

PENERAPAN METODE K-NN DALAM PENGELOMPOKAN WILAYAH PENGHASIL TANAMAN PANGAN DI KABUPATEN SUMBA BARAT

Gizca Jenica Weru, Ali Mahmudi, Yosep Agus Pranoto

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018077@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Sumba Barat merupakan salah satu wilayah yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kabupaten Sumba Barat mempunyai lebar wilayah sampai 737 km² dimana hampir beberapa daerahnya ialah pegunungan dan lebar daerah memiliki tingkat kemiringan 140 – 400 derajat. Selain itu, terdapat enam kecamatan yang berada di kabupaten sumba barat diantaranya Lamboya, Wanokaka, Lamboya Barat, Loli, Kota Waikabubak, dan Tanarighu. Teknik untuk menjalankan pengelompokan menurut objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya sangat dekat dengan objek adalah metode *K-Nearest Neighbor*. Metode *K-Nearest Neighbor* membantu pemerintah daerah kabupaten sumba barat untuk mengelompokkan hasil tanaman pangan berdasarkan beberapa kriteria yang mempengaruhi, seperti Jumlah produksi, luas lahan, dan jumlah petani. Berdasarkan hasil perhitungan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan perhitungan jarak euclidean Distance menggunakan $K=5$ dan $K=7$ didapatkan nilai akurasi tanaman padi 70% , tanaman jagung 70%, tanaman ubi kayu 80%, tanaman ubi jalar 80% , tanaman kacang hijau 80%, tanaman kacang tanah 70% dan tanaman kedelai 80 %.pada pengujian blackbox diujikan 5 fitur sehingga di dapatkan hasil pengujian blackbox bahwa pada setiap halaman yang telah di uji memiliki keterangan Berhasil. Pada pengujian user 71% menyatakan sangat setuju, 27% menyatakan netral, dan 2% menyatakan bahwa user tidak setuju. Hasil pengujian fungsional diperoleh bahwa sistem dapat dijalankan pada browser google chrome, microsoft edge dan mozilla firefox dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci : Sumba Barat, Pertanian , *K-Nearest Neighbor*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sumba Barat merupakan kabupaten yang terletak di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kabupaten Sumba Barat mempunyai luas daratan mencapai 737 km² dimana hampir sebagian besar wilayahnya berbukit-bukit hampir 50 persen luas wilayahnya mempunyai kemiringan 140 - 400. Kabupaten Sumba Barat terdiri enam kecamatan yaitu Lamboya, Wanokaka, Lamboya Barat, Loli, Kota Waikabubak, dan Tanarighu.

Kabupaten Sumba Barat sendiri terdiri dari penduduk lokal serta pendatang baru yang terus meningkat setiap tahunnya, berdasarkan data yang terdapat di Kabupaten Sumba Barat dalam angka tahun 2022 terdapat 152.407 jiwa yang terdata sepanjang tahun 2023 di Kabupaten Sumba Barat. Masalah yang terjadi adalah meningkatnya jumlah penduduk di Kabupaten Sumba Barat yang menyebabkan meningkatnya permintaan pangan dimana di Kabupaten sumba barat untuk produksi padi mencapai 49.194,56 ton, jagung 15.312,63 ton, ubi kayu 1.857,08 ton, ubi jalar 503 ton, kacang hijau 93,346 ton, dan kacang tanah 6,75 ton. Selain itu, sumber daya pertanian yang tersedia dalam wilayah Kabupaten Sumba Barat terbatas, dan adanya ketidakpastian dalam produksi pertanian karena dipengaruhi oleh banyak faktor seperti cuaca, penyakit tanaman, dan ketersediaan pupuk. Hal ini dapat menyebabkan ketidakstabilan dalam ketersediaan pangan di Kabupaten Sumba Barat.[1]

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan sistem yang dapat mengelompokkan hasil

pertanian di wilayah Sumba Barat menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Petani dan pemerintah Kabupaten Sumba Barat dapat mengidentifikasi pola dan tren dalam data pertanian mereka, dan dapat mengambil tindakan yang sesuai untuk meningkatkan produktivitas dan ketersediaan pangan di Kabupaten Sumba Barat. teknik yang diterapkan pada penelitian ini yaitu teknik *K-Nearest Neighbor* yang merupakan Algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap sekelompok data baru dengan jarak yang paling dekat (*neighbor*) dengan data yang sudah ada.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Andrea Deva Gautama pada tahun 2019 dengan judul Analisis Kualitas Hasil Panen Tembakau Menggunakan *K – Nearest Neighbor Berbasis Web* bertujuan untuk membantu petani tembakau dalam meningkatkan kecepatan penyortiran hasil panen. Metode *K-Nearest Neighbor* akan menguji data petani atau uji dengan data perusahaan yang memiliki kualitas tertentu, sehingga keunggulan dampak panen tembakau akan teratur dan menjalankan persyaratan gudang.[2]

Penelitian yang dilakukan oleh Pungky Andrian tahun 2019 yang berjudul Penerapan Metode K-NN Untuk Memprediksi Hasil Pertanian Di Kabupaten Malang, yang bertujuan mendukung pemerintah daerah kabupaten malang dalam meningkatkan daya tahan pangan untuk Indonesia terutama di Kabupaten Malang.[3]

Penelitian yang dilakukan oleh Nefa Mutiara Shandhini Maylita tahun 2022 dengan judul Penerapan

Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Menentukan Status Gizi Balita. Adapun tujuan dalam penelitian ini untuk melihat perkembangan fisik balita dengan status gizi, sehingga perkembangan dan pertumbuhan anak balita bisa diketahui.[4]

Penelitian yang dilakukan oleh Adhitya Rahmat D.N, Karina Auliasari, Yosep Agus Pranoto tahun 2020 yang berjudul Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Untuk Seleksi Calon Karyawan Baru (Studi Kasus : Bfi Finance Surabaya) yang bermaksud untuk membangun dan menerapkan sistem pendukung keputusan dalam proses penerimaan tenaga kerja terbaru di BFI Finance Surabaya.[5]

Penelitian ini dilakukan oleh Mohammad Kafil pada tahun 2019 yang berjudul Penerapan Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso bertujuan dalam memberikan gambaran mengenai kondisi di masa depan, sehingga dapat digunakan dalam proses menarik ketentuan yang tepat dalam menaikkan laba dan mengurangi resiko.[6]

2.1. Data Mining

Serangkaian prosedur yang dikenal sebagai data mining dimulai pada tahun 1990-an dan digunakan untuk mengambil pola dan informasi dari suatu basis data untuk mengambil nilai ekstra dari keterangan yang sebelumnya tidak diketahui secara manual. Metode ini juga digunakan untuk menemukan hubungan antara data dan menggabungkan data di dalam satu atau lebih kelompok supaya sasaran yang bertempat pada kelompok tersebut memiliki kesamaan yang besar satu sama lain.[7]

2.2. K-Nearest Neighbor

Teknik yang digunakan dalam mengklasifikasikan objek menurut data pelatihan yang memiliki jarak terdekat dengan sasaran tersebut adalah *K-Nearest Neighbor*. Implementasi KNN tidak rumit untuk diterapkan, serta memiliki kemiripan dengan metode clustering yang mengklasifikasikan data baru menurut seberapa dekatnya dengan data lainnya. Sebelum menggunakan KNN, nilai K (jumlah tetangga) harus ditentukan. Dalam teknik *K-Nearest Neighbor*, proses pengelompokan dijalankan dengan mengidentifikasi k objek pada data pelatihan yang memiliki jarak terdekat dengan objek pada data baru atau data pengujian. Persamaan 1 adalah rumus dalam membagi jarak pada teknik *K-Nearest Neighbor* dengan rumus *Eucliden Distance*.

$$d(P, Q) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - Q_i)^2} \quad (1)$$

2.3. Akurasi

Akurasi adalah tingkat kedekatan antara nilai aktual dan nilai prediksi, menggunakan pengukuran akurasi untuk mengetahui seberapa besar ketepatan terhadap dataset yang diuji. Untuk mengukur akurasi dari dataset yang diujikan kita harus mengetahui jumlah prediksi yang benar dari keseluruhan data,

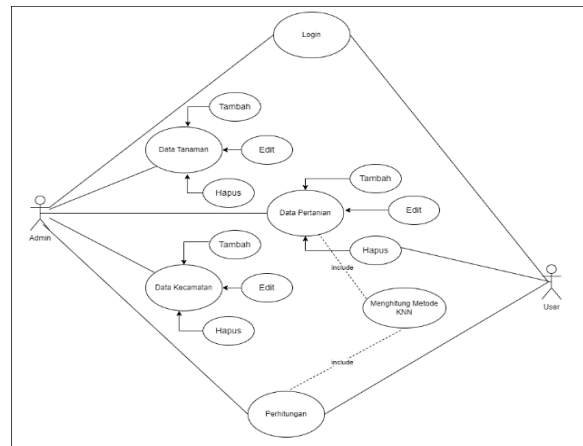
kemudian dibagi dengan data keseluruhan. Rumus yang digunakan untuk menghitung akurasi dari pengujian menggunakan

$$Akurasi = \frac{\text{jumlah nilai benar}}{\text{jumlah data keseluruhan}} \times 100\% \quad (2)$$

3. METODE PENELITIAN

3.1. Skema Use Case Pengelompokan

Skema pengelompokan wilayah penghasil tanaman pangan dinyatakan dalam gambar 1.



Gambar 1. Skema pengelompokan wilayah penghasil tanaman pangan

Pada Gambar 1 sistem ini, di sebelah kiri terdapat admin yang perlu melakukan login dan bertanggung jawab atas Data tanaman, data pertanian, data kecamatan, dan perhitungan. Lalu pada sebelah kanan terdapat user yang juga harus melakukan login untuk melihat data pertanian dan perhitungan.

3.2. Flowchart Metode

Berdasarkan penelitian ini, flowchart metode K-Nearest Neighbor dinyatakan dalam gambar 2.

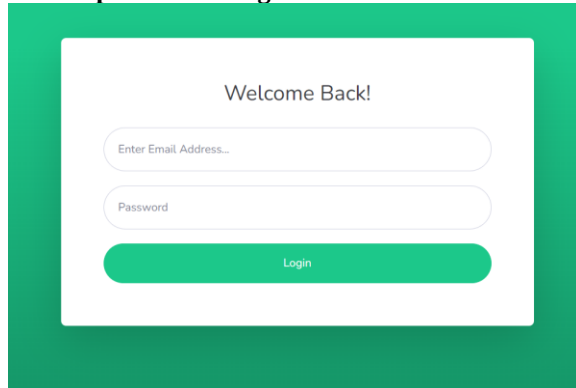


Gambar 2. Flowchart metode

Gambar 2 Menjelaskan langkah-langkah metode K-NN pertama, Tentukan jumlah k yaitu jumlah tetangga terdekat.lalu menghitung jarak memanfaatkan rumus *Euclidean Distance*, Setelah jarak antara satu data baru dengan data yang sudah ada dihitung, data tersebut akan disusun menurut nilai jarak yang termuda hingga yang tertua. setelah data diurutkan, sistem akan memilih K data terdekat (berdasarkan nilai jarak terkecil) dan menentukan kelompok data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

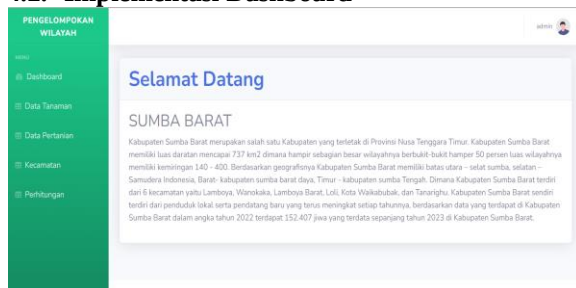
4.1. Implementasi Login



Gambar 3. Implementasi Login

Gambar 3 adalah lembaran login, pada halaman ini berisi email dan password. Sebelum memasuki halaman utama admin harus login terlebih dulu tampilan halaman login.

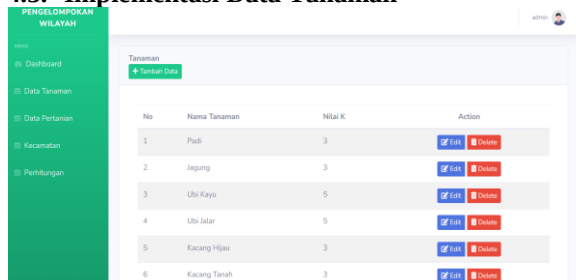
4.2. Implementasi Dashboard



Gambar 4. Implementasi Dashboard

Gambar 4 adalah lembaran dashboard, pada lembaran ini berisi informasi terkait kabupaten sumba barat yang dapat diakses oleh admin.

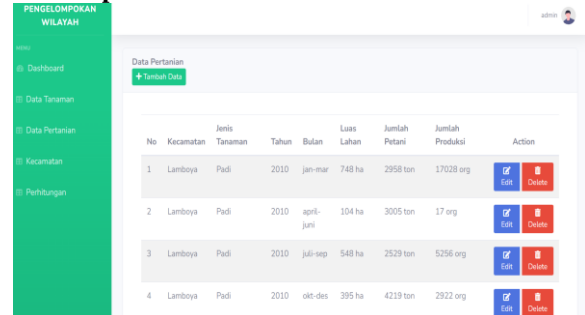
4.3. Implementasi Data Tanaman



Gambar 5. Implementasi data tanaman

Gambar 5 di atas menunjukkan lembaran data tanaman yang sudah diinput.

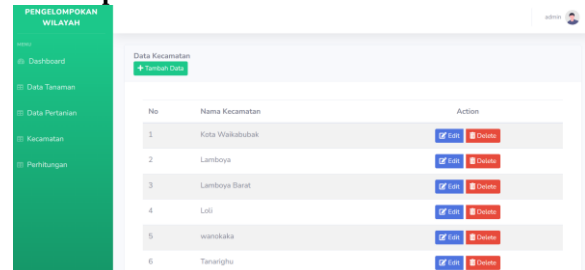
4.4. Implementasi Data Pertanian



Gambar 6. Implementasi data pertanian

Gambar 6 adalah halaman data pertanian, lembaran ini berisi data training yang akan di masukkan pada halaman perhitungan yang dapat diakses oleh admin.

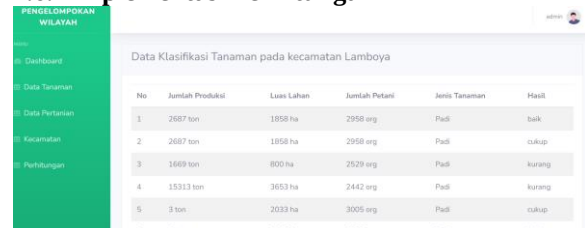
4.5. Implementasi Data Kecamatan



Gambar 7. Implementasi data kecamatan

Gambar 7 adalah lembaran data kecamatan, pada halaman ini berisi data kecamatan yang berada di kabupaten sumba barat.

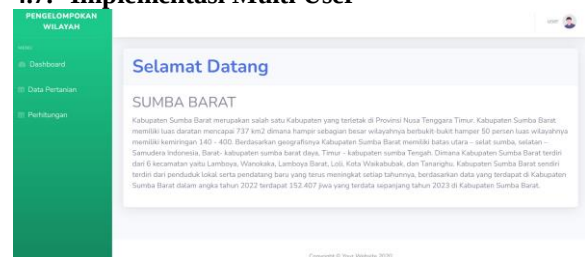
4.6. Implementasi Perhitungan



Gambar 8. Implementasi perhitungan

Gambar 8 adalah lembaran perhitungan, pada lembaran ini akan di lakukan proses perhitungan.

4.7. Implementasi Multi User



Gambar 9. Implementasi perhitungan

Gambar 9 adalah lembaran multi user, pada lembaran yang di akses oleh user dimana user dapat mengakses lembaran dashboard, data pertanian, dan perhitungan.

4.8. Contoh Perhitungan

Tabel 1 Data Training padi

Jumlah Produksi	Luas Lahan	Jumlah Petani	Hasil
672012	1858	2958	cukup
6947	2033	2958	cukup
667414	800	2958	cukup
7.326.74	1701.90	2958	cukup
8.930.74	222746	2958	cukup
6736.43	1647.05	2958	cukup

Berdasarkan tabel 1 ditunjukkan ilustrasi data training padi yang akan digunakan sebagai pembeda dengan data uji/testing. Kemudian akan dijumlah dengan data testing pada tabel 2.

Tabel 2. Data testing padi

Jumlah Produksi	Luas Lahan	Jumlah Petani	Hasil
8007	4513	4219	Cukup
93549	4604	1933	Baik

Berdasarkan tabel 2 ditunjukkan ilustrasi data testing yang akan dijumlah menggunakan nilai $K=5$ dan $K=7$. Setelah dijumlahkan maka hasilnya akan di tampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil

Real class	Predic Class	
	K=5	K=7
cukup	cukup	cukup
baik	cukup	cukup
kurang	cukup	kurang
kurang	cukup	kurang
cukup	cukup	kurang
kurang	cukup	kurang

Berdasarkan tabel 3 Sesudah menghitung nilai jarak data testing dengan masing-masing data training, kemudian menghitung nilai terendah seperti dengan banyaknya nilai K yang telah ditentukan.

4.9. Pengujian BlackBox Sistem

Tabel 4 Pengujian Blackbox sistem

No	Fitur Pengujian	Deskripsi	Hasil Uji	Keterangan
1	Halaman Dashboard	Menampilkan penjelasan terkait kabupaten sumba barat	sistem dapat menampilkan halaman dashboard	Berhasil
2	Halaman Data Tanaman	Menampilkan halaman data tanaman	terdapat fitur untuk input, edit dan delete halaman data tanaman	Berhasil
3	Halaman Data Pertanian	Menampilkan halaman data pertanian	Terdapat fitur untuk input, edit dan delete halaman data pertanian	Berhasil
4	Halaman data Kecamatan	Menampilkan data kecamatan	Terdapat fitur untuk input, edit dan delete halaman data kecamatan	Berhasil
5	Halaman perhitungan	Menampilkan perhitungan data	Admin dapat menginput data baru untuk dilakukan perhitungan	Berhasil

Pada Tabel 4 menunjukkan hasil pengujian *blackbox* terhadap fitur-fitur dalam pengelompokan wilayah penghasil tanaman pangan. Adapun fitur diujikan yaitu 5 fitur sehingga di dapatkan hasil pengujian *blackbox* bahwa pada setiap halaman yang telah di uji memiliki keterangan Berhasil.

4.10. Pengujian User

Tabel 5 Pengujian user

No	Pertanyaan	Jawaban		
		(SS)	(N)	(TS)
1	Apakah aplikasi berhasil dijalankan ?	29	5	1
2	Apakah aplikasi pengelompokan wilayah penghasil tanaman pangan mudah digunakan ?	24	11	0
3	Apakah tampilan aplikasi pengelompokan wilayah penghasil tanaman pangan bagus ?	23	12	0

No	Pertanyaan	Jawaban		
		(SS)	(N)	(TS)
4	Apakah fitur pada aplikasi pengelompokan wilayah penghasil tanaman pangan berjalan ?	26	8	1
5	Apakah anda merasa terbantu dengan adanya aplikasi pengelompokan wilayah penghasil tanaman pangan berbasis android ?	26	9	0
6	Saya butuh belajar banyak hal sebelum mengoperasikan program	22	11	2
Jumlah Jawaban		150	56	4
Jumlah Responden		35		

diketahui :

SS : Sangat Setuju

N : Netral

TS : Tidak Setuju

Dalam tabel 5 didapatkan rasio pengguna yang menyampaikan "Sangat Setuju" berjumlah 71%, "Netral" berjumlah 27%, dan 2% memilih "Tidak Setuju". Maka ketika semua total hasil dari nilai persentase tersebut dijumlahkan sehingga memperoleh nilai 100% dari hasil $71\% + 27\% + 2\% = 100\%$ sehingga nilai hasil akhir persentasenya sudah sesuai dan akurat.

4.11. Pengujian Akurasi

Pengujian yang dilakukan menggunakan performa akurasi dari perhitungan KNN. Perbedaan hasil class dari parameter K ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6 Akurasi Padi

Real class	Predic Class	
	K=5	K=7
cukup	cukup	cukup
baik	cukup	cukup
kurang	cukup	kurang
kurang	cukup	kurang
cukup	cukup	kurang
kurang	cukup	kurang
cukup	cukup	cukup
kurang	cukup	cukup
cukup	cukup	cukup
baik	cukup	cukup

Berdasarkan tabel 6 perhitungan akurasi metode menggunakan persamaan (2, 2), antara lain sebagai berikut:

$$K=5, \text{ Akurasi} = \frac{4}{10} \times 100 = 40\%$$

$$K=7, \text{ Akurasi} = \frac{7}{10} \times 100 = 70\%$$

Dari hasil perhitungan akurasi diatas maka didapatkan nilai akurasi pada tanaman padi sebesar 70% dengan parameter K = 7.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan algoritma K-Nearest Neighbor dengan perhitungan jarak euclidean Distance menggunakan K=5 dan K=7 didapatkan nilai akurasi tanaman padi 70% , tanaman jagung 70%, tanaman ubi kayu 80%, tanaman ubi jalar 80%, tanaman kacang hijau 80%, tanaman kacang tanah 70% dan tanaman kedelai 80%. pada pengujian blackbox diujikan 5 fitur sehingga di dapatkan hasil pengujian blackbox bahwa pada setiap halaman yang telah di uji memiliki keterangan Berhasil. Pada pengujian user 71% menyatakan sangat setuju, 27% menyatakan netral, dan 2% menyatakan bahwa user tidak setuju. hasil pengujian fungsional diperoleh bahwa sistem dapat dijalankan pada browser google chrome, microsoft edge dan mozilla firefox dapat berjalan dengan baik.

Saran untuk pengembangan pada website ini dapat dikembangkan dengan metode selain KNN

seperti metode K-Means clustering dan lainnya. website dapat dikembangkan dengan mengambil skala daerah yang lebih besar, seperti daerah provinsi Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat (2022). KABUPATEN SUMBA BARAT DALAM ANGKA SUMBA BARAT REGENCY IN FIGURES 2022. Diakses tanggal 28 Februari 2024
- [2] Andrea Deva Gautama (2019). ANALISIS KUALITAS HASIL PANEN TEMBAKAU MENGGUNAKAN K – NEAREST NEIGHBOR BERBASIS WEB. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. Diakses tanggal 9 Februari 2024.
- [3] Pungky Andrean (2019). PENERAPAN METODE K-NN UNTUK MEMPREDIKSI HASIL PERTANIAN DI KABUPATEN MALANG. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. Diakses tanggal 10 Februari 2024
- [4] Nefa Mutiara Shandhini Maylita (2022). PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI BALITA. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. Diakses tanggal 11 Februari 2024.
- [5] Arwansyah (2019) Implementasi Algoritma KNN Dalam Memprediksi Curah Hujan Dan Temperatur Untuk Tanaman Padi. Diakses tanggal 11 Februari 2024.
- [6] Mohammad Kafil (2019). PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBORS UNTUK PREDIKSI PENJUALAN BERBASIS WEB PADA BOUTIQ DEALOVE BONDOWOSO. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. Diakses tanggal 28 Februari 2024
- [7] Adhitya Rahmat D.N (2020). IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK SELEKSI CALON KARYAWAN BARU (Studi Kasus : BFI Finance Surabaya) *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*. Diakses tanggal 28 Februari 2024
- [8] Arumsari, M. (2019). Microsoft Visual Studio Code: Seperti Apa Fiturnya. Dicoding
- [9] A. K. B. Ginting, M. S. Lidya and E. M. Zamzami, "Peningkatan Akurasi Metode K-Nearest Neighbor dengan Seleksi Fitur," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, pp. 1714-1719, 2021.
- [10] Januaril Aditya Samudra (2020). Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Berbasis Web Pada Fakultas Ilmu Komputer UMI.