,4	3,43	TEPAT
12	Bekerja	Perempuan	2,67	2,3	1,57	1,44	TERLAMBAT
13	Bekerja	Perempuan	2,57	2,82	2,2	2,45	TERLAMBAT
14	Bekerja	Perempuan	2,71	3	2,65	2,27	TERLAMBAT
15	Mahasiswa	Perempuan	3,24	3,38	3,44	3,3	TEPAT
16	Mahasiswa	Perempuan	2,7	2,8	2,9	2,91	?

Berikut ini langkah-langkah dari algoritma *K-Nearest Neighbor*:

- a) Tentukan parameter K , misalnya K = 5
- b) Menghitung kuadrat jarak *euclid* (*euclidean distance*) masing-masing objek terhadap *data sampel* yang diberikan

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{1i} - x_{2i})^2}$$

No.1
 $= \sqrt{(0,8 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (2,76 - 2,7)^2 + (2,8 - 2,8)^2 + (3,2 - 2,9)^2 + (3,17 - 2,91)^2}$
 $= \sqrt{0,64 + 0 + 0,0036 + 0 + 0,09 + 0,0676}$
 $= \sqrt{0,8012}$
 $= 0,9$

No.2
 $= \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (3 - 2,7)^2 + (3,3 - 2,8)^2 + (3,14 - 2,9)^2 + (3,14 - 2,91)^2}$
 $= \sqrt{0 + 0 + 0,09 + 0,25 + 0,0576 + 0,0529}$
 $= \sqrt{0,4505}$
 $= 0,67$

Sampai No 15
 $= \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (3,24 - 2,7)^2 + (3,38 - 2,8)^2 + (3,44 - 2,9)^2 + (3,3 - 2,91)^2}$
 $= \sqrt{0 + 0 + 0,2916 + 0,3364 + 0,2916 + 0,1521}$
 $= \sqrt{1,0717}$
 $= 1,04$

Tabel 2. Perhitungan K-Nearest Neighbor contoh data mentah

NO	Status Mahasiswa	Jenis kelamin	IPS 1	IPS 2	IPS 3	IPS 4	KELULUSAN
1	Bekerja	Perempuan	2,76	2,8	3,2	3,17	TERLAMBAT
2	Mahasiswa	Perempuan	3	3,3	3,14	3,14	TEPAT
3	Bekerja	Perempuan	3,5	3,3	3,7	3,29	TEPAT
4	Mahasiswa	Perempuan	3,17	3,41	3,61	3,36	TEPAT
5	Bekerja	Perempuan	2,9	2,89	3,3	2,85	TEPAT
6	Bekerja	Laki-Laki	2,95	2,82	3,09	3,1	TEPAT
7	Mahasiswa	Perempuan	2,76	3,14	2,6	2,95	TERLAMBAT
8	Bekerja	Perempuan	2,62	2,89	2,32	2,5	TERLAMBAT
9	Bekerja	Perempuan	3,6	3,54	3,52	3,39	TEPAT
10	Bekerja	Perempuan	2,71	2,55	1,77	2,11	TERLAMBAT
11	Bekerja	Perempuan	3,14	3,46	3,4	3,43	TEPAT
12	Bekerja	Perempuan	2,67	2,3	1,57	1,44	TERLAMBAT
13	Bekerja	Perempuan	2,57	2,82	2,2	2,45	TERLAMBAT
14	Bekerja	Perempuan	2,71	3	2,65	2,27	TERLAMBAT
15	Mahasiswa	Perempuan	3,24	3,38	3,44	3,3	TEPAT
16	Mahasiswa	Perempuan	2,7	2,8	2,9	2,91	?

Berikut ini langkah-langkah dari algoritma *K-Nearest Neighbor*:

- Tentukan parameter K , misalnya K = 5
- Menghitung kuadrat jarak *euclid (euclidean distance)* masing-masing objek terhadap *data sampel* yang diberikan.

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{1i} - x_{2i})^2}$$

Tabel 3. Menghitung jarak

No	Nama	Disntace
1	d1,d16	0,9
2	d2,d16	0,67
3	d3,d16	1,52
4	d4,d16	1,14
5	d5,d16	0,92
6	d6,d16	1,19
7	d7,d16	0,46
8	d8,d16	0,72
9	d9,d16	1,62
10	d10,d16	1,62
11	d11,d16	1,34
12	d12,d16	2,2
13	d13,d16	1,17
14	d14,d16	1,07
15	d15,d16	1,04

- c. Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak *euclidean* terkecil.

Tabel 4. Mengurutkan jarak dari terkecil

No	Nama	Disntace	Rangking
7	d2,d16	0,46	1
2	d5,d16	0,67	2
8	d11,d16	0,72	3
1	d1,d16	0,9	4
5	d6,d16	0,92	5
15	d12,d16	1,04	6
14	d10,d16	1,07	7
4	d13,d16	1,14	8
13	d9,d16	1,17	9
6	d7,d16	1,19	10
11	d1,d16	1,34	11
3	d14,d16	1,52	12
9	d8,d16	1,62	13
10	d3,d16	1,62	14
12	d4,d16	2,2	15

- d. Tentukan k klasifikasi (k terbaik berdasarkan rangking)

Tabel 5. Berdasarkan Nilai k

No	Nama	Disntace	Rangking
7	d2,d16	0,46	1
2	d5,d16	0,67	2
8	d11,d16	0,72	3
1	d1,d16	0,9	4
5	d6,d16	0,92	5

e. Dengan menggunakan kategori mayoritas, maka dapat hasil klasifikasi.

Tabel 6. Kategori mayoritas

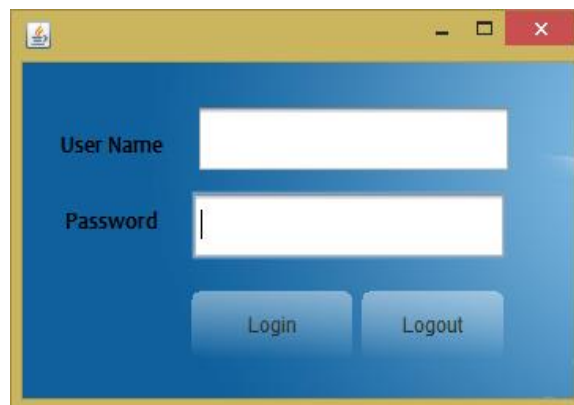
No	Nama	Disntace	Rangking	Kelulusan
7	d2,d16	0,46	1	TERLAMBAT
2	d5,d16	0,67	2	TEPAT
8	d11,d16	0,72	3	TERLAMBAT
1	d1,d16	0,9	4	TERLAMBAT
5	d6,d16	0,92	5	TEPAT

Dari tabel diatas dapat disimpulkan jumlah terlambat sebanyak 3 dan yang Tepat 2, sehingga data yang di uji termasuk dalam kategori TERLAMBAT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

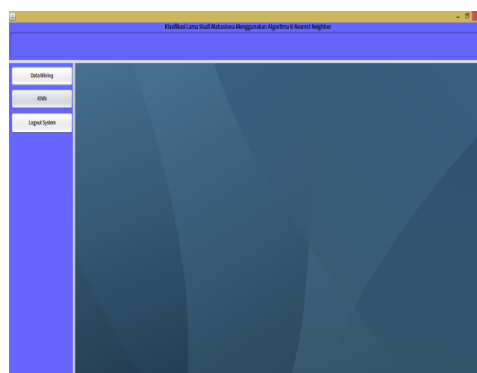
Implementasi Perangkat Lunak

1. Tampilan Menu Login



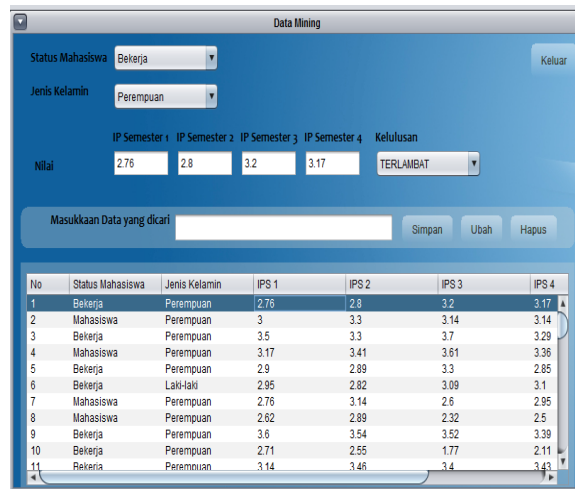
Gambar 1. Menu Login

2. Tampilan Menu utama



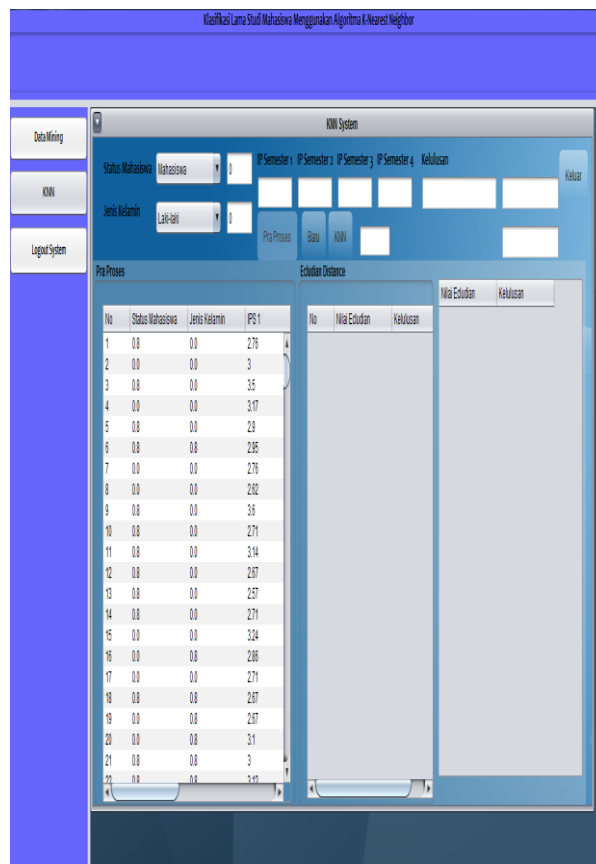
Gambar 2. Menu Utama

3. Tampilan Data Mining



Gambar 3. data mining

4. Tampilan Data Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor



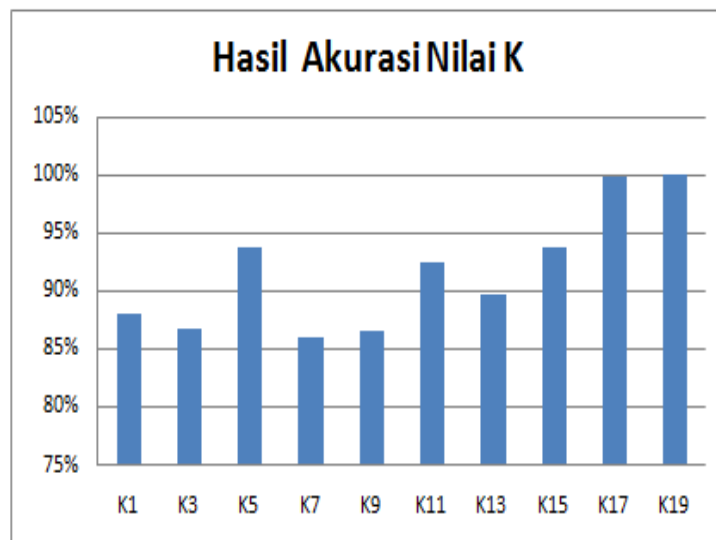
Gambar 4. K-Nearest Neighbor

5. Pengujian *k-Fold Cross Validation*

Pengujian algoritma *k-nearest neighbor* dilakukan dengan *k-fold cross validation* untuk mengetahui rata-rata keberhasilan dari suatu sistem dengan cara melakukan perulangan dengan mengacak atribut masukan sehingga sistem tersebut teruji untuk beberapa atribut *input* yang acak. Dalam *cross validation* kita harus menetapkan jumlah partisi atau *fold*, standar yang biasa dan terkenal digunakan untuk memperoleh estimasi kesalahan terbaik adalah 10 kali partisi atau *tenfold cross validation*. Data *training* yang berjumlah 500 dibagi menjadi 10 bagian yang sama yaitu 50 buah data tiap bagian data *testing*. Setiap data *testing* dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* dengan memasukan nilai dari masing-masing variabel. Hasil klasifikasi *k-nearest neighbor* dibandingkan dengan data *real* dan dihitung jumlah klasifikasi yang benar. Tingkat akurasi yang tinggi itulah yang terpilih menjadi nilai *k* optimal.

Hasil *k-Fold Cross Validation*

Hasil dari percobaan 1 sampai 10 dapat dilihat



Gambar 5. Grafik Hasil Akurasi K-Fold Cross Validation

Dari 10 percobaan yang dilakukan didapatkan nilai akurasi tertinggi yaitu k19 akurasi 100% dan itu sebagai nilai *k*-optimal dalam penelitian ini menggunakan 500 data.

SIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Klasifikasi Lama Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam klasifikasi kelulusan mahasiswa menggunakan algoritma knn berdasarkan status mahasiswa, jenis kelamin, ip semester 1 – ip semester 4 dengan *k-fold cross validation* di dapat nilai rata-rata K1 akurasi 88%, K3 akurasi 88,67%, K5 akurasi 93,78%, K7 akurasi 86%, K9 akurasi 86,22%, K11 akurasi 92,44%, K13 akurasi 89,55%, K15 akurasi 93,78%, K17 akurasi 99,78%, dan K19 akurasi 100%.
2. Nilai K yang optimal untuk data 500 hasil akurasi menggunakan algoritma *k-Nearest Neighbor* yaitu K19 dengan tingkat akurasi 100%.
3. Dari 500 data training di dapat status mahasiswa bekerja 188, mahasiswa 312, maka status mahasiswa bekerja lebih lama dalam menyelesaikan kuliah dan di dapat jenis kelamin laki-laki 290, perempuan 210, maka perempuan lebih lama dalam menyelesaikan kuliah.

REFERENSI

- Abidin, Z. (2021). Pelatihan Dasar-Dasar Algoritma Dan Pemograman Untuk Membangkitkan Minat Siswa-Siswi Smk Pada Dunia Pemograman. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 54. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v2i2.1326>
- Abidin, Z., Amartya, A. K., & Nurdin, A. (2022). PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo). *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 225. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1459>
- Ahmad, I., Sulistiani, H., & Saputra, H. (2018). The Application Of Fuzzy K-Nearest Neighbour Methods For A Student Graduation Rate. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 1(1), 47–52.
- Aldino, A. A., Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021). Implementation of K-Means Algorithm for Clustering Corn Planting Feasibility Area in South Lampung Regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 12038. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012038>
- Aldino, A. A., Sulistiani, H., & Aldino, A. A. (2020). Decision Tree C4. 5 Algorithm For Tuition Aid Grant Program Classification (Case Study: Department Of Information System, Universitas Teknokrat Indonesia). *Eduatic-Scientific Journal of Informatics Education*, 7(1), 40–50. <https://doi.org/10.21107/edutic.v7i1.8849>

- Alita, D. (2021). Multiclass SVM Algorithm for Sarcasm Text in Twitter. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 118–128. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.646>
- Alita, D., Sari, I., Isnain, A. R., & Styawati, S. (2021). Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 17–23.
- Amalia, F. S., Setiawansyah, S., & ... (2021). Analisis Data Penjualan Handphone Dan Elektronik Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Cv Rey Gasendra). ... *Journal of Telematics and ...*, 2(1), 1–6. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/telefortech/article/view/1810>
- Ambarwari, A., Adria, Q. J., Herdiyeni, Y., & Hermadi, I. (2020). Plant species identification based on leaf venation features using SVM. *Telkomnika*, 18(2), 726–732.
- An'ars, M. G. (2022). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Key Performance Indicator (KPI) dalam Mengukur Kinerja Guru. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 3(1), 8–18.
- Anggraini, Y., Pasha, D., & Damayanti, D. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70.
- Damayanti, D., Sulistiani, H., & Umpu, E. F. G. S. (2021). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Tabungan Siswa pada SD Ar-Raudah Bandarlampung. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 11(1), 40–50. <https://doi.org/10.34010/jati.v11i1.3392>
- Darwis, D., Wahyuni, D., & Dartono, D. (2020). Sistem Informasi Akuntansi Pengolahan Dana Kas Kecil Menggunakan Metode Imprest Pada Pt Sinar Sosro Bandarlampung. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 15–21.
- Dinasari, W., Budiman, A., & Megawaty, D. A. (2020). Sistem Informasi Manajemen Absensi Guru Berbasis Mobile (Studi Kasus: Sd Negeri 3 Tangkit Serdang). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 50–57.
- Fakhrurozi, J., & Adrian, Q. J. (2020). Ekranisasi Cerpen ke Film Pendek: Alternatif Pembelajaran Kolaboratif di Perguruan Tinggi. *Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 1(1), 91–97.
- Fatimah, C., Asmara, P. M., Mauliya, I., & Puspaningtyas, N. D. (2021). Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Berbasis Daring. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 117–126.
- Ferdiana, R. (2020). A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods. *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1–6.
- Fitri, A., Hasan, Z. A., & Ghani, A. A. (2011). *Determining the Effectiveness of Harapan*

Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort. November 2014.

- Hamzah, I., Wahyudin, A. Y., Oktaviani, L., Aldino, A. A., Alfathaan, M., & Julius, A. (2022). Pendampingan Pembelajaran Public Speaking Bagi Siswa-Siswa Man 1 Lampung Tengah. *Jurnal Widya Laksmi*, 2(2), 76–81.
- Hana, P., Rusliyawati, R., & Damayanti, D. (2019). Pengaruh Media Richness Dan Frequently Update Terhadap Loyali Tas Civitas Akademika Perguruan Tinggi. *Jurnal Tekno Kompak*, 13(2), 7. <https://doi.org/10.33365/jtk.v13i2.328>
- Harjanti, T. W., Setiyani, H., Trianto, J., & Rahmanto, Y. (2022). Classification of Mint Leaf Types Using Euclidean Distance and K-Means Clustering with Shape and Texture Feature Extraction. *Journal of Tech-E*, 5(2), 116–124.
- Hartanto, Y., Firmansyah, M. A., & Adhrianti, L. (2022). Implementation Digital Marketing Pesona 88 Curup in to Build Image for the Decision of Visit Tourist Attraction. *Proceedings of the 4th Social and Humanities Research Symposium (SoRes 2021)*, 658(SoRes 2021), 589–594. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220407.121>
- Hendrastuty, N. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Santri Berbasis Android (Studi Kasus: Pesantren Nurul Ikhwan Maros). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(2), 21–34.
- Hendrastuty, N., Rahman Isnain, A., & Yanti Rahmadhani, A. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. 6(3), 150–155. <http://situs.com>
- Isnain, A. R., Sakti, A. I., Alita, D., & Marga, N. S. (2021). SENTIMEN ANALISIS PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN LOCKDOWN PEMERINTAH JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 31–37.
- Isnain, A. R., Supriyanto, J., & Kharisma, M. P. (n.d.). Implementation of K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm For Public Sentiment Analysis of Online Learning. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(2), 121–130.
- Isnain, A. R., Yasin, I., & Sulistiani, H. (2022). Pelatihan Perpajakan Pph Pasal 21 Pada Guru Dan Murid Smk N 4 Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 293. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2202>
- Jasmin, M. J., Ulum, F., & Fadly, M. (2021). Analisis Sistem Informasi Pemasaran Pada Komunitas Barbershops Menggunakan Framework COBIT 5 Domain Deliver Service And Support (DSS). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 66–80.
- Jupriyadi, & Aziz, A. (2021). Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Sumatera Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. *Telefortech*, 1(2), 46–54.

- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- Marlina, D., & Bakri, M. (2021). PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI TRANSAKSI NASABAH DENGAN ALGORITMA C4. 5. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 23–28.
- Marsi, fella rizki, Husaini, & Ilyas, F. (2019). *PENGARUH KARAKTERISTIK DEWAN PENGAWAS SYARIAH TERHADAP KINERJA PERBANKAN YANG DIMODERASI OLEH PENGAMBILAN RISIKO BANK*. 2–3.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., & Permata, P. (2021). Mining Data Analysis for Clustering of Covid-19 Case in Lampung Province Using K-Means Algorithm. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., Abidin, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Neneng, N., Adi, K., & Isnanto, R. (2016). Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Citra Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Ekstraksi Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM). *JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis)*, 6(1), 1–10.
- Neneng, N., & Fernando, Y. (2017). Klasifikasi Jenis Daging Berdasarkan Analisis Citra Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matrices (GlcM) Dan Warna. *Prosiding Semnastek*.
- Nugroho, R., Suryono, R. R., & Darwis, D. (2016). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Untuk Integritas Data Menggunakan Framework Cobit 5 Pada Pt Kereta Api Indonesia (Persero) Divre Iv Tnk. *Jurnal Teknoinfo*, 10(1), 20–25.
- Nurdin, A., Aji, B. A. S., Bustamin, A., & Abidin, Z. (2020). PERBANDINGAN KINERJA WORD EMBEDDING WORD2VEC, GLOVE, DAN FASTTEXT PADA KLASIFIKASI TEKS. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 74–79.
- Oktaviani, L., Aldino, A. A., Lestari, Y. T., Suaidah, Aldino, A. A., & Lestari, Y. T. (2022). Penerapan Digital Marketing Pada E-Commerce Untuk Meningkatkan Penjualan UMKM Marning. *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT DAN INOVASI*, 2(1), 337–369.
- Pamungkas, N. B., Darwis, D., Nurjayanti, D., & Prastowo, A. T. (2020). Perbandingan Algoritma Pixel Value Differencing dan Modulus Function pada Steganografi untuk Mengukur Kualitas Citra dan Kapasitas Penyimpanan. *Jurnal Informatika*, 20(1), 67–77.
- Parjito, P., & Permata, P. (2017). Penerapan Data Mining Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma Hard C-Means. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi*, 18(1), 64–69.

- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., & Tina, A. (2021). *IMPLEMENTASI PROJECT BASE LEARNING DENGAN KONSEP ECO-GREEN DI*. 5, 670–675.
- Prasetyawan, P. (2017). Pengenalan Fasilitas Perguruan Tinggi Teknokrat Menggunakan Panorama 3600 Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 11(1), 14. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i1.5>
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Putri, A. D., Novita, D., & Maskar, S. (2022). Pengenalan Wawasan Bisnis Di Era Digital Bagi Siswa/I Smk Yadika Bandarlampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 213. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2129>
- Putri, R. H. (2022). Pengaruh Kebijakan Subsidi, Foreign Direct Investment (Fdi) Dan Tata Kelola Pemerintahan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi (Studi Kasus Negara – Negara Di Asean). *REVENUE: Jurnal Manajemen Bisnis Islam*, 3(1), 129–144. <https://doi.org/10.24042/revenue.v3i1.11621>
- Qoniah, I., & Priandika, A. T. (2020). ANALISIS MARKET BASKET UNTUK MENENTUKAN ASSOIASI RULE DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: TB. MENARA). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 26–33.
- Rahman Isnain, A., Indra Sakti, A., Alita, D., & Satya Marga, N. (2021). Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm. *Jdmsi*, 2(1), 31–37. <https://t.co/NfhnfMjtXw>
- Rahmanto, Y., Alfian, J., Damayanti, D., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan. *Jurnal Buana Informatika*, 12(1), 21. <https://doi.org/10.24002/jbi.v12i1.4367>
- Rahmanto, Y., Hotijah, S., & Damayanti, . (2020). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KEBUDAYAAN LAMPUNG BERBASIS MOBILE. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v1i1.805>
- Ramadona, S., Diono, M., Susantok, M., & Ahdan, S. (2021). Indoor location tracking pegawai berbasis Android menggunakan algoritma k-nearest neighbor. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, Dan Listrik Tenaga)*, 1(1), 51–58. <https://doi.org/10.35313/jitel.v1.i1.2021.51-58>
- Reza, F., & Putra, A. D. (2021). Sistem Informasi E-Smile (Elektronik Service Mobile)(Studi Kasus: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Tulang Bawang). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 56–65. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/909>
- Rinaldi, N. (2022). Identification of Road Damage and Alternative Road Repairs on the Tegineneng-Gunung Sugih Road, Lampung. *Jurnal Teknika Sains*, 07, 1–8.

- Rumandan, R. J., Nuraini, R., Sadikin, N., & Rahmanto, Y. (2022). *Klasifikasi Citra Jenis Daun Berkhasiat Obat Menggunakan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine*. 4(1). <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2586>
- Samsugi, S., Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 143–152.
- Saputra, A., & Puspaningrum, A. S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI HUTANG MENGGUNAKAN MODEL WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Haanhani Gallery). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 1–7.
- Sarasvananda, I. B. G., Anwar, C., Pasha, D., Styawati, S., Donaya, P., & Styawati, S. (2021). ANALISIS SURVEI KEPUASAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN E-CRM (Studi Kasus: BP3TKI Lampung). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 1–9. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JDMSI/article/view/1026>
- Sari, R., Hamidy, F., & Suaidah, S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI PADA KONVEKSI SJM BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 65–73.
- Sari, R., Hamidy, F., & Suaidah, S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI PADA K. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 65–73.
- Styawati, S., Hendrastuty, N., Isnain, A. R., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155. <http://situs.com>
- Styawati, S., & Mustofa, K. (2019). A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 13(3), 219–230.
- Sugama Maskar, Nicky Dwi Puspaningtyas, Putri Sukma Dewi, Putri M. Asmara, I. M. (2022). *Perguruan Tinggi Bagi Masyarakatadesa Hanura-*. 3(1), 324–331.
- Sulistiani, H., Darwanto, I., & Ahmad, I. (2020). Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 6(1), 23–28.
- Sulistiani, H., Miswanto, M., Alita, D., & Dellia, P. (2020). Pemanfaatan Analisis Biaya Dan Manfaat Dalam Perhitungan Kelayakan Investasi Teknologi Informasi. *Eduatic-Scientific Journal of Informatics Education*, 6(2).
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019a). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019b). Implementation of Dynamic Mutual

Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1), 12050. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>

Syah, H., & Witanti, A. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.47080/simika.v5i1.1411>

Teknologi, J., Jtsi, I., Sari, D. D., Isnaini, F., Informasi, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2021). *SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA KELEMBAGAAN MADRASAH (STUDI KASUS : KEMENTERIAN AGAMA PESAWARAN)*. 2(4), 74–80.

Wantoro, A., Syarif, A., Berawi, K. N., Muludi, K., Sulistiyanti, S. R., Lampung, U., Komputer, I., Lampung, U., Masyarakat, K., Kedokteran, F., Lampung, U., Elektro, T., Teknik, F., Lampung, U., Lampung, U., Meneng, G., & Lampung, B. (2021). *METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK*. 15(2), 134–145.

Widodo, W., & Ahmad, I. (2017). Penerapan algoritma A Star (A*) pada game petualangan labirin berbasis android. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(2), 57–63.

Yusmaida, Y., Neneng, N., & Ambarwari, A. (2020). Sistem Informasi Pencarian Kos Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Hill Climbing. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 68–74.