

Data Mining Pemilihan Jasa Ekspedisi Di Kota Medan Menggunakan Algoritma k-NN (K-Nearest Neighbor)

Data Mining Selection of Expedition Services in Medan City Using the K-Nearest Neighbor Algorithm

Bambang Purwadi^a, Rika Rosnelly^b

^{a,b}Jurusan Sistem Informasi Universitas Potensi Utama
Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A Tj. Mulia - Medan
_bambang777999@gmail.com¹, rikarosnelly@gmail.com²

ABSTRAK

Saat ini, masyarakat banyak yang melakukan kegiatan jual beli atau pengiriman barang melalui berbagai macam jasa pengiriman barang. Semakin bermunculannya jasa pengiriman barang memicu banyaknya jasa ekspedisi guna mendukung kelancaran layanan jual beli ataupun pengiriman barang tersebut. Perusahaan jasa layanan pengiriman barang seperti JNE, J&T Express, TIKI, Wahana, dan masih banyak lagi yang lainnya. Ada beberapa kendala selama proses pengiriman barang tersebut, diantaranya barang terlambat sampai ke penerima sesuai dengan estimasinya, barang hilang, barang rusak, bahkan barang dapat tertukar ke pelanggan. Penelitian ini sebagai perbandingan dalam menentukan jasa pengiriman barang terbaik yang dapat digunakan sebagai referensi oleh masyarakat dalam memilih jasa layanan pengiriman barang sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Algoritma k-NN (K-Nearest Neighbor). Algoritma k-NN adalah algoritma yang menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. Jarak yang digunakan adalah jarak Euclidean Distance. Jarak Euclidean adalah jarak yang paling umum digunakan pada data numerik. Kriteria yang digunakan dalam penentuan jasa pengiriman barang ini meliputi area layanan, proses penanganan barang, ketepatan waktu pengiriman, harga dan fasilitas layanan pelanggan dan ada empat alternatif yang ditawarkan kepada masyarakat. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan gambaran pemilihan jasa pengiriman barang.

Kata Kunci : Jasa Pengiriman Barang, Data Mining, K-NN

ABSTRACT

Currently, many people carry out buying and selling activities or delivery of goods through various kinds of freight forwarding services. The emergence of goods delivery services has triggered the number of expedition services to support the smooth sale and purchase of goods or delivery of these goods. Goods delivery service companies such as JNE, J&T Express, TIKI, Wahana, and many others. There are several obstacles during the process of sending the goods, including the goods being late to the recipient according to their estimates, lost goods, damaged goods, and even goods can be exchanged to customers. This research is a comparison in determining the best freight forwarding service that can be used as a reference by the public in choosing goods delivery services according to the desired criteria. This research was conducted using the k-NN (K-Nearest Neighbor) Algorithm. The k-NN algorithm is an algorithm that uses neighboring classification as the predictive value of the new test sample. The distance used is the Euclidean Distance. Euclidean distance is the most commonly used distance in numerical data. The criteria used in determining this freight forwarding service include the service area, the process of handling goods, on time delivery, price and customer service facilities and there are four alternatives offered to the public. The benefit of this research is to provide an overview of the selection of freight forwarding services.

Keywords: Freight Forwarding, Data Mining, K-NN

Info Artikel :

Disubmit: 12 Februari 2023

Direview: 3 Maret 2023

Diterima : 10 April 2023

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Jasa pengiriman barang merupakan unsur penting didalam mendukung pengantaran barang. Setiap tahun, angka pengguna jasa pengiriman barang di Indonesia semakin bertambah nilainya. Hal ini sejalan dengan perubahan paradigma masyarakat yang lebih suka melakukan pengiriman barang, dimana hal ini dapat mengefisienkan waktu, harga barang yang kompetitif antara penjual yang satu dengan yang lain. Hal ini senada dengan pendapat yang mengemukakan, pengguna jasa pengiriman barang membuat semakin meningkat pula pengiriman barang secara efektif. Baik pembeli, maupun penjual yang menggunakan transaksi secara online ataupun offline dalam pengiriman barangnya dapat menggunakan 2 metode pengiriman barang, yaitu bertemu secara langsung, atau menggunakan jasa pengiriman barang. Setiap individu membutuhkan pengiriman barang yang cepat dan aman untuk memastikan barang yang dikirimkan sampai pada waktu dan tempat yang tepat. Dalam proses pemilihan jasa pengiriman dengan pertimbangan aspek yang lebih menyeluruh diperlukan agar memperoleh hasil yang paling baik.

Data mining menurut Rika Rosnelly (2020) merupakan tahap dalam pengklasifikasian terhadap data dengan menghubungkan masing masing pola pada setiap data set yang berukuran besar dengan jumlah data yang besar pula [1]. Data mining menurut Helmi Kurniawan (2018) proses data yang dapat dilakukan dengan menggunakan *Rough Set* metode [2]. Data mining menurut Alfa Saleh (2019) untuk menganalisis algoritma/metode data mining mana yang memiliki akurasi terbaik dalam menentukan standar mutu yang telah ditentukan [3]. Data mining menurut Dahri Yani Hakim Tanjung (2022) merupakan bagian dari KDD (*Knowledge Discovery from Data*) [4]. Data mining menurut Muhammad Fauzi (2019) diartikan sebagai suatu cara pengambilan informasi dimana terjadinya suatu interaksi antara pengguna dengan kumpulan dokumen menggunakan alat analisis dari waktu ke waktu [5].

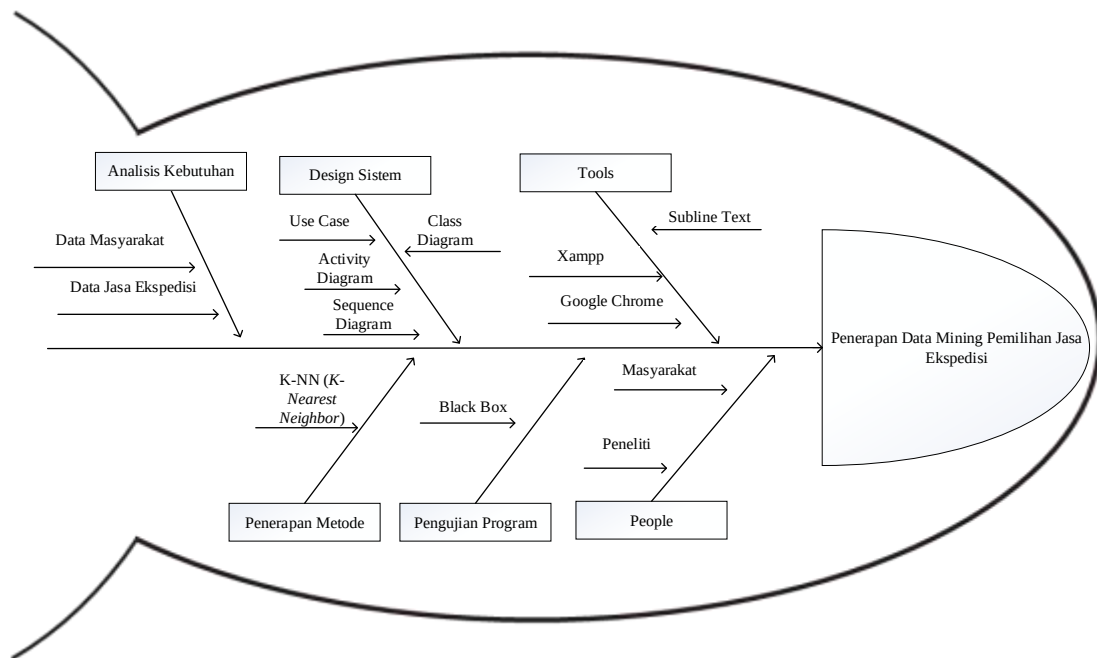
Menurut Abu Salam Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode lazy learning yang dimana tidak ada model yang dipelajari dari data pelatihan, yang terjadi hanya belajar bila contoh uji harus diklasifikasikan [6]. Menurut Eva Yulianti KNN ini merupakan metode yang sangat sederhana, efisien dan efektif dalam bidang pengenalan pola, kategori teks, pengolahan objek dan lain-lain [7]. Menurut Riyan Latifahul Hasanah K-Nearest Neighbor adalah metode klasifikasi dengan mencari jarak terdekat [8]. Menurut Yahya K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari sampel uji yang baru diklasifikasikan [9]. Menurut Yessivha Imanuela Claudy KNN melakukan klasifikasi dengan melihat kemiripan objek dengan kelas [10].

Penelitian Inna Alvi Nikmatun (2019) yang mengangkat judul “Implementasi Data Mining Untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor”. Hasil dari penelitian ini adalah hasil klasifikasi masa studi terbaik diperoleh dengan memilih atribut dari semua mata kuliah pilihan dengan nilai akurasi 75.95% [11]. Penelitian M. Reza Noviansyah (2018) yang mengangkat judul “Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Indeks Cuaca Kebakaran Berdasarkan Data Aws (Automatic Weather Station) (Studi Kasus: Kabupaten Kubu Raya)”. Hasil dari penelitian ini adalah n hasil pada pengujian dengan menggunakan 252 data uji dihasilkan persentase keberhasilan 80,16% dengan nilai $K=5$ [12]. Penelitian Rofiq Harun (2020) yang mengangkat judul “Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Potensi Hujan Harian Dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor (KNN)”. Hasil dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa prediksi penentuan cuaca harian dengan algoritma K-Nearest Neighbor mendapatkan Nilai RMSE 9.899 +/- 0.000 [13]. Penelitian Jodi Irjaya Kartika (2017) yang mengangkat judul “Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Weighted Product (Studi Kasus : SMP Negeri 3 Mejayan)”. Hasil dari penelitian ini adalah -Nearest Neighbor memiliki akurasi secara berturut-turut sebesar 56,67% dan 76,67% [14].

Berdasarkan pada uraian yang telah dikemukakan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam hal penentuan jasa pengiriman barang dengan menggunakan Data Mining dan menerapkan metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) karena algoritma K-NN adalah algoritma yang menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. Jarak yang digunakan adalah jarak *Euclidean Distance*. Jarak *Euclidean* adalah jarak yang paling umum digunakan pada data numeric [15].

2. METODE

Adapun penulis menggunakan metodologi penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Fishbone

A. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan sistem dianalisa melalui pengumpulan data yang akan digunakan sebagai data awal yang mendukung perancangan sistem serta data masukan dari sistem untuk dilakukan proses analisa kebutuhan. Data awal yang mendukung perancangan sistem berupa proses penyusunan hirarki faktor-faktor yang mempengaruhi analisa kebutuhan. Data masukan yang digunakan dalam hal ini adalah data jasa ekspedisi.

B. Design Sistem

Pada tahap ini untuk *design* sistem peneliti menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*), karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain, adapun diagram UML yang digunakan adalah :

- Use Case Diagram*
- Activity Diagram*
- Sequence Diagram*
- Class Diagram*

C. Tools

Berisi spesifikasi alat yang dirancang, komponen, peralatan uji yang digunakan dan diagram blok peralatan yang akan dirancang. Spesifikasi Software.

- Spesifikasi Software
 - Notepad++*
 - Xampp*
 - Google Chrome*
- pesifikasi Hardware
 - Intel Core i3*
 - RAM 2 Gb*
 - Hard Drive 120 Gb*

D. Penerapan Metode

Tahap ini adalah tahap penerapan metode pada sistem yang dirancang oleh peneliti, yang dimana penerapan metode pada suatu sistem adalah untuk mempermudah proses penyelesaian penentuan atau pemilihan, pada sistem yang dirancang oleh peneliti membuat sistem pemilihan jasa ekspedisi

5. Pengujian Program

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi digunakan oleh *user*. Pengujian secara *black box (interface)* yaitu pengujian perangkat lunak yang tes *fungsionalitas* dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja.

6. People

Pada tahap sistem yang dirancang ini untuk melakukan pemilihan jasa ekspedisi yang sudah melewati tahap *process* dan siap untuk digunakan oleh masyarakat. Tidak menutup kemungkinan sistem ini mengalami perubahan ketika sudah digunakan oleh *user*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penentuan jasa pengiriman barang yang layak atau tidak layak menerapkan metode K-NN karena metode tersebut menggunakan klasifikasi ketetapan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru, jarak yang digunakan adalah jarak *Euclidean Distance*, jarak *Euclidean* adalah jarak yang paling umum digunakan pada data numerik. penentuan penentuan jasa pengiriman barang yang layak atau tidak layak, dimana tabel tersebut sudah diberi nilai rang untuk menentukan jenis *class* yang dapat yang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Data Ekspedisi

No.	Nama Ekspedisi	Penanganan Barang	Ketepatan Waktu	Harga	Fasilitas Pelayanan	Total	Class
1	JNE	3	2	3	2	10	Layak
2	J&T Express	2	3	3	2	10	Layak
3	Tiki	3	3	2	2	10	Layak
4	Wahana	1	1	3	1	6	Tidak Layak
5	Si Cepat	3	2	1	3	9	Tidak Layak
6	Ninja	3	2	1	3	9	Tidak Layak
7	FedEx dan TNT	3	3	2	3	11	Layak
8	Mitra Logistict	2	3	2	3	10	Layak
9	SinEx Cargo	3	3	3	3	12	Layak
10	Indah Logistic Cargo	1	1	3	2	7	Tidak Layak
11	Jasa Ekspedisi Sakti	1	2	3	2	8	Tidak Layak
12	Flamboyan Ekspedisi Cargo	3	3	1	3	10	Layak
13	Ris Cargo Medan	3	3	1	3	10	Layak
14	Indah Yatama Air Cargo	3	2	1	2	8	Tidak Layak
15	Cas Cargo	2	3	1	1	7	Tidak Layak
16	Zataka	2	2	2	1	7	Tidak Layak
17	Djasa Autotrans	1	2	2	3	8	Tidak Layak

18	Ekspedisi Rahmat	2	2	2	2	8	Tidak Layak
19	Apm Logistict	3	3	2	2	10	Layak
20	Karya Mandiri	2	3	3	3	11	Layak
21	Pasaman Indah Express	1	3	3	3	10	Layak
22	Sagapo Express	1	3	3	3	10	Layak
23	Mult Jaya Samudra	1	2	1	2	6	Tidak Layak
24	Mandiri Express Logostic	2	2	2	3	9	Tidak Layak
25	Indone Cargo Express	3	2	3	2	10	Layak
26	Cms Cargo	2	1	3	1	7	Tidak Layak
27	Pengangkutan Hendra	2	1	2	2	7	Tidak Layak
28	Mister Exportir Medan	2	3	1	3	9	Tidak Layak
29	Sap Express Courier	3	3	2	3	11	Layak
30	Kompas Nusaprima Express	3	2	3	3	11	Layak
31	Central Cargo	3	2	2	2	9	Tidak Layak
32	Nja Express	1	3	1	2	7	Tidak Layak
33	Smt Logistic	1	3	3	1	8	Tidak Layak
34	Fin Logistict	1	3	2	1	7	Tidak Layak
35	Jasa Cargo	2	2	1	1	6	Tidak Layak
36	Maratus Line	2	2	3	3	10	Layak
37	Mandiri Express	3	2	2	3	10	Layak
38	Ekspedisi Abs Raya	3	2	1	3	9	Tidak Layak
39	Ade Beurata	3	2	3	2	10	Layak
40	Kyorisa	2	3	2	2	9	Tidak Layak
41	Mitra Trans Sumut	2	3	2	1	8	Tidak Layak
42	Himeiji Ekpress	3	1	2	1	7	Tidak Layak
43	Priority Cargo	1	3	2	3	9	Tidak Layak
44	Raspex Cargo	2	2	3	3	10	Layak
45	Fajar Insan Nusantara	3	3	3	3	12	Layak
46	Cara Jasa Sentosa	3	1	3	3	10	Layak
47	Ekspedisi Dirga	3	1	3	2	9	Tidak Layak
48	Shipper Medan Selayang	1	3	2	1	7	Tidak Layak

49	Zion Ekspedisi	2	1	2	1	6	Tidak Layak
50	Anteraja	3	3	1	1	8	Tidak Layak

Dalam studi kasus ini penulis menganalisa penentuan jasa pengiriman barang yang menerapkan metode KNN, langkah-langkah penerapan metode KNN dapat dilihat sebagai berikut :

1. Menentukan atribut yang digunakan untuk sistem yang dirancang:
 - a. Penanganan barang adalah kriteria yang dilihat berdasarkan bagaimana jasa ekspedisi melakukan penanganan barang yang akan dikirim.
 - b. Ketepatan waktu adalah kriteria yang dilihat berdasarkan bagaimana jasa ekspedisi ketepatan waktu dalam pengiriman barang yang telah ditentukan.
 - c. Harga adalah kriteria yang dilihat berdasarkan harga yang ditawarkan oleh jasa ekspedisi dalam pengiriman barang.
 - d. Fasilitas pelayanan kriteria yang dilihat berdasarkan bagaimana jasa ekspedisi dalam memberikan pelayanan kepada pelanggan.

Tabel 2. Tabel Attribute

No	Nama Attribute	Nama Subattribute	Bobot
1.	Penanganan Barang	Sangat baik	3
		Baik	2
		Cukup	1
2.	Ketepatan Waktu	Sangat Memenuhi	3
		Memenuhi	2
		Cukup	1
3.	Harga	Sangat Murah	3
		Murah	2
		Cukup	1
4.	Fasilitas Pelayanan	Sangat memenuhi	3
		Memenuhi	2
		Cukup	1

Adapun cara perhitungan sistem yang menggunakan metode KNN dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3. Dataset/ Data Trening

No.	Nama Ekspedisi	Penanganan Barang	Ketepatan Waktu	Harga	Fasilitas Pelayanan	Total	Class
1	JNE	3	2	3	2	10	Layak
2	J&T Express	2	3	3	2	10	Layak
3	Tiki	3	3	2	2	10	Layak
4	Wahana	1	1	3	1	6	Tidak Layak
5	Si Cepat	3	2	1	3	9	Tidak Layak
6	Ninja	3	2	1	3	9	Tidak Layak
7	FedEx dan TNT	3	3	2	3	11	Layak
8	Mitra Logistict	2	3	2	3	10	Layak
9	SinEx Cargo	3	3	3	3	12	Layak
10	Indah Logistic Cargo	1	1	3	2	7	Tidak Layak
11	Jasa Ekspedisi Sakti	1	2	3	2	8	Tidak Layak
12	Flamboyan Ekspedisi Cargo	3	3	1	3	10	Layak

13	Ris Cargo Medan	3	3	1	3	10	Lay ak
14	Indah Yatama Air Cargo	3	2	1	2	8	Tidak Lay ak
15	Cas Cargo	2	3	1	1	7	Tidak Lay ak
16	Zataka	2	2	2	1	7	Tidak Lay ak
17	Djasa Autotrans	1	2	2	3	8	Tidak Lay ak
18	Ekspedisi Rahmat	2	2	2	2	8	Tidak Lay ak
19	Apm Logistict	3	3	2	2	10	Lay ak
20	Karya Mandiri	2	3	3	3	11	Lay ak
21	Pasaman Indah Express	1	3	3	3	10	Lay ak
22	Sagapo Express	1	3	3	3	10	Lay ak
23	Mult Jaya Samudra	1	2	1	2	6	Tidak Lay ak
24	Mandiri Express Logostic	2	2	2	3	9	Tidak Lay ak
25	Indone Cargo Express	3	2	3	2	10	Lay ak
26	Cms Cargo	2	1	3	1	7	Tidak Lay ak
27	Pengangkutan Hendra	2	1	2	2	7	Tidak Lay ak
28	Mister Exportir Medan	2	3	1	3	9	Tidak Lay ak
29	Sap Express Courier	3	3	2	3	11	Lay ak
30	Kompas Nusaprima Express	3	2	3	3	11	Lay ak
31	Central Cargo	3	2	2	2	9	Tidak Lay ak
32	Nja Express	1	3	1	2	7	Tidak Lay ak
33	Smt Logistic	1	3	3	1	8	Tidak Lay ak
34	Fin Logistict	1	3	2	1	7	Tidak Lay ak
35	Jasa Cargo	2	2	1	1	6	Tidak Lay ak
36	Maratus Line	2	2	3	3	10	Lay ak
37	Mandiri Express	3	2	2	3	10	Lay ak
38	Ekspedisi Abs Raya	3	2	1	3	9	Tidak Lay ak
39	Ade Beurata	3	2	3	2	10	Lay ak
40	Kyorisa	2	3	2	2	9	Tidak Lay ak

Dari tabel diatas yang diambil untuk menjadi menjadi data training untuk dilakukan pengujian data, yaitu hanya data kriterianya aja, adapun data kriteria yang diambil, Penanganan Barang, Ketepatan Waktu, Harga, dan Fasilitas Pelayanan. Dimana data training memiliki 40 record akan diklasifikasi dengan data testing yang memiliki 10 record data akan diklasifikasi, adapun bentuk tabel data testing dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Data Testing

No.	Nama Ekspedisi	Penanganan Barang	Ketepatan Waktu	Harga	Fasilitas Pelayanan	Class
41	Mitra Trans Sumut	2	3	2	1	?
42	Himeji Ekpress	3	1	2	1	?
43	Priority Cargo	1	3	2	3	?
44	Raspex Cargo	2	2	3	3	?
45	Fajar Insan Nusantara	3	3	3	3	?
46	Cara Jasa Sentosa	3	1	3	3	?
47	Ekspedisi Dirga	3	1	3	2	?
48	Shipper Medan Selayang	1	3	2	1	?
49	Zion Ekspedisi	2	1	2	1	?
50	Anter aja	3	3	1	1	?

Tentukan parameter K dan hitung jarak *euclid* (*euclidean distance*) masing-masing obyek terdapat data sampel yang diberikan. Contoh perhitungan untuk data 40 (data trening) terhadap data 10 (data testing), akan diklasifikasikan, adapun contoh perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

$$EK1, EK41 = \sqrt{(2-3)^2 + (3-2)^2 + (2-3)^2 + (1-2)^2}$$

$$EK1, EK41 = \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (-1)^2 + (-1)^2}$$

$$EK1, EK41 = \sqrt{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$EK1, EK41 = \sqrt{4}$$

$$EK1, EK41 = 2,00$$

$$EK2, EK41 = \sqrt{(2-2)^2 + (3-3)^2 + (2-3)^2 + (1-2)^2}$$

$$EK2, EK41 = \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (-1)^2 + (-1)^2}$$

$$EK2, EK41 = \sqrt{0 + 0 + 1 + 1}$$

$$EK2, EK41 = \sqrt{2}$$

$$EK2, EK41 = 1,41$$

$$EK3, EK41 = \sqrt{(2-3)^2 + (3-3)^2 + (2-3)^2 + (1-3)^2}$$

$$EK3, EK41 = \sqrt{(-1)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (-1)^2}$$

$$EK3, EK41 = \sqrt{1 + 0 + 0 + 1}$$

$$EK3, EK41 = \sqrt{2}$$

$$EK3, EK41 = 1,41$$

$$EK4, EK41 = \sqrt{(2-1)^2 + (3-1)^2 + (2-3)^2 + (1-1)^2}$$

$$EK4, EK41 = \sqrt{(1)^2 + (2)^2 + (-1)^2 + (0)^2}$$

$$EK4, EK41 = \sqrt{1 + 4 + 1 + 0}$$

$$EK4, EK41 = \sqrt{6}$$

$$EK4, EK41 = 2,45$$

$$EK5, EK41 = \sqrt{(2-3)^2 + (3-2)^2 + (2-1)^2 + (1-3)^2}$$

$$\begin{aligned} \text{EK5, EK41} &= \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (-2)^2} \\ \text{EK5, EK41} &= \sqrt{1 + 1 + 1 + 4} \\ \text{EK5, EK41} &= \sqrt{7} \\ \text{EK5, EK41} &= 2,65 \end{aligned}$$

Dan seterusnya, adapun hasil *Eucliden Distance* dapat dilihat sebagai berikut ini :

Tabel 5. *Eucliden Distance*

No.	Nama Ekspedisi	<i>Eucliden Distance</i>
1	JNE	2,00
2	J&T Express	1,41
3	Tiki	1,41
4	Wahana	2,45
5	Si Cepat	2,65
6	Ninja	2,65
7	FedEx dan TNT	2,24
8	Mitra Logistict	2,00
9	SinEx Cargo	2,45
10	Indah Logistic Cargo	2,65
11	Jasa Ekspedisi Sakti	2,00
12	Flamboyan Ekspedisi Cargo	2,45
13	Ris Cargo Medan	2,45
14	Indah Yatama Air Cargo	2,00
15	Cas Cargo	1,00
16	Zataka	1,00
17	Djasa Autotrans	2,45
18	Ekspedisi Rahmat	1,41
19	Apm Logistict	1,41
20	Karya Mandiri	2,24
21	Pasaman Indah Express	2,45
22	Sagap o Express	2,45
23	Mult Jaya Samudra	2,00
24	Mandiri Express Logostic	2,24
25	Indone Cargo Express	2,00
26	Cms Cargo	2,24
27	Pengangkutan Hendra	2,24
28	Mister Exportir Medan	2,24
29	Sap Express Courier	2,24
30	Kompas Nusaprima Express	2,65
31	Central Cargo	1,73
32	Nja Express	1,73
33	Smt Logistic	1,41
34	Fin Logistict	1,00

35	Jasa Cargo	1,41
36	Maratus Line	2,45
37	Mandiri Express	2,45
38	Ekspedisi Abs Raya	2,65
39	Ade Beurata	2,00
40	Kyorisa	1,00

Dari table diatas urukan objek-objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarak *euclidian* terkecil untuk mengurutkan, berikut hasil urutan berupa ranking.

Tabel 6. Distance Rangkings

No.	Nama Ekspedisi	<i>Eucliden Distance</i>	Ranking	Klasifikasi
1	JNE	2,00	13	Tidak
2	J&T Express	1,41	5	Tidak
3	Tiki	1,41	6	Tidak
4	Wahana	2,45	27	Tidak
5	Si Cepat	2,65	36	Tidak
6	Ninja	2,65	37	Tidak
7	FedEx dan TNT	2,24	20	Tidak
8	Mitra Logistict	2,00	14	Tidak
9	SinEx Cargo	2,45	28	Tidak
10	Indah Logistic Cargo	2,65	38	Tidak
11	Jasa Ekspedisi Sakti	2,00	15	Tidak
12	Flamboy an Ekspedisi Cargo	2,45	29	Tidak
13	Ris Cargo Medan	2,45	30	Tidak
14	Indah Yatama Air Cargo	2,00	16	Tidak
15	Cas Cargo	1,00	1	Ya
16	Zataka	1,00	2	Ya
17	Djasa Autotrans	2,45	31	Tidak
18	Ekspedisi Rahmat	1,41	7	Tidak
19	Apm Logistict	1,41	8	Tidak
20	Karya Mandiri	2,24	21	Tidak
21	Pasaman Indah Express	2,45	32	Tidak
22	Sagapo Express	2,45	33	Tidak
23	Mult Jaya Samudra	2,00	17	Tidak
24	Mandiri Express Logostic	2,24	22	Tidak
25	Indone Cargo Express	2,00	18	Tidak
26	Cms Cargo	2,24	23	Tidak
27	Pengangkutan Hendra	2,24	24	Tidak
28	Mister Exportir Medan	2,24	25	Tidak
29	Sap Express Courier	2,24	26	Tidak
30	Kompas Nusaprima Express	2,65	39	Tidak

31	Central Cargo	1,73	11	Tidak
32	Nja Express	1,73	12	Tidak
33	Smt Logistic	1,41	9	Tidak
34	Fin Logistict	1,00	3	Ya
35	Jasa Cargo	1,41	10	Tidak
36	Maratus Line	2,45	34	Tidak
37	Mandiri Express	2,45	35	Tidak
38	Ekspedisi Abs Raya	2,65	40	Tidak
39	Ade Beurata	2,00	19	Tidak
40	Kyorisa	1,00	4	Tidak

Dari table diatas mengumpulkan kategori Y (klasifikasi *neares neighbor*) pada tahap ini hanya mengambil data sesuai dengan jumlah K yang ditentukan memilih 3 data terbaik hasilnya sebagai berikut.

Tabel 7. Distance Rangkin 3 Terbaik

No	Kode	Distance	Rangking
1.	EK15	1,00	1
2.	EK16	1,00	2
3.	EK34	1,00	3

Dari table diatas dengan menggunakan kategori mayoritas maka dapat hasil klafikasi dari ketiga data terbaik.

Tabel 8. Hasil Klasifikasi

No	Kode	Distance	Rangking	Hasil
1.	EK15	1,00	1	Tidak Layak
2.	EK16	1,00	2	Tidak Layak
3.	EK34	1,00	3	Tidak Layak

Dari table diatas data terbaik adalah data ke 15, 16, 34 dari data tersebut terdapat 0 data “Layak” dan 3 data “Tidak Layak” sehingga mayoritas data Tidak Layak lebih tinggi. Jadi hasil klafikasi dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Detail

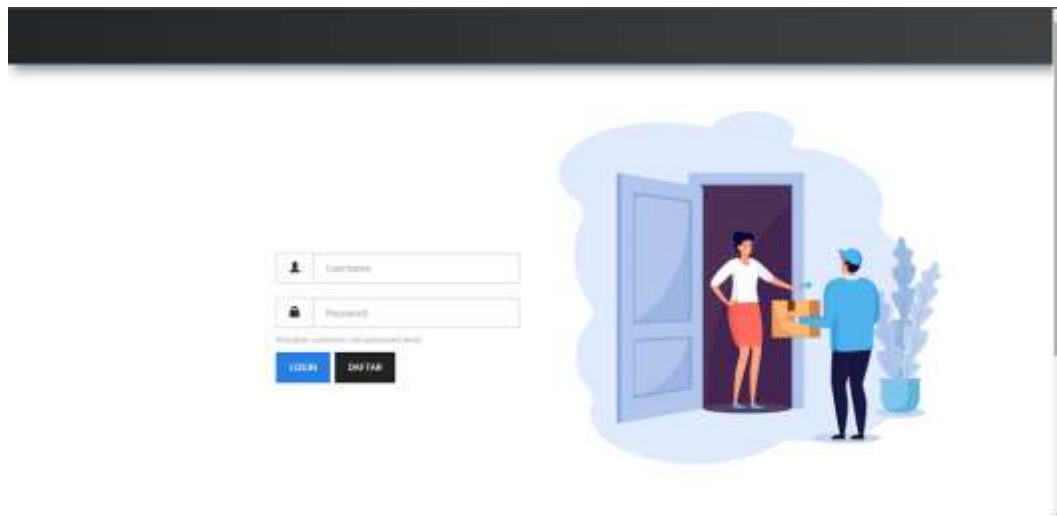
No.	Nama Ekspedisi	Penanganan Barang	Ketepatan Waktu	Harga	Fasilitas Pelayanan	Class
41	Mitra Trans Sumut	2	3	2	1	Tidak Layak

Dapat disimpulkan mayoritas untuk jasa pengiriman barang data ke 41 masuk dalam kategori “Tidak Layak” yang dapat dilihat pada tabel diatas.

Berikut ini dijelaskan tentang tampilan hasil dari perancangan sistem dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tampilan Menu Login

Tampilan menu login pada sistem terlihat pada Gambar 2 berikut :

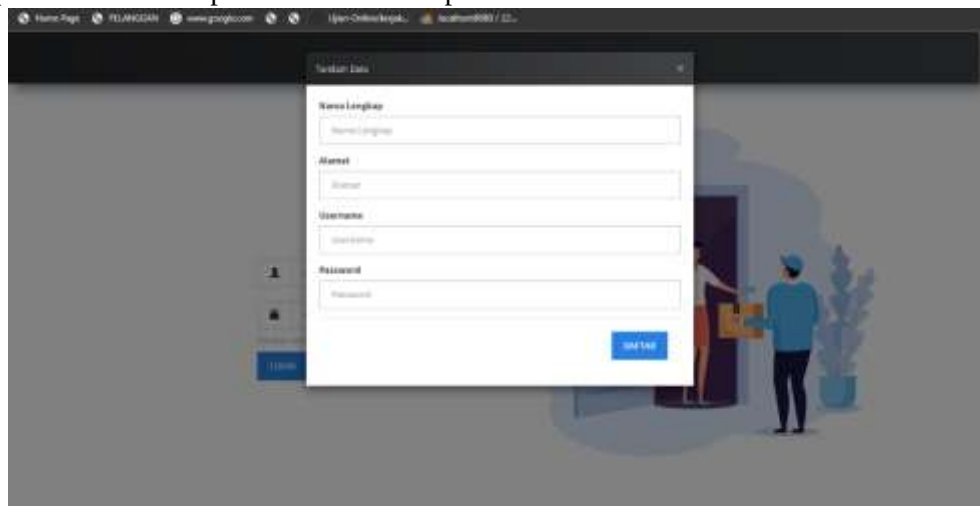


Gambar 2 Tampilan Menu Login

Keterangan pada menu *login* adalah menu yang digunakan untuk masuk kesistem *admin*, menu ini menggunakan tabel pengguna sebagai data acuan untuk *login*.

2. Tampilan Menu Daftar

Tampilan menu daftar pada sistem terlihat pada Gambar 3 berikut :

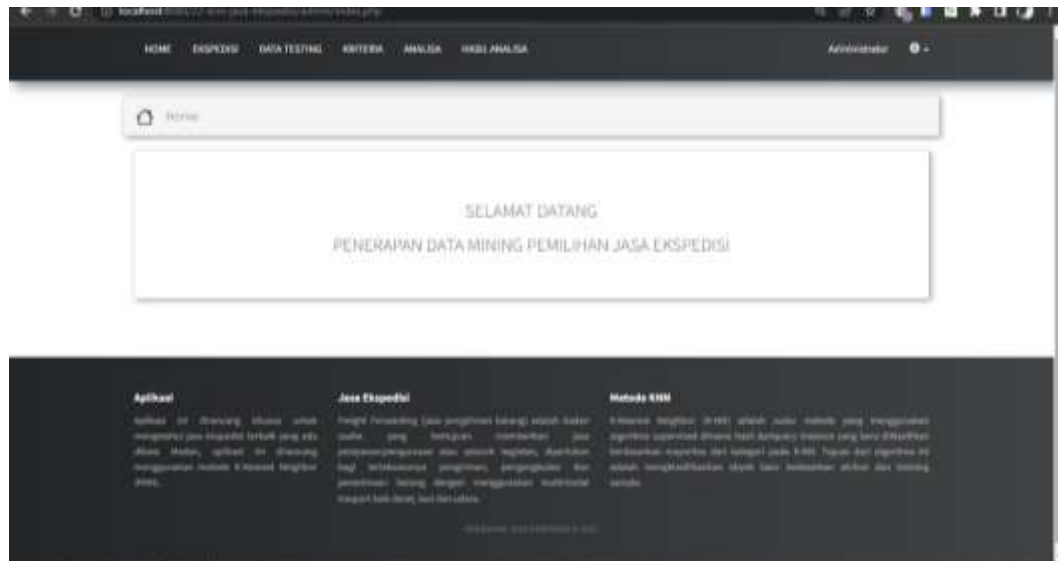


Gambar 3 Tampilan Menu Daftar

Keterangan pada menu daftar adalah menu yang digunakan untuk melakukan pendaftaran akun kesistem, menu ini menggunakan tabel akun sebagai data acuan untuk *login*.

3. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama pada sistem terlihat pada Gambar 4 berikut :

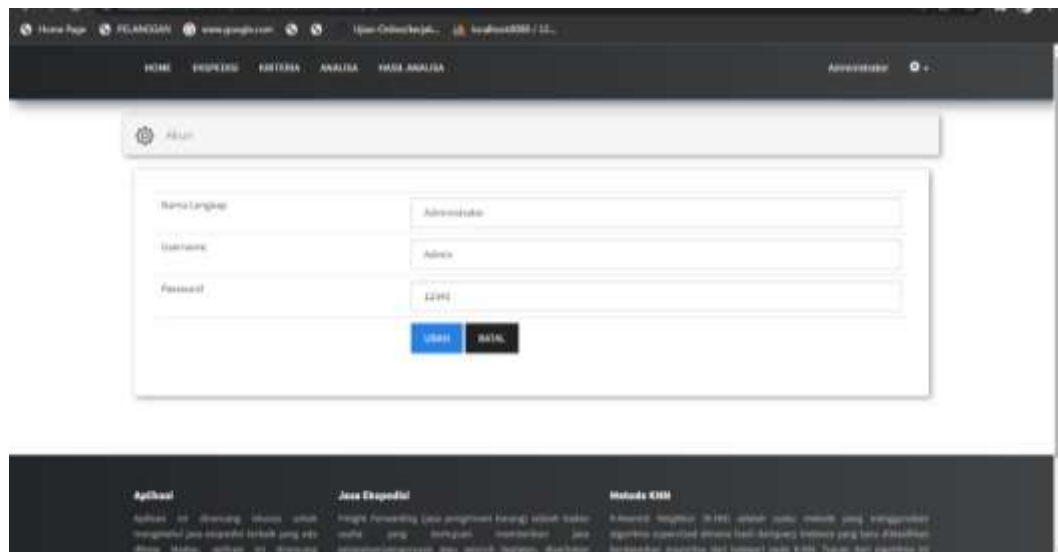


Gambar 4 Tampilan Menu Utama

Keterangan pada menu utama adalah menu yang pertama kali tampil pada saat sistem dijalankan, menu ini hanya bisa dilihat *admin* dan pimpinan.

4. Tampilan Akun

Tampilan akun pada sistem terlihat pada Gambar 5 berikut :

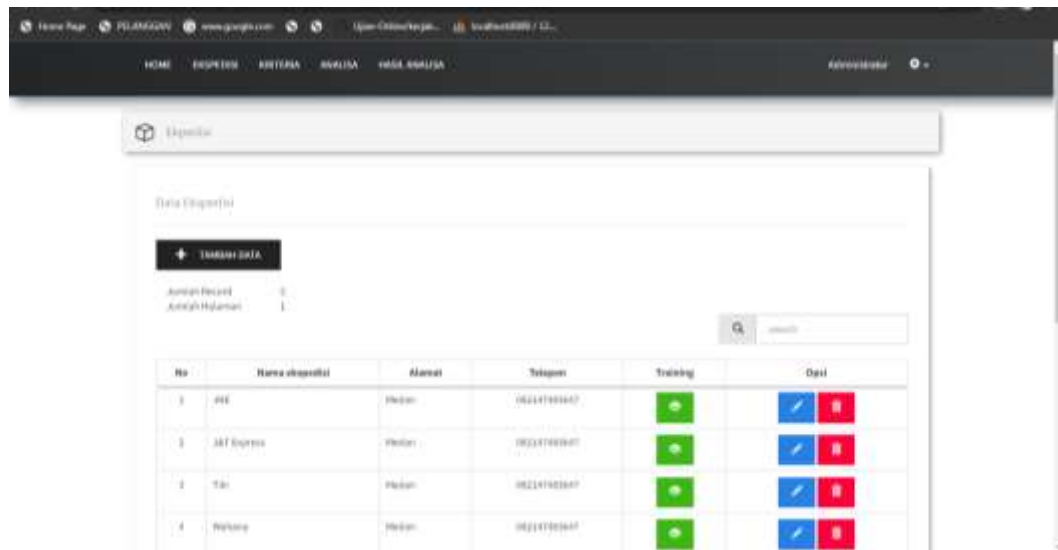


Gambar 5 Tampilan Akun

Keterangan pada menu akun adalah menu ini untuk mengatur akun *login admin*, yaitu dapat menambah, mengubah, dan menghapus, menu ini hanya dapat diakses oleh *admin*.

5. Tampilan Data Ekspedisi

Tampilan data ekspedisi pada sistem terlihat pada Gambar 6 berikut :



Ekspedisi

Data Ekspedisi

+ Tambah Data

Jumlah Record: 0
Jumlah Halaman: 1

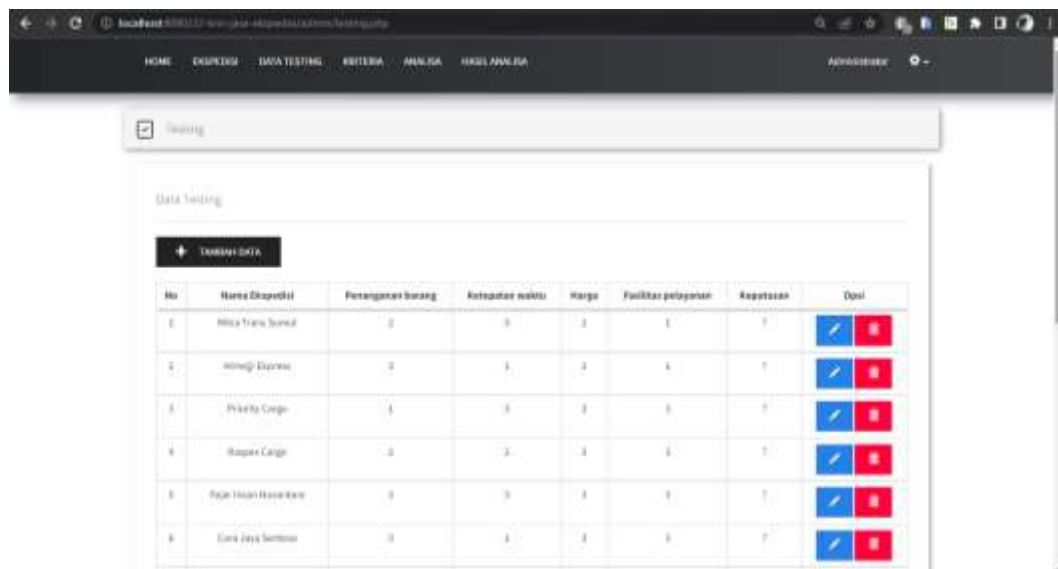
No	Nama ekspedisi	Alamat	Telepon	Training	Aksi
1	ABC	Medan	08224700007	+	
2	ABC Express	Medan	08224700007	+	
3	Tan	Medan	08224700007	+	
4	Reliance	Medan	08224700007	+	

Gambar 6 Tampilan Data Ekspedisi

Keterangan pada menu ekspedisi adalah menu yang dapat menampung data ekspedisi hanya dapat diakses oleh *admin*.

6. Tampilan Data Testing

Tampilan data testing pada sistem terlihat pada Gambar 7 berikut :



Testing

Data Testing

+ Tambah Data

No	Nama Ekspedisi	Penanganan barang	Ketepatan waktu	Harga	Fasilitas pelayanan	Kepuasan	Aksi
1	Reliance Trans Medan	3	3	3	3	3	
2	Reliance Express	3	3	3	3	3	
3	Priority Cargo	3	3	3	3	3	
4	Reliance Cargo	3	3	3	3	3	
5	Reliance Trans Medan	3	3	3	3	3	
6	Reliance Trans Medan	3	3	3	3	3	

Gambar 7 Tampilan Data Testing

Keterangan pada menu testing adalah menu yang dapat menampung data testing atau data ekspedisi yang akan dilakukan pengujian hanya dapat diakses oleh *admin*.

7. Tampilan Data Kriteria

Tampilan data kriteria pada sistem terlihat pada Gambar 8 berikut :

No	Kriteria	Keterangan	Subkriteria	Aksi
1	Peranginan barang	Kriteria yang dibuat berdasarkan bagaimana jasa ekspedisi melakukan peranginan barang yang akan dikirim	Peranginan barang yang akan dikirim	[Edit] [Hapus]
2	Ketepatan waktu	Kriteria yang dibuat berdasarkan bagaimana jasa ekspedisi ketepatan waktu dalam pengiriman barang yang akan dikirim	Ketepatan waktu dalam pengiriman barang yang akan dikirim	[Edit] [Hapus]
3	Harga	Kriteria yang dibuat berdasarkan harga yang diberikan oleh jasa ekspedisi dalam pengiriman barang	Harga barang yang akan dikirim	[Edit] [Hapus]

Gambar 8 Tampilan Data Kriteria

Keterangan pada menu kriteria adalah menu yang digunakan untuk menampung data kriteria yang digunakan untuk proses perangkingan, menu ini hanya dapat diakses oleh *admin*.

8. Tampilan Proses Analisa

Tampilan proses analisa pada sistem terlihat pada Gambar 9 berikut :

No	Nama ekspedisi	Peranginan barang	Ketepatan waktu	Harga	Fasilitas pelayanan	Kepercayaan
1	JNE	3	3	3	3	3
2	J&T Express	2	3	3	3	3
3	Tiki	3	3	3	3	3

Gambar 9 Tampilan Proses Analisa

Keterangan pada menu analisa adalah menu tempat prsesnya perhitungan atau tempatnya proses metode untuk menentukan jasa ekspedisi terbaik, menu hanya dapat diakses oleh *admin*.

9. Tampilan Hasil Analisa

Tampilan hasil analisa pada sistem terlihat pada Gambar 10 berikut :

No	Nama Ekspedisi	Keputusan	Status
1	Mitra Trans Domestik	Tiket Layar	
Total Record			

Gambar 10 Tampilan Hasil Analisa

Keterangan pada menu laporan ini adalah hasil akhir untuk melihat hasil detail perhitungan yang dapat dicetak atau diprint.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan penulis mengenai kelebihan dari sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut :

- Dengan adanya metode *K-Nearest Neighbor* pada sistem yang dirancang ini memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam menentukan jasa ekspedisi terbaik.
- Merumuskan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat dalam menerapkan sistem penentuan jasa ekspedisi terbaik.
- Pada sistem yg di rancang dapat memberikan hasil keluaran atau outputan yang hasilnya dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

Adapun saran penulis mengenai sistem yang dirancang adalah sebagai berikut :

- Agar pihak terkait menggunakan sistem yang dirancang oleh penulis yaitu mengenai sistem penentuan jasa ekspedisi terbaik.
- Disarankan adanya pengembangan lebih lanjut untuk merancang sistem yang lebih kompleks dan dapat memberikan hasil yang lebih baik..
- Sistem yang dirancang sebaiknya menggunakan backup pada *database* yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Potensi Utama.

REFERENSI

- [1] M Sadikin, R Rosnelly, Roslina, TS Gunawan, & Wanayumini. (Oktober, 2020). Perbandingan Tingkat Akurasi Klasifikasi Penerimaan Dosen Tetap Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier dan C4.5. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Volume 4, Nomor 4, Oktober 2020, Page 1100-1109.

- [2] H Kurniawan, F Agustin, Yusfrizal, & K Ummi. (Agustus, 2018). Implementation Data Mining In Prediction Of Sales Chips With Rough Set Method. International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM 2018), inna Parapat Hotel – Medan, August 7-9, 2018.
- [3] A Saleh, & M Maryam. (Desember 2019) . Pemanfaatan Teknik Data Mining Dalam Menentukan Standar Mutu Jagung. Cogito Smart Journal, VOL. 5, NO.2, Desember 2019.
- [4] DYH Tanjung, & K Ummi. (Agustus 2022). Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Data Pengisian ATM. InfoSys Journal, Vol. 7 No. 1 Agustus 2022 Hal.12-24.
- [5] A Hidayat, Mustakim, MZ Fauzi, & I Syukra. (November 2019). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor dan Probabilistic Neural Network untuk Analisis Opini Masyarakat Terhadap Toko Online di Indonesia. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 11, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 12 November 2019.
- [6] A Salam, J Zeniarja, & RSU Khasanah. (November 2018). Analisis Sentimen Data Komentar Sosial Media Facebook Dengan K-Nearest Neighbor (Studi Kasus Pada Akun Jasa Ekspedisi Barang J&T Ekspres Indonesia). Prosiding SINTAK 2018 ISBN: 978-602-8557-20-7.
- [7] E Yulianti, & YA Nurdin. (April 2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Siswa Miskin (Bsm) Berbasis Online Dengan Metode KNN (K-Nearest Neighbor) (Studi kasus : SMPN 1 Koto XI Tarusan). Vol. 6 No. 1 April 2018 Jurnal TEKNOIF ISSN : 2338-2724 e-ISSN : 2598-9197.
- [8] RL Hasanah, M Hasan, WE Pangesti, FF Wati, & W Gata. (Maret 2019). Klasifikasi Penerima Dana Bantuan Desa Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor). Jurnal TECHNO Nusa Mandiri Vol. 16, No. 1 Maret 2019, P-ISSN: 1978-2136 | E-ISSN: 2527-676X.
- [9] Yahya, & WP Hidayanti. (Juli 2020). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Efektivitas Penjualan Vape (Rokok Elektrik) pada “Lombok Vape On”. Jurnal Informatika dan Teknologi Vol. 3 No. 2, Juli 2020, hal. 104-114, e-ISSN 2614-8773.
- [10] YI Claudy, RS Perdana, & MA Fauzi. (Agustus 2018). Klasifikasi Dokumen Twitter Untuk Mengetahui Karakter Calon Karyawan Menggunakan Algoritme K-Nearest Neighbor (KNN). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 2, No. 8, Agustus 2018, hlm. 2761-2765.
- [11] IA Nikmatun. (November 2019). Implementasi Data Mining Untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. Jurnal SIMETRIS, Vol. 10 No. 2 November 2019 P-ISSN: 2252-4983, E-ISSN: 2549-3108.
- [12] MR Noviansyah, T Rismawan, & DM Midyanti. (November 2018). Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Indeks Cuaca Kebakaran Berdasarkan Data Aws (Automatic Weather Station) (Studi Kasus: Kabupaten Kubu Raya). Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan Volume 06, No. 2 (2018), hal 48-56 ISSN : 2338-493X.
- [13] R Harun, KC Pelangi, & Y Lasena. (Januari 2020). Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Potensi Hujan Harian Dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor (KNN). MISI (Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi) Volume 3, No 1, Januari 2020, ISSN : 2614-1701 (Cetak) – 2614-3739 (Online).
- [14] JI Kartika, E Santoso, & Sutrisno. (Mei 2017). Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Weighted Product (Studi Kasus : SMP Negeri 3 Mejayan). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 1, No. 5, Mei 2017, hlm. 352-360.
- [15] AA Putri. (Juli 2021) . Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Buah Dan Sayur Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus : PT. Central Brastagi Utama). Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi, ISSN 2745-7966 (Media Online), Vol 1, No 6, Juli 2021, Hal 354-361.