



Penentuan Pemberian Vaksinasi Rabies Dengan Menggunakan Metode Promethee

Hanum Rufaidah Pualapu

STIKOM Uyelindo Kupang, email:hanumrufaidah430@gmail.com

Info Artikel

Diajukan: 02-02-2025

Diterima: 11-02-2025

Diterbitkan: 14-02-2025

Kata Kunci:

Vaksin Rabies;
SPK;
Metode;
Promethee;
Hewan;

Keywords:

Rabies Vaccine;
SPK;
Method;
Promethee;
Animal;



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 by Author.
Published by Faatuatua Media Karya

Abstrak

Definisi dari rabies yaitu penyakit zoonotik yang ditularkan oleh Hewan Penular Rabies (HPR) terutama anjing yang merupakan reservoir utama yang menyumbangkan lebih dari 99% kasus. Dimana di NTT merupakan kasus kedua terbanyak di Indonesia yang mendapatkan 3.437 laporan kasus rabies pada tahun 2023. Untuk membantu pencegahan terhadap penyakit rabies maka dimanfaatkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mengidentifikasi status pemberian vaksin rabies kepada hewan yang dapat memudahkan dokter ataupun pemilik hewan peliharaan untuk lebih memperhatikan dalam pemberian vaksin rabies sehingga dapat membantu dalam mencegah atau mengurangi terjadinya kasus rabies pada hewan. Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) adalah metode yang digunakan untuk menentukan urutan (prioritas) dalam menganalisis beberapa kriteria. Tahapan dalam penelitian ini melibatkan, spesifikasi perangkat lunak berupa metode pengumpulan data, yang meliputi studi pustaka. Kemudian analisis system berupa perancangan model, penetapan kriteria dan alternative. Pendekatan PROMETHEE melibatkan penggunaan kriteria dan bobot untuk setiap kriteria, yang kemudian diproses untuk menentukan pemilihan vaksin rabies terbaik pada hewan. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah system yang menerapkan algoritma Promethee dengan menggunakan persamaan kriteria umum / tipe I (Usual Criterion). Dari hasil uji yang telah dilakukan, dan diperoleh berupa rekomendasi vaksin rabies pada hewan sesuai dengan jenis kriteria.

Abstract

The definition of rabies is a zoonotic disease transmitted by Rabies Transmitting Animals (HPR), especially dogs, which are the main reservoir that contributes more than 99% of cases. Where in NTT is the second most cases in Indonesia, which received 3,437 reports of rabies cases in 2023. To help prevent rabies, a Decision Support System (DSS) is used to identify the status of rabies vaccination to animals which can make it easier for doctors or pet owners to pay more attention to administering rabies vaccines so that they can help prevent or reduce the occurrence of rabies cases in animals. Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) is a method used to determine the order (priority) in analyzing several criteria. The stages in this study involve software specifications in the form of data collection methods, which include literature studies. Then the system analysis in the form of model design, determination of criteria and alternatives. The PROMETHEE approach involves the use of criteria and weights for each criterion, which are then processed to determine the selection of the best rabies vaccine for animals. The result of this research is the creation of a system that implements the Promethee algorithm using the general criteria equation / type I (Usual Criterion). From the test results that have been carried out, and obtained in the form of rabies vaccine recommendations for animals according to the type of criteria..

1. PENDAHULUAN

Rabies merupakan penyakit virus yang sampai saat ini masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat secara global. Definisi dari rabies yaitu penyakit zoonotik yang ditularkan oleh Hewan Penular Rabies (HPR) terutama anjing yang merupakan reservoir utama yang menyumbangkan lebih dari 99% kasus pada manusia, selain itu HPR lainnya adalah kucing, kera, dan musang[1]-[3].

Situasi rabies di Indonesia saat ini masih menjadi tantangan berat yang harus mendapat perhatian khusus dalam penanganannya. Sebanyak 26 provinsi dari 34 provinsi di Indonesia masih berstatus sebagai daerah endemik rabies dengan presentasi kasus penularan rabies berjumlah 404.306 [4]-[5]-[6]. Rabies juga menjadi masalah serius di Nusa Tenggara Timur (NTT). Dimana di NTT merupakan kasus kedua terbanyak di Indonesia yang mendapatkan 3.437 laporan kasus rabies pada tahun 2023. Factor yang menjadi penyebab tingginya kasus Rabies di NTT antara lain, masyarakat tidak terlalu peduli terhadap hewan peliharaannya terutama pada anjing dan kucing, terlambatnya melakukan vaksinasi terhadap hewan peliharaan untuk mencegah terjadi rabies, serta kurangnya akses terhadap layanan informasi mengenai rabies.

Beberapa upaya yang dilakukan oleh pemerintah NTT yaitu dengan mengadakan vaksinasi Anti Rabies (VAR) dan Serum Anti Rabies (SAR) oleh Kemenkes di tahun 2023 yang mendistribusikan ke provinsi NTT sebanyak 28.000 vial VAR dan 170 vial SAR. Untuk mengetahui penentuan pemberian vaksinasi rabies, maka dibuatnya sebuah system pengambilan keputusan untuk menentukan pemberian vaksinasi pada hewan. Metode *promethee* ialah salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Metode ini sering disebut sebagai metode penentuan rangking berdasarkan hasil perbandingan dari setiap nilai pada masing-masing kriteria yang diperoleh dari sejumlah alternatif. Sehingga dapat membantu system dalam pengambilan keputusan pada penentuan pemberian vaksinasi rabies pada hewan.

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan secara umum dijelaskan merupakan sistem untuk memberikan kemampuan penguaraian dan kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Seperti pekerjaan seorang manager dalam memberikan informasi menuju sebuah keputusan. Terdapat fase dalam cara menetapkan keputusan[7]-[8]-[9]:

1. Tahap Pengenalan Masalah Ini adalah langkah untuk mengidentifikasi masalah dalam pengambilan keputusan. Data dikumpulkan, diproses, dan diuji untuk menemukan dan mengidentifikasi masalah yang ada.
2. Tahap Perencanaan Pada tahap ini, dilakukan proses penemuan, pengembangan, dan analisis berbagai pilihan tindakan yang dapat diambil. Dalam fase ini, juga dilakukan pengecekan terhadap kelayakan solusi yang ada.
3. Tahap Pemilihan Pada tahap ini, dilakukan pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang tersedia. Hasilnya kemudian diperhitungkan dalam proses pengambilan keputusan.

Rabies dan vaksin Rabies

Rabies adalah penyakit yang bisa dicegah dengan vaksin anti rabies (VAR) yaitu pemberian vaksin rabies pada hewan sebelum terjadinya infeksi dan Serum Antri Rabies (SAR) adalah vaksin yang digunakan untuk menangkal infeksi akibat virus rabies. **Jenis vaksin** ini terbuat dari virus rabies yang sudah dimatikan, kemudian disuntikkan melalui otot agar bekerja efektif mencegah rabies, terutama pada kelompok yang berisiko tertular rabies[10]-[11]. Sedangkan Vaksin inaktif (VI)rabies umumnya terdiri dari virus rabies yang telah diinaktifkan sehingga tidak dapat menyebabkan penyakit. Meskipun tidak menyebabkan penyakit, vaksin ini masih memicu respons kekebalan untuk memberikan perlindungan terhadap virus rabies yang hidup. Vaksin inaktif rabies bertujuan merangsang produksi antibodi dalam tubuh hewan yang divaksinasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian terapan yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

A. Pengumpulan Data

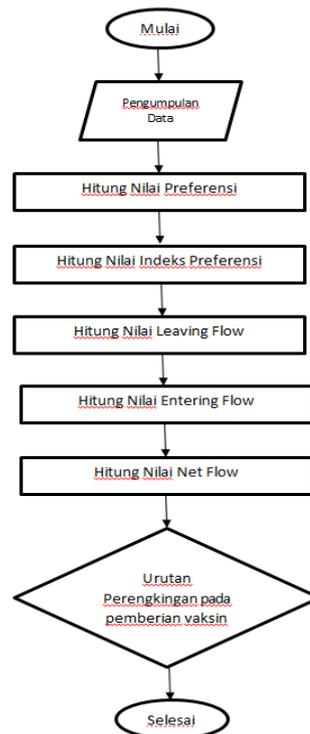
Tahap ini dimulai dengan pengumpulan data yang terdiri dari studi pustaka dan riset browser. Data yang dikumpulkan berupa data Jenis hewan, biaya vaksin, data tentang usia hewan yang divaksin.

B. Metode Pengolahan Data

Setelah melengkapi data, selanjutnya dilakukan pengolahan data, yaitu pengelompokkan masing masing kriteria sesuai dengan preferensi dan menghitung nilai preferensinya sesuai metode Promethee, Output dari sistem ini sendiri adalah urutan prioritas pemberian vaksin rabies pada hewan

C. Perancangan Model

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan sistem, kemudian melakukan perancangan model sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem. Penelitian ini masih dalam perancangan awal untuk membuat sistem sederhana, karena proses awal dalam identifikasi syarat sampai dengan perhitungan referensi masih dilakukan secara manual[12]-[13]. Untuk mendapatkan hasil dalam menentukan pemilihan mahasiswa yang layak menerima zakat, maka dibuat suatu model sistem yang dapat menentukan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Tahapannya disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart

D. Promethee

Dalam analisis multikriteria, Promethee adalah strategi penentuan urutan. Kestabilan, kejelasan, dan kesederhanaan adalah masalah utamanya. Penggunaan nilai dalam hubungan outranking menunjukkan dominasi kriteria dalam *Promethee*[10]. Dibandingkan dengan pendekatan lain untuk analisis multikriteria, pendekatan ini memiliki konsep dan aplikasi yang cukup sederhana. Fungsi preferensi menerjemahkan perbedaan antara dua opsi untuk setiap kriteria.

Berikut tipe Preferensi dasar pada Metode *Promethee* :

a. Kriteria umum/tipe I (Usual Criterion)

$$H(d) = \begin{cases} 0, & \text{jika } d = 0 \\ 1, & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

H(d) = Derajat preferensi

d= Nilai preferensi dari selisih nilai kriteria {d = f(a) – f(b)}

b. Kriteria Quansi/tipe II (Quansi Criterion)

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } d < -q \text{ atau } d > q \end{cases} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

q = kriteria quasi yang menjelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria.

c. **Kriteria Preferensi Linier/tipe III**

$$H(d) = \begin{cases} \frac{d}{p} & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

P = nilai dari kecenderungan atas pada kriteria preferensi linier

d. **Kriteria Level/tipe IV (Level Criterion)**

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0,5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

e. **Kriteria dengan preferensi linier/tipe V**

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ \frac{(|d|-q)}{(p-q)} & \text{jika } q < |d| \leq p \end{cases} \dots\dots\dots (5)$$

f. **Kriteri Gaussian(Gaussian Criterion)/tipe VI**

$$H(d) = 1 - \exp\{-d^2/2\sigma^2\} \dots\dots\dots (6)$$

Arah dalam grafik nilai outranking

Perangkingan yang digunakan dalam metode promethee meliputi tiga bentuk antara lain[14]-[15]:

a. **Leaving Flow**

Leaving flow adalah jumlah dari yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal ini merupakan pengukuran outranking. Adapun rumusnya:

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \dots\dots\dots (7)$$

b. **Entering Flow**

Entering flow adalah jumlah dari yang memiliki arah mendekat dari node a dan hal ini merupakan karakter pengukuran outranking. Untuk setiap nilai node a dalam grafik nilai outranking ditentukan berdasarkan entering flow dengan rumus [16]:

$$\phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \dots\dots\dots (8)$$

c. **Net Flow**

Sehingga pertimbangan dalam penentuan Net flow diperoleh dengan rumus :

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a) \dots\dots\dots (9)$$

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Penentuan Kriteria dan Alternatif beserta bobot

Melakukan penentuan kriteria dan sub kriteria untuk proses perhitungan dengan metode *promethee* Dalam hal ini menentukan alternative dan kriteria yang akan menjadi acuan pengambilan keputusan. Diuraikan sebagai berikut:

Tabel 1. Alternatif

Kode	Alternatif
A1	VAR (Vaksin Anti Rabies)
A2	SAR (Serum Anti Rabies)

A3 VRI (Vaksin Inaktif)

Tabel 2. Kriteria

Kode	Kriteria
K1	Biaya Vaksin
K2	Usia
K3	Kondisi Kesehatan
K4	Riwayat Vaksin Sebelumnya
K5	Riwayat Penyakit Rabies

Langkah berikutnya ialah menentukan sub kriteria. Kriteria yang sudah disiapkan pada tahap awal akan dikelompokkan kedalam sub kriteria dengan pembobotan sesuai tingkat kebutuhan, seperti yang disajikan pada tabel dibawah ini

Tabel 3. Kriteria, sub kriteria, dan bobot

Kode Kriteria	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
K1	Biaya Vaksin	500.000	3
		350.000	2
		250.000	1
K2	Usia	12 minggu (3 bulan)	3
		6 bulan	2
		1 tahun atau lebih	1
K3	Kondisi Kesehatan	Sangat Baik	3
		Baik	2
		Terinfeksi	1
K4	Riwayat Vaksin Sebelumnya	Pernah teratur	3
		Pernah sekali	2
		Tidak Pernah	1
K5	Riwayat Rabies vaksin	Pernah	3
		Terinfeksi	2
		Tidak Pernah	1

Tabel 4. Tabel Data

Kode	A1	A2	A3
K1	1	3	2
K2	3	1	2
K3	3	1	2
K4	1	2	3
K5	1	2	3

3.2 Hasil Perhitungan

Sebelum masuk ketahap perhitungan, ditentukan terlebih dahulu tipe preferensi yang digunakan untuk setiap kriteria. Untuk setiap kriteria yang digunakan pada penelitian ini digunakan persamaan 1 pada metode *promethee*. Setelah menentukan tipe yang digunakan selanjutnya masuk kedalam tahap menghitung nilai preferensi dengan membandingkan setiap alternatif yang ada.

Tabel 5. Indeks Preferensi Multikriteria

Aletrnatif		Total IP
VAR	SAR	0,15
SAR	VAR	0,85
VAR	VI	0,15
VI	VAR	0,85
SAR	VI	0,4
VI	SAR	0,5

Tabel 6. Total Indeks Preferensi Multikriteria

Alternatif	VAR	SAR	VRI	Jumlah	Leaving
VAR	0	0,15	0,15	0,3	0,15
SAR	0,85	0	0	0,85	-0,85
VRI	0,6	0,55	0	1,15	0,575
Jumlah	1,45	0,7	0,15		
Entering Flow	0,725	0,35	0,075		

Setelah menghitung nilai indeks prefrensi, selanjutnya masuk kedalam tahap perangkingan Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow menggunakan persamaan yang terdapat pada metode arah outranking untuk mencari hasilnya. Dan berikut adalah hasil dari perhitungan Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow.

3.3 Penentuan Kriteria dan Alternatif beserta bobot

Melakukan penentuan kriteria dan sub kriteria untuk proses perhitungan dengan metode *promethee* Dalam hal ini menentukan alternative dan kriteria yang akan menjadi acuan pengambilan keputusan. Diuraikan sebagai berikut:

Tabel 7. Alternatif

Kode	Alternatif
A1	VAR (Vaksin Anti Rabies)
A2	SAR (Serum Anti Rabies)
A3	VRI (Vaksin Inaktif)

Tabel 8. Kriteria

Kode	Kriteria
K1	Biaya Vaksin
K2	Usia
K3	Kondisi Kesehatan
K4	Riwayat Vaksin Sebelumnya
K5	Riwayat Penyakit Rabies

Langkah berikutnya ialah menentukan sub kriteria. Kriteria yang sudah disiapkan pada tahap awal akan dikelompokkan kedalam sub kriteria dengan pembobotan sesuai tingkat kebutuhan, seperti yang disajikan pada tabel dibawah ini

Tabel 9. Kriteria, sub kriteria, dan bobot

Kode Kriteria	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
K1	Biaya Vaksin	500.000	3
		350.000	2
		250.000	1
K2	Usia	12 minggu (3 bulan)	3

			6 bulan	2
			1 tahun atau lebih	1
K3	Kondisi Kesehatan		Sangat Baik	3
			Baik	2
			Terinfeksi	1
K4	Riwayat Vaksin Sebelumnya		Pernah teratur	3
			Pernah sekali	2
			Tidak Pernah	1
K5	Riwayat Rabies	vaksin	Pernah	3
			Terinfeksi	2
			Tidak Pernah	1

Tabel 10. Tabel Data

Kode	A1	A2	A3
K1	1	3	2
K2	3	1	2
K3	3	1	2
K4	1	2	3
K5	1	2	3

3.4 Hasil Perhitungan

Sebelum masuk ketahap perhitungan, ditentukan terlebih dahulu tipe preferensi yang digunakan untuk setiap kriteria. Untuk setiap kriteria yang digunakan pada penelitian ini digunakan persamaan 1 pada metode *promethee*. Setelah menentukan tipe yang digunakan selanjutnya masuk kedalam tahap menghitung nilai preferensi dengan membandingkan setiap alternatif yang ada .

Tabel 11. Indeks Preferensi Multikriteria

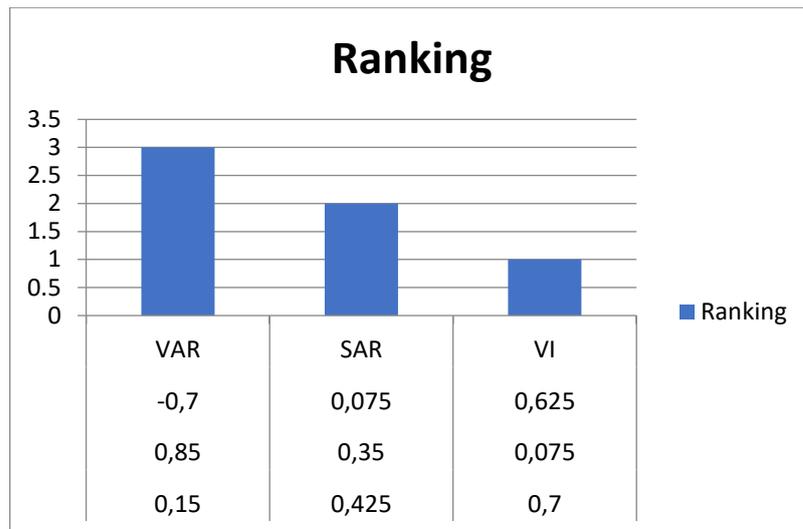
Aletrnatif		Total IP
VAR	SAR	0,15
SAR	VAR	0,85
VAR	VI	0,15
VI	VAR	0,85
SAR	VI	0,4
VI	SAR	0,5

Tabel 12. Total Indeks Preferensi Multikriteria

Alternatif	VAR	SAR	VRI	Jumlah	Leaving
VAR	0	0,15	0,15	0,3	0,15
SAR	0,85	0	0	0,85	-0,85
VRI	0,6	0,55	0	1,15	0,575
Jumlah	1,45	0,7	0,15		
Entering Flow	0,725	0,35	0,075		

Setelah menghitung nilai indeks preferensi, selanjutnya masuk kedalam tahap perangkingan Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow menggunakan persamaan yang terdapat pada metode arah outranking untuk mencari hasilnya. Dan berikut adalah hasil dari perhitungan Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow.

Grafik 13. Nilai Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow dan Perengkingan



Sistem akan menampilkan perangkingan dari data penentuan penerima vaksin rabies pada hewan.

3.5 Matriks Confusion

Matrix kebingungan (*confusion matrix*) adalah alat yang digunakan dalam analisis statistik dan pembelajaran mesin untuk mengevaluasi kinerja dari suatu model atau algoritma klasifikasi. Ini adalah tabel yang memungkinkan kita untuk memahami kinerja model dengan membandingkan hasil prediksi model dengan nilai sebenarnya dari data

Dengan informasi dari confusion matrix, kita dapat menghitung beberapa matriks evaluasi model penting seperti:

- Akurasi (Accuracy): $(TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)$
- Presisi (Precision): $TP / (TP + FP)$
- Recall (Sensitivity atau True Positive Rate): $TP / (TP + FN)$

Mendefinisikan sebagai berikut:

Precision = Menunjukkan sejauh mana prediksi positif dari model benar-benar benar.

Recall = Menunjukkan sejauh mana model dapat mendeteksi instance positif yang sebenarnya.

Accuracy = Mencerminkan sejauh mana model benar-benar memprediksi dengan benar

Tabel 14. Data Hasil Prediksi

Confusion Matrix	Data Sebenarnya	
	TRUE	FALSE
Data Prediksi	TRUE	120
	FALSE	25

Sehingga didapatkan hasil:

Nilai Precision : $TP / (TP + FP) = 120 / (120 + 25) = 0,829$

Nilai Recall : $TP / (TP + FN) = 120 / (120 + 10) = 0,92$

Nilai Accuracy : $(TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) = (120 + 50) / (120 + 50 + 25 + 10) = 0,83$

Apabila di konversi kedalam bentuk presentase adalah sebagai berikut:

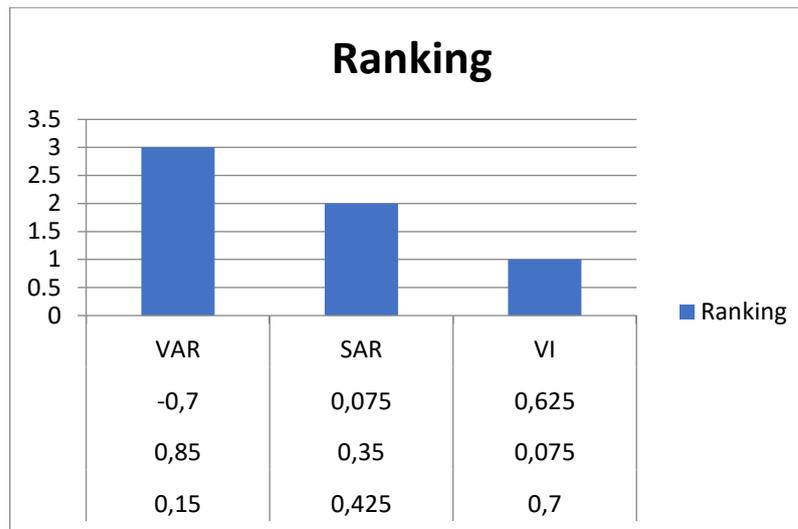
Nilai Precision : $0,829 * 100 = 83\%$

Nilai Recall : $0,92 * 100 = 92\%$

Nilai Accuracy : $0,83 * 100 = 83\%$

Dari *Confusion matrix* yang dihasilkan, penulis dapat mengetahui akurasi dari system yang digunakan sebesar 83% menunjukkan seberapa baik model dapat memprediksi dengan benar keseluruhan data.

Grafik 15. Nilai Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow dan Perengkingan



Sistem akan menampilkan perangkingan dari data penentuan penerima vaksin rabies pada hewan.

3.6 Matriks Confusion

Matrix kebingungan (*confusion matrix*) adalah alat yang digunakan dalam analisis statistik dan pembelajaran mesin untuk mengevaluasi kinerja dari suatu model atau algoritma klasifikasi. Ini adalah tabel yang memungkinkan kita untuk memahami kinerja model dengan membandingkan hasil prediksi model dengan nilai sebenarnya dari data

Dengan informasi dari confusion matrix, kita dapat menghitung beberapa matriks evaluasi model penting seperti:

- Akurasi (Accuracy): $(TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)$
- Presisi (Precision): $TP / (TP + FP)$
- Recall (Sensitivity atau True Positive Rate): $TP / (TP + FN)$
-

Mendefinisikan sebagai berikut:

Precision = Menunjukkan sejauh mana prediksi positif dari model benar-benar benar.

Recall = Menunjukkan sejauh mana model dapat mendeteksi instance positif yang sebenarnya.

Accuracy = Mencerminkan sejauh mana model benar-benar memprediksi dengan benar

Tabel 16. Data Hasil Prediksi

Confusion Matrix		Data Sebenarnya	
		TRUE	FALSE
Data Prediksi	TRUE	120	10
	FALSE	25	50

Sehinga didapatkan hasil:

Nilai Precision : $TP / (TP + FP) = 120/120+25 = 0,829$

Nilai Recall : $TP / (TP + FN) = 120/120+10 = 0,92$

Nilai Accuracy : $(TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) = (120+50) / (120+50+25+10) = 0,83$

Apabila di konversi kedalam bentuk presentase adalah sebagai berikut:

Nilai Precision : $0,829 * 100 = 83\%$

Nilai Recall : $0,92 * 100 = 92\%$

Nilai Accuracy : $0,83 * 100 = 83\%$

Dari Confusion matrix yang dihasilkan, penulis dapat mengetahui akurasi dari system yang digunakan sebesar 83% menunjukkan seberapa baik model dapat memprediksi dengan benar keseluruhan data

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan ini, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa system pendukung keputusan dengan metode *promethee* tepat untuk menentukan penerimaan vaksin rabies pada hewan. Penerapan metode *promethee* dalam penelitian ini dilakukan dengan mengelolah data-data nilai kriteria yang digunakan dan 3 macam vaksin yang digunakan sebagai alternative. Kemudian di hitung nilai indeks preferensi multikriteria. Berdasarkan dari indeks preferensi multikriteria dapat dihitung nilai leaving flow dan entering flow untuk mencari selisih (*Net Flow*) untuk menentukan hasil perengkingan yaitu Vaksin Inaktif merupakan vaksin yang mendapatkan peringkat 1. Hasil yang ditunjukkan akan dijadikan prioritas dalam pemberian vaksin rabies pada hewan

REFERENSI

- [1] Rima Aprilia , Rina Widyasari (2021) “Implementasi Metode Promethee Dalam Penentuan Penerima Bantuan Zakat Pada Mahasiswa” CESS (Journal of Computer Engineering System and Science), Vol. 6 No. 2 Juli 2021
- [2] A. Syaputra and S. Sasmita, (2021), “Implementasi Algoritma Promethee II Pada Pemilihan Media Belajar Daring Di Era Pandemi Covid-19,” Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), vol. 10, no. 3, pp. 340–345, Nov. 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1290
- [3] Febryan Senja Priyanto , Budi Harijanto , and Yan Watequlis (2017) “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Promethee” Vol 3, Edisi 4, Agustus 2017
- [4] Tia Imandasari, Anjar Wanto and Agus Perdana Windarto (2018) “Analisis Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Mahasiswa PKL Menggunakan Metode PROMETHEE” Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 5 No. 3, Juni 2018
- [5] Rivalri Kristianto Hondro, “MABAC: Pemilihan Penerima Bantuan Rastra Menggunakan Metode Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison,” *Jurnal Mahajana Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 41–52, 2025, doi: <https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v3i1.339>.
- [6] Ira Indriaty P.B Sopi, Fridolina Mau (2015) “Gambaran Rabies Di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2006-2014” Balaba Vol. 11 No. 01, Juni 2015: 43-50
- [7] Nikomedes Oba Rendu , Kristina Sara , and Anastasia Mude (2022) “Penerapan Metode Promethee pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa” Vol. 2 No. 2 (2022) 83 – 9
- [8] aufik, H., & Mahmudin, M. (2020). Pengujian sistem informasi pendaftaran dan pembayaran wisuda online menggunakan black box testing dengan metode equivalence partitioning dan boundary value analysis. *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, Vol. 6, No. 1.
- [9] Wafina Nurul Adila , Rekyan Regasari , and Heru Nurwasito (2018) “Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Tanaman Pangan Pada Suatu Lahan Berdasarkan Kondisi Tanah Dengan Metode Promethee” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* , Vol. 2, No. 5, Mei 2018, hlm. 2118-2126
- [10] Dyah, A., Nindi, F., & Riyanto. (2018). Metode AHP dan Promethee Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Obat. *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*.
- [11] Niko Surya Atmaja (2021) “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Menggunakan Metode PROMETHEE (Studi Kasus : SMK Negeri 6 Medan)” *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, Vol. 5 No.2 (2021) Edisi Maret
- [12] Erma Novida, Hery Sunandar (2018) “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Lensa Kacamata Menggunakan Metode Promethee II” *Jurnal Pelita Informatika*, Volume 6, No3, Januari 2018
- [13] Yuni Arista Saragih , Jaya Tata Hardinata , And Muhammad Ridwan Lubis (2019) “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah SMA Swasta Terbaik Dengan Menggunakan Metode Promethee Di Kota Pematangsiantar” *Brahmana: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, Vol. 1, No. 1, Desember (2019), Pp. 40-47

- [14] Khoirul Huda, Muhammad Hasbi , and Sri Siswanti “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Terbaik Dengan Metode Promethee Bebas Web Di Mtsn Bendosari Sukoharjo” Jurnal TIKomSiN
- [15] Ria Anjasmaya , Sri Andayani (2018)“Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Komoditi Sayuran Berdasarkan Karakteristik Lahan Menggunakan Metode PROMETHEE” JUITA , Vol. 6, No 2, November 2018
- [16] Fadil Husin Bajandoh , Rahmi Hidayati (2018) “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Lulusan Terbaik Dengan Menggunakan Promethee (Studi Kasus Sma Negeri 3 Pontianak)” Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, Vol. 06, No. 03 (2018), hal 227-236