



Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600



Komparasi Metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre)* dan *K-NN Similarity* dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan Siswa SMK

Aji Setiawan, Aditha Artanti

Darma Persada University, Jl. Raden Inten II, Kota Jakarta Timur, 13450

KEYWORDS

KNN, sistem pendukung keputusan (SPK), algoritma *electre*, klasifikasi kategori

CORRESPONDENCE

Phone: +62 87885025203

E-mail: aji_setiawan@ft.unsada.ac.id

ABSTRACT

The assignment of fields by vocational students is important because it will determine the future of students. Determining the right majors is one of the issues that must be solved, so that errors in determining the majors do not often occur. The variables in determining the major are adjusted to the academic abilities and grades of each student, the purpose of this majors is that students can be directed in receiving lessons according to the abilities and talents of the students. Therefore, in this study, a decision support system for the selection of vocational school students was built, the method used is a multi-criteria decision-making method based on the Outranking concept using pairwise comparisons of alternatives based on each appropriate criterion, namely the *Elimination Et Choix Traduisant La method. Realite (Electre)* and the *KNN Similarity* method to compare the results of the suitability of majors for students. The results of the testing of the 2 methods show that the use of KNN is better than *electre*. It is proven that KNN produces 75% accuracy and 66% precision, while the use of the *electre* algorithm produces 75% accuracy and 50% precision.

ABSTRAK

Penjurusan bidang oleh siswa SMK merupakan sesuatu yang penting karena hal tersebut akan menentukan masa depan siswa. Penentuan jurusan yang tepat merupakan salah satu isu yang harus dipecahkan, sehingga kesalahan dalam menentukan jurusan tidak sering terjadi. Variabel dalam menentukan jurusan disesuaikan dengan kemampuan akademik dan nilai tiap siswa, tujuan penjurusan ini yaitu agar siswa bisa terarah dalam menerima pelajaran yang sesuai dengan kemampuan dan bakat yang dimiliki oleh siswa. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan siswa SMK, metode yang digunakan adalah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria berdasarkan pada konsep Outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai yaitu metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre)* dan metode *KNN Similarity* untuk membandingkan hasil kesesuaian jurusan untuk siswa. Hasil dari pengujian dari 2 metode tersebut menunjukkan bahwa penggunaan KNN lebih baik dibanding *electre* terbukti bahwa KNN menghasilkan akurasi 75% dan presisi 66%, sedangkan penggunaan algoritma *electre* menghasilkan akurasi 75% dan presisi 50%.

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan sekolah vokasi yang berfokus kepada salah satu bidang tertentu. Pemerintah dalam hal ini departemen pendidikan setiap tahunnya berusaha terus meningkatkan mutu pendidikan para siswa SMK, salah satu harapan yang ingin dicapai pemerintah dalam menyiapkan generasi lulusan yang siap kerja dan terampil. Namun pada kenyataannya tenaga lulusan SMK masih banyak yang harus

dilatih kembali karena ada sebagian lulusan yang tidak sesuai dalam menentukan jurusan sewaktu sekolah.

SMK Generasi Madani memiliki beberapa jurusan diantaranya Multimedia dan Rekayasa Perangkat Lunak. Jurusan-jurusan tersebut disesuaikan dengan kemampuan akademik dan nilai siswa. Masalah yang terjadi pada SMK Generasi Madani dalam penjurusan adalah masih banyaknya siswa yang salah masuk ke jurusan yang tidak sesuai dengan bakat yang dimilikinya.

Berdasarkan fakta tersebut, maka perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu siswa agar dapat memilih jurusan yang sesuai dengan bakat yang dimilikinya. Metode yang digunakan adalah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria berdasarkan pada konsep *Outranking* dengan menggunakan metode *electre* yang merupakan perbandingan berpasangan dari alternatif - alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Sistem yang akan dibangun juga menggunakan metode *K-NN Similarity* untuk membandingkan hasil kesesuaian jurusan untuk siswa.

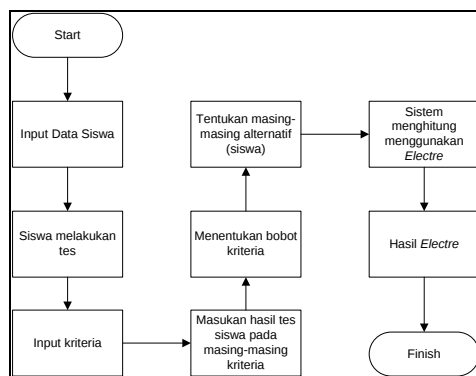
Penggunaan metode *electre* dapat diterapkan dalam berbagai bidang diantaranya sosial [1], pariwisata dalam menentukan lokasi wisata [2], hingga dibidang UMKM dalam menentukan produk sepatu dan sandal [3]. Sedangkan metode K-NN secara prinsip sama, beberapa penelitian sebelumnya terkait K-NN diantaranya penggunaan K-NN dalam memprediksi kelulusan mahasiswa [4], K-NN dalam bidang medis [5] dan penggunaan K-NN dalam bidang sosial media data sentiment analisis [6].

METODOLOGI

Penelitian dimulai dari menganalisa dan wawancara kepada *stakeholders* dalam hal ini pihak sekolah. Dalam wawancara didapatkan data siswa beserta nilai untuk nantinya digunakan sebagai data primer untuk di analisa menggunakan algoritma *Electre* & KNN. Penerapan hasil implementasi metode penelitian ini menggunakan Metode *Electre* dan K-NN, berikut ini merupakan tahapan penerapannya.

A. Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre)

Proses flow diagram *Electre* dalam kasus ini terlihat pada gambar 1.

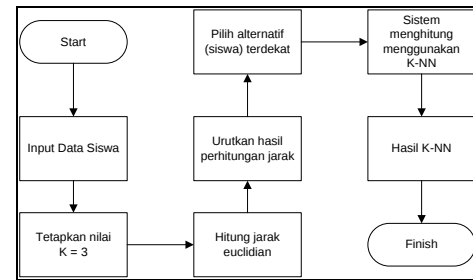


Gambar 1. Flow diagram metode *electre*

Gambar 1 menjelaskan alur dari sistem penerapan metode *electre* dalam aplikasi. Pertama menginput data siswa terlebih dahulu, lalu siswa melakukan tes, menginput kriteria. Setelah menginput kriteria kemudian menentukan masing - masing alternatif nya (siswa). Sistem menghitung menggunakan *electre* dan hasil *electre*.

B. K- Nearest Neighbor (K-NN)

Proses flow diagram K-NN dalam kasus ini dapat terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flow diagram metode K-NN

Gambar 2 menjelaskan alur dari sistem penerapan metode dalam aplikasi. Pertama menginput Data, tetapkan nilai K = 3 (Tetangga Terdekat). Lalu menghitung Jarak *Euclidian*. Setelah itu urutkan hasil perhitungan jaraknya, pilih alternatif (siswa) terdekat. Setelah itu sistem menghitung menggunakan metode K- NN dan hasil K-NN.

Selanjutnya dalam proses pengembangan sistem yang akan dibangun menggunakan metodologi pengembangan sistem *Waterfall*. Model pengembangan *waterfall* memerlukan beberapa tahapan penelitian [7], diantaranya :

1. Analisa
Melakukan perencanaan dan Analisa terlebih dahulu sebelum mengerjakan. Misalnya Pengumpulan bahan dan sebagainya.
2. Desain
Pada tahap ini peneliti melakukan desain sistem seperti perancangan sistem menggunakan Unified Modelling Language (UML), perancangan database menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) dan perancangan User Interface menggunakan Balsamiq.
3. Implementasi
Implementasi program dengan merancang coding menggunakan Bahasa pemrograman PHP Native dan MySQL sebagai databasenya untuk algoritma yang di uji yaitu *Electre* dan K-NN.
4. Pengujian
Pada tahap ini merupakan tahapan pengujian dari hasil implementasi yang telah dibuat. Tahap ini sangat penting untuk menjaga kualitas aplikasi yang dibuat. Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logika dan fungsional. Memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Electre

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite (*Electre*) adalah sebagai berikut [8]:

1. Normalisasi matriks keputusan

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai *comparable*. Setiap normalisasi dari nilai x_{ij} dapat dilakukan dengan rumus persamaan 1.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi pada persamaan 2,

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

R adalah matriks yang telah di normalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan rij adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dalam hubungannya dengan kriteria ke-j.

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (W_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga $V = R \times W$ yang ditulis seperti pada persamaan 3 dan 4.

$$\begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_1 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_1 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_1 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Dimana W adalah

$$\begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ v_{21} & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix} \quad (4)$$

3. Menentukan concordance dan discordance

Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan kriteria J dibagi menjadi dua subsets, yaitu concordance dan discordance. Bila sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk concordance yaitu seperti pada persamaan 5,

$$C_{kl} = \{j. v_{kj} \geq v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \dots n \quad (5)$$

Sebaliknya komplementer dari himpunan concordance adalah himpunan discordance, yaitu bila seperti pada persamaan 6.

$$D_{kl} = \{j. v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3 \dots n \quad (6)$$

4. Hitung matriks concordance dan discordance

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks concordance adalah dengan menjumlahkan bobot - bobot yang termasuk pada himpunan concordance, secara matematis seperti pada persamaan 7

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \quad (7)$$

Sedangkan, untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks discordance adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk ke dalam himpunan bagian discordance dengan maksimum selisih nilai seluruh yang ada, secara matematis ditulis seperti persamaan 8.

$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\} j \in D_{kl}}{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\} \forall j} \quad (8)$$

5. Menentukan matriks dominan concordance dan discordance Matriks F sebagai matriks dominan concordance dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold, yaitu membandingkan setiap nilai elemen matriks concordance dengan nilai threshold seperti pada persamaan 9.

$$C_{kl} \geq c \quad (9)$$

Dengan nilai threshold (c) adalah pada persamaan 10.

$$c = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \quad (10)$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan seperti pada persamaan 11.

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq c \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < c \end{cases} \quad (11)$$

Untuk membangun matriks dominan discordance juga menggunakan bantuan nilai threshold, seperti persamaan 12.

$$D_{kl} \geq d \quad (12)$$

Sehingga elemen matriks G ditentukan seperti persamaan 13.

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} < d \\ 0, & \text{jika } d_{kl} \geq d \end{cases} \quad (13)$$

Langkah selanjutnya adalah menentukan aggregate dominance matrix sebagai matriks E, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G, pada persamaan 14.

$$E_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (14)$$

Eliminasi alternatif yang less favourable Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan pilihan yang lebih baik dari pada A_l . Sehingga baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya [9].

Pada tahap awal akan dimulai dari penentuan bobot kriteria. Tabel 1 adalah bobot kriteria dalam studi kasus sistem pemilihan konsentrasi jurusan.

Tabel 1. Bobot Kriteria

Cj	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Keterangan
C 1	Matematika	2	Cukup Penting
C 2	Logika	3	Penting
C 3	Seni	4	Lebih Penting

Selanjutnya pada tabel 2 proses berikutnya adalah menentukan alternatif siswa yang akan di uji coba.

Tabel 2. Menentukan masing-masing alternatif siswa

A i	Nama Alternatif
A 1	Ririn Puspitasari
A 2	Munawar Yusuf
A 3	Rida Rofaida
A 4	Firmansyah

Tabel 3. Nilai kriteria setiap alternatif

A i	C 1	C 2	C 3	C 4
A 1	4	5	3	4
A 2	5	4	4	4
A 3	4	3	5	5
A 4	3	4	5	2

Tabel 4. Tabel hasil normalisasi

A i	C 1	C 2	C 3	C 4
A 1	0,492366	0,615457	0,492366	0,369274
A 2	0,585206	0,468165	0,468165	0,468165
A 3	0,34641	0,46188	0,57735	0,57735
A 4	0,512148	0,512148	0,640184	0,256074

Tabel 5. Tabel hasil normalisasi terbobot

Ai	C 1	C 2	C 3	C 4
A1	0,984732	1,755617208	1,385640646	2,560737599
A2	1,23091491	1,404493766	1,847520861	2,560737599
A3	0,984731928	1,404493766	2,309401077	3,200921998
A4	0,738548946	1,404493766	2,309401077	1,280368799

Tabel 6. Matriks Concordance

A 1	-	8	5	10
A 2	11	-	5	10
A 3	9	12	-	14
A 3	4	6	6	-

Tabel 7. Matriks Discordance

A 1	-	1	1	1
A 2	1	-	0,93	0,35
A 3	0,70	0,39	-	0
A 4	1	1	1	-

Tabel 8. Matriks Dominan Concordance

A 1	-	0	0	1
A 2	1	-	0	1
A 3	1	1	-	1
A 4	0	0	0	-

Tabel 9. Matriks Dominan Discordance

A 1	-	1	1	1
A 2	1	-	0	1
A 3	0	1	-	0
A 4	1	1	1	0

Tabel 10. Matriks Aggregate Dominan

A 1	-	0	0	1
A 2	1	-	0	1
A 3	0	1	-	0
A 4	0	0	0	0

B. Proses K-NN Similarity

Algoritma metode KNN sangatlah sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari query instance ke training sample untuk menentukan KNN-nya [10]. Training sampel diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian - bagian berdasarkan klasifikasi training sample. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas c jika kelas c merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada k buah tetangga terdekat dari titik tersebut. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan Euclidean Distance. Euclidian Distance dirumuskan dalam persamaan 15.

$$f(x_1 - y_1)^2 + \dots + f(x_n - y_n)^2 \quad (15)$$

Dimana :

x = nilai x pada training data

y = nilai y pada testing data

Jika hasil nilai dari rumus di atas besar maka akan semakin jauh tingkat keserupaan antara kedua objek dan sebaliknya jika hasil nilainya semakin kecil maka akan semakin dekat tingkat keserupaan antar objek tersebut. Objek yang dimaksud adalah training data dan testing data.

Dalam algoritma ini, nilai k yang terbaik itu tergantung pada jumlah data. Ukuran nilai k yang besar belum tentu menjadi nilai k yang terbaik begitupun juga sebaliknya. Langkah-langkah untuk menghitung algoritma K-NN [10] :

1. Menentukan nilai k (jumlah ke tetangga).
2. Menghitung kuadrat jarak euclid (query instance) masing-masing objek terhadap training data yang diberikan.
3. Kemudian mengurutkan objek- objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarak euclid terkecil.
4. Ambil nilai k terdekat.
5. Dengan menggunakan kategori *Nearest Neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diprediksikan nilai query instance yang telah dihitung [11].

Pada tabel 11 sampai dengan tabel 14 adalah implementasi metode *K-NN Similarity* pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan.

Tabel 11. Data Training

No	Nama	Tes Kriteria			
		Kreatifitas	Logika	Matematika	Sejarah
1	Ririn Puspitasari	7	8	8	8
2	Munawar Yusuf	8	8	7	8
3	Rida Rofaida	7	8	8	9
4	Firmansyah	9	7,5	7	9

Table 12. Data Testing

No	Nama	Kreatifitas	Logika	Matematika	Seni
1	Dea Fanany	8	7	8	8

Proses hitung 1 Alternatif KNN :

$$f(7 - 8)^2 + (8 - 7)^2 + (8 - 8)^2 + (8 - 8)^2 = 1,414213562$$

Tabel 13. Hasil K-NN

No	Nama	Tes Kriteria				Square distance of query instance
		Kreat ifitas	Logika	Matematis	Sejarah	
1	Ririn Puspitasari	7	8	8	8	1,414213562
2	Munawar Yusuf	8	8	7	8	1,414213562
3	Rida Rofaida	7	8	8	9	1,732050808
4	Firmansyah	9	7,5	7	9	1,802775638

Tabel 14. Perangkingan

Kriteria	Nilai	Rangking
A 1	16	2
A 2	17	1
A 3	17	1
A 4	14	3

Kemudian dibuat tabel status dari hasil perangkingan seperti pada tabel 15.

Tabel 15. Status Perangkingan

Nama	Status sebenarnya	Prediksi
A 1	Ditolak	Ditolak
A 2	Diterima	Diterima
A 3	Diterima	Ditolak
A 4	Ditolak	Ditolak

Selanjutnya menggunakan *confusion matrix* dalam menguji hasil klasifikasi berdasarkan perbandingan data aktual dan prediksi [12]. Variabel dalam *confusion matrix* memiliki arti sebagai berikut :

1. TP (True Positive) menunjukkan banyak dokumen uji yang masuk kategori x, dan dokumen benar kategori x.
2. FP (False Positive) menunjukkan banyak dokumen uji yang bukan kategori x, dan dokumen tersebut seharusnya masuk kategori x.
3. FN (False Negative) menunjukkan banyak dokumen uji masuk kategori x, dan seharusnya bukan kategori x.
4. TN (True Negative) menunjukkan banyak dokumen uji yang tidak masuk kategori x, dan memang bukan kategori x.

Berikut adalah pengelompokan kasus dari tabel 15.

1. TP = kasus dimana diprediksi data tinggi, memang benar data tinggi, maka A2 termasuk dalam TP = 1.
2. TN = kasus dimana diprediksi rendah memang benar rendah, maka A1 dan A4 termasuk TN = 2
3. FP = kasus dimana diprediksi tinggi tapi ternyata rendah maka A3 termasuk FP = 1.
4. FN = kasus dimana dipredisi rendah, ternyata tinggi maka FN = 0.

Maka menghasilkan tabel *actual value* seperti tabel 16 dan 17 :

Tabel 16. Inisialisasi *actual value Electre*

	P	N
P	T P	F P
N	F N	T N

Tabel 17. *Actual value Electre*

	P	N
P	1	1
N	0	2

$$\begin{aligned}\text{Akurasi} &= (TP+TN) / (TP+FP+FN+TN) \\ &= (1 + 2)/(1+1+0+2) \\ &= 0.75 \text{ (persentase = 75\%)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Presisi} &= (TP) / (TP+FP) \\ &= (1)/(1+1) \\ &= 1/2 \\ &= 0,5 \text{ (persentase = 50\%)}\end{aligned}$$

Tabel 18. Pengelompokan kasus

Nama	Status Sebenarnya	Prediksi
Ririn Puspitasari	Ditolak	Ditolak
Munawar yusuf	Diterima	Diterima
Rida	Diterima	Ditolak
Rida Rofaida	Diterima	Diterima

Berikut adalah pengelompokan kasus dari tabel 18.

1. TP = kasus dimana diprediksi dekat, memang benar dekat, maka munawar dan firman termasuk dalam TP = 2.
2. TN = kasus dimana diprediksi jauh, memang benar jauh, maka ririn termasuk TN = 1.
3. FP = kasus dimana diprediksi dekat, tapi ternyata jauh maka rida termasuk FP = 1.
4. FN = kasus dimana dipredisi jauh, ternyata dekat maka FN = 0.

Maka menghasilkan tabel *actual value* seperti tabel 19 dan 20.

Tabel 19. Inisialisasi *actual value K-NN*

	P	N
P	T P	F P
N	F N	T N

Tabel 20. *Actual value K-NN*

	P	N
P	2	1
N	0	1

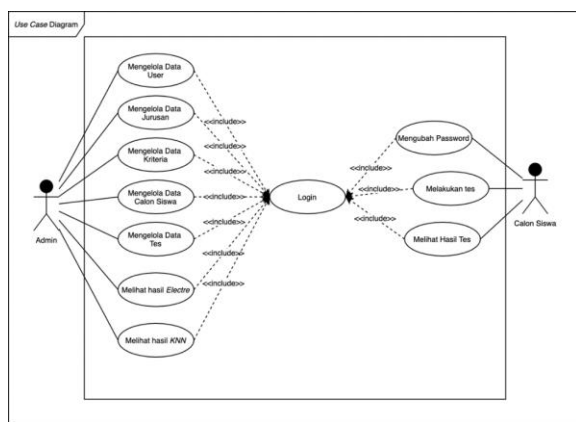
$$\begin{aligned}\text{Akurasi} &= (TP+TN) / (TP+FP+FN+TN) \\ &= (2 + 1)/(2+1+0+1) \\ &= 0.75 \text{ (persentase = 75\%)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Presisi} &= (TP) / (TP+FP) \\ &= (2)/(2+1) \\ &= 2/3 \\ &= 0,66 \text{ (persentase 66\%)}\end{aligned}$$

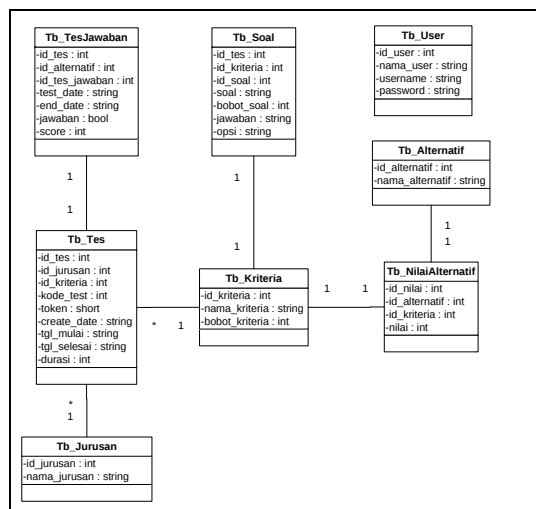
C. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

ERD digunakan untuk mewakili dekomposisi domain subjek suatu sistem menjadi entitas. ERD terdiri dari node, yang mewakili tipe entitas, dan edge, yang mewakili hubungan [13]. Tabel ERD dapat dilihat pada Gambar 3.

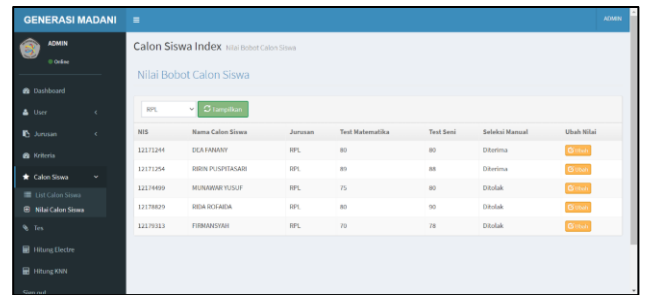
Perancangan dengan UML merupakan bagian pada proses *development system*, berikut adalah use case diagram yang mendeskripsikan gambaran terkait aplikasi yang dibangun sebagaimana terlihat pada gambar 4.



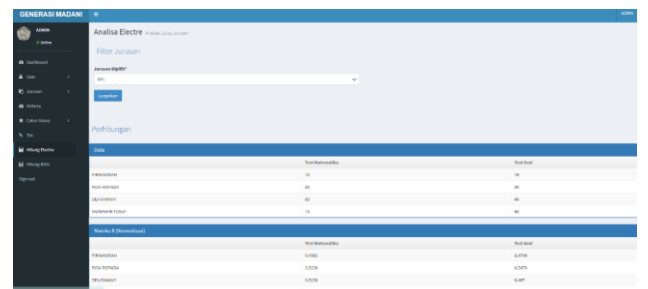
Use case diagram pada gambar 4 terdapat satu aktor dalam sistem yaitu admin dan siswa. Admin mengelola seluruh data pada sistem sedangkan siswa dapat mengelola data profilnya, melakukan tes serta melihat hasil tesnya. Class diagram merupakan bagian penting dari uml, class diagram pada penelitian ini terdapat pada gambar 5.



Implementasi sistem yang dibangun berbasis web dengan Bahasa pemrograman PHP dan database mysql. Pada tahap awal admin perlu menentukan bobot dari tiap kriteria seperti pada gambar 6.

[illegible]

Pada halaman perhitungan *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre)* ini admin dapat melihat hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Pada gambar 8 merupakan implementasi halaman Perhitungan *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre)* dan untuk detail perhitungannya dapat dilihat pada gambar 9.

[illegible]

Selanjutnya pada halaman perhitungan KNN admin dapat melihat hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Pada gambar 10 merupakan implementasi halaman Perhitungan KNN dan untuk detail perhitungan dapat dilihat pada gambar 11.

The screenshot shows a web application titled 'KNN Index'. It has a sidebar with navigation links: Home, Dashboard, KNN, and About. The main content area has a 'Filter Jurusan' section with a dropdown menu set to 'Jurusan B' and a 'Nilai Data Testing' section with a table. Below that is a 'Nilai Alternatif' section with another table.

Nilai Alternatif	Test Logika	Test Matematika	Test Fisika
1	80	85	90

Nilai Alternatif	Test Logika	Test Matematika	Test Fisika
1	80	85	90
2	75	80	85
3	70	75	80
4	65	70	75
5	60	65	70

Gambar 10. Implementasi perhitungan KNN

The screenshot shows a table titled 'Menghitung Square Distance to Query Distance'. It lists various data points and their distances to a query point.

Nilai Alternatif	Test Logika	Test Matematika	Test Fisika	Nilai Alternatif	Test Logika	Test Matematika	Test Fisika
1	80	85	90	1	80	85	90
2	75	80	85	2	75	80	85
3	70	75	80	3	70	75	80
4	65	70	75	4	65	70	75
5	60	65	70	5	60	65	70

Gambar 11. Implementasi detail perhitungan KNN

KESIMPULAN

Pembuatan sistem untuk aplikasi Pemilihan Konsentrasi Jurusan ini dibangun menggunakan perbandingan metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre)* dan *K-NN Similarity* guna memudahkan dalam penentuan keputusan pemilihan konsentrasi jurusan di SMK Generasi Madani.

Penggunaan algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)* dapat mengklasifikasi kelulusan siswa berdasarkan nilai dari kriteria - kriteria data yang dimasukkan dan termasuk kedalam metode yang tergolong sederhana dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sedangkan algoritma *Electre* menghasilkan klasifikasi yang kurang akurat jika dibandingkan dengan *K-Nearest Neighbor* karena *Electre* menghasilkan bilangan bulat untuk klasifikasinya sedangkan *K-Nearest Neighbor* menghasilkan nilai pecahan.

Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan tingkat akurasi dari masing – masing metode yaitu untuk Algoritma *Electre* menghasilkan akurasi 75% dan presisi 50% dan untuk Algoritma *K-Nearest Neighbor* menghasilkan akurasi 75% dan presisi 66%.

REFERENCE

- [1] W. Fauzi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Dana Rutilahu dengan Menggunakan Metode Electre," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2016 (SENTIKA 2016)*, 2016.
- [2] L. Marlinda, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT WISATA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE ELIMINATION Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE)," *Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnastek*, 2016.
- [3] S. Akshaerari and U. Wijayanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produksi Sepatu Dan Sandal Dengan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite

(Electre)," *J. EurekaMatika*, 2013.

- [4] I. dan A. Mutiara, "Penerapan K-Optimal Pada Algoritma Knn Untuk Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer Fmipa Unlam Berdasarkan Ip Sampai Dengan Semester 4," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, 2015.
- [5] S. AULIA, S. HADIYOSO, and D. N. RAMADAN, "Analisis Perbandingan KNN dengan SVM untuk Klasifikasi Penyakit Diabetes Retinopati berdasarkan Citra Eksudat dan Mikroaneurisma," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, 2015.
- [6] A. Deviyanto and M. D. R. Wahyudi, "PENERAPAN ANALISIS SENTIMEN PADA PENGGUNA TWITTER MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, 2018.
- [7] A. Powell-Morse, "Waterfall Model: What Is It and When Should You Use It?," *Airbrake*, 2016. .
- [8] M. Fahmi Setiawan, Fatma Indriani, "Implementasi Metode Electre Pada Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, 2015.
- [9] "Penggunaan Metode Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite) dalam Sistem Pendukung Keputusan Menu Makanan Sehat," *J. Tek. Elektro*, 2015.
- [10] W. Yustanti, "Algoritma K-Nearest Neighbour untuk Memprediksi Harga Jual Tanah," *J. Mat. Stat. dan komputasi*, 2012.
- [11] D. Z. Abidin, S. Nurmaini, and R. F. Malik, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor dalam Memprediksi Masa Studi Mahasiswa (Studi Kasus : Mahasiswa STIKOM Dinamika Bangsa)," *Pros. Annu. Res. Semin.*, 2017.
- [12] I. W. Saputro and B. W. Sari, "Uji Performa Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa," *Creat. Inf. Technol. J.*, 2020.
- [13] R. J. Wieringa, "Entity-Relationship Diagrams," in *Design Methods for Reactive Systems*, 2007.