

Penerapan Data Mining Dalam Segmentasi Kebutuhan Belanja Anggota Koperasi Karyawan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

Angelina H Lumban Gaol¹, Purwadi², Jufri Halim³

^{1,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

² Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹angelinamarbun191221@gmail.com, ²purwadi.triguna@gmail.com, ³halim.jufri1972@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: angelinamarbun191221@gmail.com

Article History:

Received Jul 25th, 2025

Revised Aug 14th, 2025

Accepted Aug 30th, 2025

Abstrak

Koperasi Karyawan Budi Murni Medan bertujuan meningkatkan kesejahteraan anggota melalui penyediaan kebutuhan sehari-hari. Namun, sering muncul masalah dalam segmentasi kebutuhan belanja anggota yang menyebabkan konflik dengan pengelola. Penelitian ini menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk menganalisis data transaksi belanja anggota, dengan harapan dapat memahami pola dan preferensi mereka, serta meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan anggota. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KNN berhasil mengelompokkan anggota berdasarkan kesamaan pola belanja, memungkinkan pengelola menetapkan kebijakan belanja yang lebih adil. Sistem ini dirancang menggunakan model UML dan diimplementasikan dalam bentuk website dengan bahasa pemrograman PHP. Pemodelan sistem mencakup *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram* untuk merepresentasikan interaksi pengguna dan alur kerja aplikasi. Pengujian dilakukan dengan metode Blackbox Testing, yang menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memberikan segmentasi yang akurat. Dengan sistem ini, koperasi dapat mengambil keputusan lebih mudah dan pengelola dapat menetapkan kebijakan yang lebih adil.

Kata Kunci : Koperasi, Data Mining, Metode K-Nearest Neighbor, Blackbox Testing, Segmentasi.

Abstract

Budi Murni Medan Employee Cooperative aims to improve the welfare of members by providing daily needs. However, problems often arise in segmenting members' shopping needs which cause conflicts with management. This study uses the K-Nearest Neighbor (KNN) method to analyze member shopping transaction data, with the hope of understanding their patterns and preferences, as well as improving operational efficiency and member satisfaction. The results of the study show that KNN successfully grouped members based on similar shopping patterns, allowing managers to set fairer shopping policies. This system is designed using the UML model and implemented in the form of a website with the PHP programming language. System modeling includes Use Case Diagrams, Activity Diagrams, and Class Diagrams to represent user interactions and application workflows. Testing is carried out using the Blackbox Testing method, which shows that the system functions well and provides accurate segmentation. With this system, cooperatives can make decisions more easily and managers can set fairer policies.

Keyword : Cooperatives, Data Mining, K-Nearest Neighbor Method, Blackbox Testing, Segmentation.

1. PENDAHULUAN

Koperasi merupakan suatu badan usaha yang dimiliki dan dikelola secara bersama oleh sekelompok orang dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi dan sosial anggotanya, terutama dalam aktivitas simpan pinjam. Kegiatan operasionalnya dijalankan berdasarkan syarat dan ketentuan yang telah disetujui bersama, bertujuan untuk mendorong kemajuan dan meningkatkan kesejahteraan bersama dalam pengelolaan keuangan [1]. Koperasi menjalankan usahanya tidak hanya berdasarkan asas kekeluargaan, tetapi juga mengedepankan prinsip keterbukaan dan sukarela. Ini berarti bahwa siapa pun dapat menjadi anggota koperasi tanpa memandang latar belakang, aliran, kepercayaan, atau agama. Namun, seringkali koperasi dipandang sebagai organisasi yang ditujukan bagi kalangan yang kurang mampu. Koperasi Karyawan Budi Murni Medan merupakan salah satu koperasi yang berkembang

dikalangan masyarakat kota medan. Koperasi Karyawan Budi Murni Medan adalah sebuah lembaga yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anggotanya dengan menyediakan berbagai kebutuhan sehari-hari. Namun, dalam pelaksanaannya, sering kali muncul masalah terkait segmentasi kebutuhan belanja anggota. Salah satu contoh yang mencolok adalah ketika seorang anggota terlibat konflik dengan kasir mengenai batasan belanja yang ditetapkan. Perselisihan ini terjadi karena kurangnya data yang mendasari keputusan kasir dalam menentukan batasan belanja bagi anggota.

Dalam keadaan tersebut, kasir tidak memiliki bukti yang valid untuk mendukung keputusan yang diambil, sehingga menyebabkan ketidakpuasan di antara anggota. Situasi ini menciptakan ketidakpastian dan memperburuk hubungan antara anggota dengan pengelola koperasi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan yang lebih terstruktur dalam memahami kebutuhan belanja anggota. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah suatu pendekatan dalam klasifikasi data yang bekerja dengan mengukur kedekatan atau jarak diantara satu data dibandingkan dengan data lainnya [2]. Penggunaan data mining, khususnya metode K-Nearest Neighbor (KNN), dapat menjadi solusi untuk segmentasi kebutuhan belanja anggota koperasi. Dengan menganalisis data transaksi belanja yang telah dilakukan, kita dapat mengidentifikasi pola dan preferensi belanja anggota. Metode KNN memungkinkan pengelompokan anggota berdasarkan kesamaan dalam perilaku belanja, sehingga pengelola koperasi dapat menetapkan batasan belanja yang lebih adil dan sesuai dengan kebutuhan setiap anggota. Di era digital saat ini, data merupakan aset yang sangat penting bagi berbagai organisasi, termasuk koperasi. Data mining merupakan rangkaian proses yang bertujuan untuk mengungkap pola-pola menarik, seperti aturan atau pengetahuan, dari kumpulan data berukuran besar [3]. Penggunaan data mining dalam lingkungan koperasi dapat menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam tentang karakteristik dan kebutuhan anggotanya, yang selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki layanan serta mendukung proses pengambilan keputusan. K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan metode dengan algoritma supervised, di mana klasifikasi instance baru ditentukan berdasarkan mayoritas label kelas pada K-NN [4]. Dengan memanfaatkan teknik data mining, terutama metode K-Nearest Neighbor (KNN), koperasi dapat menganalisis data belanja anggota di masa lalu untuk menemukan pola dan tren. Segmentasi merupakan strategi untuk meningkatkan interaksi bersama pelanggan. Tujuan dari segmentasi adalah untuk mengadaptasi produk, layanan, dan pesan pemasaran agar sesuai dengan setiap segmen. Dalam prosesnya, segmentasi mengelompokkan pelanggan berdasarkan karakteristik yang serupa [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam metode penelitian penerapan data mining dalam segmentasi kebutuhan belanja anggota koperasi karyawan budi murni medan, yaitu sebagai berikut :

a. Teknik Pengumpulan Data adalah suatu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

1. Pengamatan Langsung (Observasi)
2. Wawancara (Interview)

2.2 Data Mining

Data mining merupakan proses yang digunakan untuk mengekstrak pengetahuan penting dari data melalui penerapan teknik matematika, statistik, dan kecerdasan buatan. Pengetahuan yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan performa sistem, memperbaiki akurasi prediksi, dan mengoptimalkan proses pengambilan keputusan [6]. Data mining adalah bidang ilmu yang mempelajari teknik untuk mendapatkan pengetahuan atau mengidentifikasi pola dari suatu data. Data Mining (DM) adalah rangkaian proses yang digunakan untuk mengekstrak nilai tambah dari kumpulan data dalam bentuk pengetahuan yang sebelumnya tidak diketahui secara manual [7]. Data mining adalah proses menemukan informasi baru dengan mengidentifikasi pola atau aturan tertentu dari kumpulan data yang sangat besar. Berdasarkan tugasnya, data mining dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu: asosiasi, clustering dan prediksi, estimasi, klasifikasi, deskripsi [9]. Selain itu, proses ini juga memperhatikan analisis dan pemahaman data, bukan hanya mengumpulkannya. Adapun tahapan-tahapan KDD adalah sebagai berikut Data Selection , Data Preprocessing , Transformasi Data , Data Mining , Evaluasi dan Interpretasi [10]. Segmentasi adalah upaya untuk membagi populasi menjadi kelompok-kelompok yang dapat dibedakan satu sama lain [11].

2.3 K-Nearest Neighbor

K-Nearest Neighbor adalah metode untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan data pelatihan yang memiliki jarak terdekat dengan objek tersebut [12]. K-Nearest Neighbor adalah metode untuk mengklasifikasikan data baru yang berlandaskan pada proses pelatihan [13]. Algoritma K-Nearest Neighbor adalah metode klasifikasi berbasis pembelajaran terawasi yang menentukan hasil suatu instance query berdasarkan kategori mayoritas dari data terdekatnya [14]. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan metode klasifikasi yang menentukan kategori suatu objek berdasarkan data pelatihan dengan jarak terdekat dari objek tersebut. [15]. Nearest Neighbor menggunakan pendekatan untuk menemukan kasus dengan mengukur tingkat kedekatan antara kasus baru dan kasus lama, yang didasarkan pada pencocokan bobot dari berbagai fitur yang tersedia [16]. Algoritma ini menggunakan pendekatan lazy learning atau instant-based learning serta termasuk dalam kategori algoritma non-parametrik [17]. KNN juga diakui sebagai salah satu dari sepuluh metode terbaik dalam data mining [18]. Algoritma Nearest Neighbour merupakan teknik sederhana untuk mencari jarak terdekat dari tiap - tiap kasus (cases) yang ada di dalam database, mengelompokkan data berdasarkan jarak terpendek atau terkecil. Dengan fungsi euclidean sebagai berikut [19]

$$d(x) = \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2$$

Keterangan:

1. d adalah jarak Euclidean.
2. xi dan yi adalah koordinat dari dua titik x dan y pada dimensi ke-i
3. n adalah jumlah dimensi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerangka Kerja Metode K-Nearest Neighbor



Gambar 1 Kerangka kerja Metode K-Nearest Neighbor

1. Pemahaman masalah

Harus mengetahui masalah yang terjadi di dalam sebuah objek yang akan di teliti atau dilakukan penelitian.

2. Persiapan Data

Tabel 1 Data Anggota dan data cicilan anggota koperasi karyawan budi murni

No.	Nama Anggota	Gaji (Rp)	Cicilan Pinjaman (Rp)	Cicilan Kredit (Rp)	No.	Nama Anggota	Gaji (Rp)	Cicilan Pinjaman (Rp)	Cicilan Kredit (Rp)
1	Anggota 1	6.000.000	1.500.000	500.000	26	Anggota 26	5.200.000	1.000.000	500.000
2	Anggota 2	4.000.000	2.000.000	1.000.000	27	Anggota 27	4.700.000	1.300.000	400.000
3	Anggota 3	5.000.000	3.000.000	1.500.000	28	Anggota 28	5.400.000	2.300.000	1.100.000
4	Anggota 4	7.000.000	1.000.000	500.000	29	Anggota 29	5.500.000	1.800.000	900.000
5	Anggota 5	4.000.000	1.500.000	500.000	30	Anggota 30	6.300.000	1.700.000	600.000
6	Anggota 6	4.500.000	2.000.000	1.000.000	31	Anggota 31	5.900.000	2.100.000	800.000
7	Anggota 7	4.000.000	1.000.000	200.000	32	Anggota 32	5.000.000	2.500.000	1.200.000
8	Anggota 8	6.500.000	1.200.000	700.000	33	Anggota 33	6.000.000	3.000.000	600.000
9	Anggota 9	5.500.000	2.500.000	900.000	34	Anggota 34	4.000.000	1.300.000	500.000
10	Anggota 10	4.500.000	1.000.000	300.000	35	Anggota 35	6.500.000	2.700.000	1.300.000

11	Anggota 11	6.200.000	1.300.000	600.000	36	Anggota 36	6.800.000	2.100.000	900.000
12	Anggota 12	5.500.000	2.000.000	1.100.000	37	Anggota 37	6.600.000	1.400.000	500.000
13	Anggota 13	5.800.000	2.000.000	800.000	38	Anggota 38	5.400.000	1.800.000	700.000
14	Anggota 14	6.200.000	3.000.000	1.500.000	39	Anggota 39	6.800.000	2.200.000	1.000.000
15	Anggota 15	5.800.000	1.500.000	500.000	40	Anggota 40	6.600.000	1.600.000	800.000
16	Anggota 16	6.200.000	1.000.000	600.000	41	Anggota 41	5.800.000	1.200.000	500.000
17	Anggota 17	4.000.000	1.500.000	400.000	42	Anggota 42	5.500.000	1.500.000	600.000
18	Anggota 18	5.500.000	2.000.000	500.000	43	Anggota 43	5.200.000	1.200.000	700.000
19	Anggota 19	6.800.000	1.000.000	700.000	44	Anggota 44	5.900.000	1.400.000	500.000
20	Anggota 20	7.000.000	1.500.000	500.000	45	Anggota 45	5.400.000	1.300.000	400.000
21	Anggota 21	6.100.000	1.800.000	600.000	46	Anggota 46	5.300.000	1.000.000	300.000
22	Anggota 22	7.000.000	2.500.000	1.200.000	47	Anggota 47	5.800.000	1.500.000	600.000
23	Anggota 23	5.600.000	1.500.000	700.000	48	Anggota 48	5.100.000	1.200.000	500.000
24	Anggota 24	5.100.000	2.000.000	1.000.000	49	Anggota 49	5.600.000	1.400.000	700.000
25	Anggota 25	5.300.000	2.000.000	1.500.000	50	Anggota 50	5.200.000	1.000.000	400.000

3. Preprocessing data

a. Normalisasi

Setelah memiliki data selanjutnya melakukan normalisasi data Untuk menyamakan skala data, digunakan metode normalisasi min-max dengan rumus.

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Tabel 2 Nilai Minimum dan Maksimum untuk Setiap Atribut

No	Atribut	Min (x_min)	Max (x_max)
1	Gaji (Rp)	4,000,000	7,000,000
2	Cicilan Pinjaman (Rp)	500,000	3,000,000
3	Cicilan Kredit (Rp)	200,000	1,500,000

Normalisasi Data setiap atribut

1. Gaji (Anggota 1 Rp6,000,0000)

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad X' = \frac{6,000,000 - 4,000,000}{7,000,000 - 4,000,000} = \frac{2,000,000}{3,000,000} = 0,666$$

2. Cicilan Pinjaman (Anggota 1 Rp 1,500,000)

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad X' = \frac{1,500,000 - 500,000}{3,000,000 - 500,000} \quad X' = \frac{1,000,000}{2,500,000} = 0,4$$

3. Cicilan Kredit (Anggota 1 Rp 500,000)

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad X' = \frac{500,000 - 200,000}{1,500,000 - 200,000} \quad X' = \frac{300,000}{1,300,000} = 0,23$$

Lakukan perhitungan normalisasi hingga ke data 50 atau anggota 50.

4. Pembagian Data Set

Setelah dilakukan normalisasi kemudian lakukan pembagian data set yaitu 70% sebagai data latih dan 30% sebagai data uji.

5. Implementasi KNN

- a. Menghitung jarak anggota dari data uji dan data latih

$$d = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2 + (z1 - z2)^2}$$

Dimana:

1. x = Normalisasi Gaji (Rp)
2. y = Normalisasi Cicilan Pinjaman (Rp)
3. z = Normalisasi Cicilan Kredit (Rp)
- b. Hitung jarak antara data uji dengan semua data latih.

$$\text{Rata-rata Jarak} = \frac{\text{Jumlah Data Uji}}{\text{Jumlah Jarak (15)}}$$

$$1. \text{ Rata-rata jarak data uji ke anggota 1} \\ = \frac{4,13278626}{15} = 0,275519084$$

$$2. \text{ Rata-rata jarak data uji ke anggota 2}$$

$$= \frac{11,05379734}{15} = 0,736919823$$

$$3. \text{ Rata-rata jarak data uji ke anggota 3}$$

$$= \frac{13,14298508}{15} = 0,876199005$$

Lakukan hingga ke data 35 atau anggota ke 35, jika dibutuhkan lakukan perhitungan ulang antara data latih ke data uji.

6. Hasil dan Kesimpulan

Tabel 3 Hasil jarak dan segmentasi

No	Nama Anggota	Jarak Rata-rata	Segmentasi	No	Nama Anggota	Jarak Rata-rata	Segmentasi
1	Anggota 2	0,736919823	Tinggi	26	Anggota 27	0,445064698	Sedang
2	Anggota 3	0,876199005	Tinggi	27	Anggota 28	0,576268498	Sedang
3	Anggota 7	0,722145105	Tinggi	28	Anggota 33	0,475787205	Sedang
4	Anggota 10	0,554628704	Tinggi	29	Anggota 34	0,638364169	Sedang
5	Anggota 14	0,946134623	Tinggi	30	Anggota 39	0,521946836	Sedang
6	Anggota 22	0,891994423	Tinggi	31	Anggota 40	0,636373691	Sedang
7	Anggota 32	0,71267149	Tinggi	32	Anggota 41	0,619900318	Sedang
8	Anggota 35	0,778970173	Tinggi	33	Anggota 44	0,536984457	Sedang

9	Anggota 37	0,736919823	Tinggi	34	Anggota 45	0,554628704	Sedang
10	Anggota 38	0,876199005	Tinggi	35	Anggota 47	0,512980845	Sedang
11	Anggota 42	0,722145105	Tinggi	36	Anggota 1	0,275519084	Rendah
12	Anggota 49	0,946134623	Tinggi	37	Anggota 8	0,376237564	Rendah
13	Anggota 4	0,521946836	Sedang	38	Anggota 11	0,302867841	Rendah
14	Anggota 5	0,636373691	Sedang	39	Anggota 13	0,363161743	Rendah
15	Anggota 6	0,619900318	Sedang	40	Anggota 21	0,309236317	Rendah
16	Anggota 9	0,536984457	Sedang	41	Anggota 23	0,264979229	Rendah
17	Anggota 12	0,512980845	Sedang	42	Anggota 26	0,347078685	Rendah
18	Anggota 15	0,267742641	Sedang	43	Anggota 29	0,379322096	Rendah
19	Anggota 16	0,352601954	Sedang	44	Anggota 30	0,321704945	Rendah
20	Anggota 17	0,648921121	Sedang	45	Anggota 31	0,386844779	Rendah
21	Anggota 18	0,430374454	Sedang	46	Anggota 36	0,275519084	Rendah
22	Anggota 19	0,472175158	Sedang	47	Anggota 43	0,376237564	Rendah
23	Anggota 20	0,636373691	Sedang	48	Anggota 46	0,302867841	Rendah
24	Anggota 24	0,61077582	Sedang	49	Anggota 48	0,363161743	Rendah
25	Anggota 25	0,471568417	Sedang	50	Anggota 50	0,267742641	Rendah

Maka dari hasil segmentasi diatas didapatkan kesimpulan yaitu segmentasi kebutuhan belanja anggota koperasi dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu Segmentasi tinggi, sedang, dan rendah. Dimana:

1. 12 Anggota yang masuk kategori segmentasi tinggi
2. 23 Anggota yang masuk kategori segmentasi sedang
3. 15 Anggota yang masuk kategori segmentasi rendah

3.2 Implementasi Sistem

a. Form Login

Form Login digunakan agar admin bisa masuk ke tampilan selanjutnya dengan memasukkan *username* dan *password*

Gambar 2 form login

b. Form Menu Utama

Form menu utama di sediakan untuk menampilkan tampilan awal, dimana tampilan ini memberikan gambaran mengenai sistem. Pada form ini juga di sediakan tombol untuk masuk ke tampilan lainnya.

Gambar 3 Form Menu Utama

c. Form Data Anggota

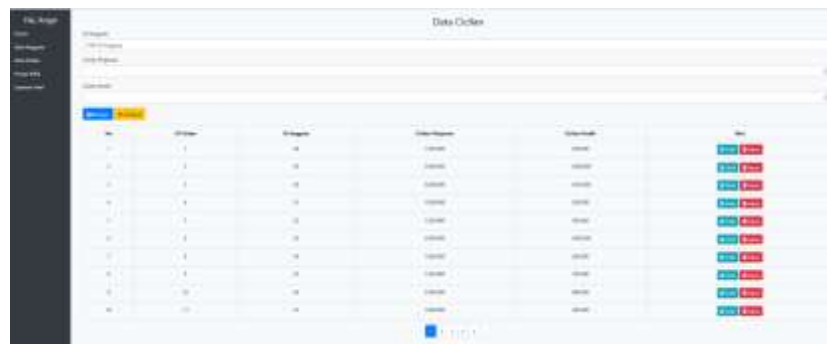
Pengujian halaman data anggota ini bertujuan mengetahui apakah semua fungsi simpan, ubah, hapus data anggota berfungsi



Gambar 4 Form Data Anggota

d. Form Data Cicilan

Pada halaman data cicilan ini bertujuan mengetahui apakah semua fungsi simpan, ubah, hapus data cicilan berfungsi dengan semestinya



Gambar 5 Form Data Cicilan

e. Form Normalisasi

Pada halaman Normalisasi ini telah dapat melakukan pengolahan data (simpan, dan hapus data) dengan semestinya



Gambar 6 Form Normalisasi

f. Form Data Set

Pada halaman data set ini merupakan salah satu dari proses KNN dan menyimpan data yang dikelola melalui proses normalisasi

Gambar 7 Form Data Set

g. Form Ecludian

Pada halaman ecludian ini merupakan salah satu dari proses KNN dan menyimpan data yang dikelola melalui proses data set

Gambar 8 Form Ecludian

h. Form Jarak Rata-rata

Pada halaman rata rata jarak ini merupakan salah satu dari proses KNN dan menyimpan hasil data yang dikelola melalui proses ecludian

Gambar 9 Form Jarak Rata-rata

i. Form Laporan Hasil

Pada laporan hasil dilakukan untuk menilai kemampuan sistem dalam menghasilkan laporan data dan mencetak laporan melalui cetak laporan. Dari hasil pengujian, sistem mampu menampilkan laporan dengan baik

Gambar 10 Form Laporah Hasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai penerapan Metode K-Nearest Neighbor dalam Segmentasi Kebutuhan Belanja Anggota Koperasi Karyawan Budi Murni Medan yang telah dikemukakan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, adapun kesimpulan tersebut adalah Pola kebutuhan belanja anggota Koperasi Karyawan Budi Murni Medan dapat dianalisis dengan menggunakan data transaksi yang tersedia. Dengan memanfaatkan data transaksi, KNN dapat mengelompokkan anggota berdasarkan kesamaan dalam pola belanja mereka, sehingga memudahkan pengelola dalam memahami karakteristik kelompok anggota yang berbeda. Hasil

segmentasi menggunakan metode KNN memberikan wawasan yang berharga bagi pengelola koperasi dalam merumuskan kebijakan belanja. Dengan memahami kebutuhan spesifik dari setiap segmen anggota, pengelola dapat menetapkan kebijakan yang lebih adil dan sesuai dengan kebutuhan anggota.

Data Mining untuk segmentasi kebutuhan belanja anggota koperasi karyawan Budi Murni Medan Dirancang melalui serangkaian proses yang dimulai dengan pengumpulan pengetahuan, dilanjutkan dengan merancang basis data sesuai dengan akuisisi yang telah dilakukan. Selanjutnya, dilakukan perancangan antarmuka, dan akhirnya, dilakukan pengujian sistem terhadap kasus yang diangkat.

Berikut adalah saran-saran yang dapat dipertimbangkan dan dimanfaatkan untuk perbaikan penelitian mengenai Segmentasi Kebutuhan Belanja Anggota Koperasi Karyawan Budi Murni Medan adalah Penting untuk menerapkan metode alternatif atau metode yang lain yang bisa digunakan sebagai perbandingan dengan metode yang diterapkan dalam sistem ini, dengan tujuan untuk meningkatkan optimalitas dan efisiensi aplikasi sistem ini dalam Segmentasi kebutuhan belanja anggota koperasi. Perlu dilakukan pengembangan *data mining* berkaitan dengan keamanan data dan layanan pelanggan, sehingga pelayanan dapat berlangsung dengan lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Syukur Kepada Tuhan Maha Esa, atas rahmat dan karunia yang diberikan sehingga penelitian ini bisa terselesaikan dengan baik, Kemudian Terimakasih kepada kedua Orang Tua yang selalu mendukung dan membantu dari segi ekonomi, terimakasih juga kepada dosen pembimbing I Bapak Purwadi dan dosen pembimbing ke II Bapak Jufri Halim atas arahan dan bimbingannya selama proses pengerjaan skripsi, dan kepada seluruh dosen dan pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu dari segi informasi maupun dukungan dan lainnya dan terimakasih juga kepada teman-teman yang selalu siap membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. K. Lingga, "Analisis Sentimen Nasabah Pada Kotak Komentar Terhadap Pelayanan Koperasi Simpan Pinjam Bangun Mandiri Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *JIKTEKS: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 02, no. 02, pp. 47–59, 2024.
- [2] A. Halim Lubis And R. Rizky Nasution, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Elektronik Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," 2024. [Online]. Available: [Http://Jurnal.Goretanpena.Com/Index.Php/Jssr](http://Jurnal.Goretanpena.Com/Index.Php/Jssr)
- [3] A. Wibowo, A. R. Handoko, and P. Korespondensi, "Segmentasi Pelanggan Ritel Produk Farmasi Obat Menggunakan Metode Data Mining Klasterisasi Dengan Analisis Recency Frequency Monetary (Rfm) Termodifikasi Segmentation Of Customers Of Drug Pharmaceutical Product Retail Using Clasterization Mining Data Method Using Modified Monetary Recency Frequency (Rfm) Analysis," Vol. 7, No. 3, 2020, Doi: 10.25126/Jtiik.202072925.
- [4] S. P. Dewi, N. Nurwati, and E. Rahayu, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, pp. 639–648, Mar. 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1408.
- [5] N. Huda Ahsina, F. Fatimah, F. Rachmawati, U. Ibn Khaldun Bogor JIKH Sholeh Iskandar Km, and K. Bogor, "Analisis Segmentasi Pelanggan Bank Berdasarkan Pengambilan Kredit Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering," 2022.
- [6] "FullBook Pengenalan Data Mining".
- [7] P. Sari Ramadhan and N. Safitri STMIK Triguna Dharma, "Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Deli Serdang," vol. 18, no. SAINTIKOM, pp. 55–61, 2019, [Online]. Available: <https://sirusa.bps.go.id/index.php>
- [8] Y. S. Siregar, D. Handoko, M. Khairani, N. I. Syahputri, H. Harahap, and H. Artikel, "Implementasi Data Mining Klasifikasi Algoritma Chaid Dalam Menentukan Pola Penerima Mahasiswa Baru," *Digital Transformation Technology (Digitech) | e*, vol. 3, no. 2, 2023, doi: 10.47709/digitech.v3i2.3612.
- [9] D. Cahyanti, A. Rahmayani, and S. Ainy Husniar, "Indonesian Journal of Data and Science Analisis performa metode Knn pada Dataset pasien pengidap Kanker Payudara," vol. 1, no. 2, pp. 39–43, 2020.
- [10] Y. S. Ambar, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbour Dalam Menentukan Pembinaan Koperasi Kabupaten Kotawaringin Timur Application of K-NN Algorithm in Determining Co-operative Development in East Kotawaringin Regency," 2019.
- [11] Y. Suhandi, I. Kurniati, and S. Norma, "Penerapan Metode Crisp-DM Dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Segmentasi Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Akademik," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 6, no. 2, pp. 12–20, Sep. 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.299.
- [12] M. Faiz, M. Jasri, and T. Rahmawati, "Perbandingan Kinerja Tool Data Mining Weka dan Rapidminer Dalam Algoritma Klasifikasi," *Teknika*, vol. 8, no. 1, pp. 11–16, Jun. 2019, doi: 10.34148/teknika.v8i1.95.
- [13] A. Rizky, S. Achmadi, and A. F. Setiawan, "Penerapan Data Mining Dengan Algoritma Knn Untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Drainase Kota Jombang," 2024.
- [14] I. Dwi, P. Nugroho, W. I. Rahayu, R. Nuraini, And S. Fathonah, "Analisis Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor Dan Neural Network Dalam Penentuan Rekomendasi Layanan Baru," 2023.
- [15] D. Handoko, H. Satria Tambunan, and J. T. Hardinata, "Analisis Penjualan Produk Paket Kuota Internet Dengan Metode K-Nearest Neighbor," vol. 6, pp. 111–119, [Online]. Available: <https://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jurasik>
- [16] R. Harun, K. Chandra Pelangi, and Y. Lasena, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Potensi Hujan Harian Dengan Menggunakan Algoritma K Nearest Neighbor (Knn)," Online, 2020. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi>
- [17] A. H. Nasyuha, M. Zunaidi, and P. Purwadi, "Analisis K-Nearest Neighbour Dalam Mendiagnosa Grandemultipara," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 3, no. 4, p. 405, Jun. 2022, doi: 10.30865/json.v3i4.4120.

- [18] R. Sakti Arief Daulay and S. Pangeran Antasari, “Analisis Kritis dan Pengembangan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN): Sebuah Tinjauan Literatur,” *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 2809–476, doi: 10.47709/jpsk.v4i02.5055.
- [19] A. Hernawan and R. Fauzi, “Data Mining Untuk Pengelompokan Jenis Usaha Di Rumah Bumh Batam Menggunakan Metode Clustering,” *Jurnal Comasie*, Vol. 8, no. 3, 2023.