Jurnal CyberTech

Vol.3. No.8, Agustus 2020, pp. 1374~1385
P-ISSN : 9800-3456
E-ISSN : 2675-9802

Implementasi Metode Vikor (Visekriterijumska Optimizacija I

+++++Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Skala Prioritas Pembangunan Jalan

Nita Triyuliani *, Muhammad Syahril, Yopi Hendro Syahputra****

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma
** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:
Received Aug 12th, 2020
Revised Aug 20th, 2020
Accepted Aug 30th, 2020

Keyword:
Sistem Pendukung Keputusan
Vikor
Pembangunan Jalan

ABSTRACT

Dana bantuan untuk setiap daerah tepatnya Kecamatan Medan Tuntungan selalu disalurkan dari Pemerintah. Dana bantuan ini disalurkan untuk masalah pembangunan jalan. Namun, permasalahan yang terjadi di daerah Kecamatan Medan Tuntungan dalam pembangunan jalan, memiliki beberapa kendala yaitu dengan memprioritaskan dari setiap masing-masing jalan yang ada didaerah tersebut. Akses utama yang digunakan oleh masyarakat untuk melintas saat ini adalah jalan yang saat ini mengalami kerusakan. Apabila fasilitas tersebut terlambat diperbaiki tentu saja akan berpengaruh terhadap kegiatan masyarakat, misalnya kondisi jalan menjadi macet. Sehingga, merupakan satu tugas yang berat bagi Pekerja Umum Di Kecamata Medan Tuntungan untuk dapat mengelola data dari seluruh jalan yang mengalami kerusakan. Karena penanganan terhadap perbaikan jalan tersebut sering tidak tepat sasaran karena kesalahan dalam menentukan prioritas penanganan perbaikan jalan tersebut. Padahal penentuan prioritas penanganan perbaikan jalan ini sangat penting untuk membuat tindakan penanganan yang dilakukan lebih tepat dan sesuai dengan kepentingan. Sedangkan dalam proses pembangunan jalan tidak bisa dilaksanakan secara bersamaan dikarenakan harus secara bergantian.

Berdasarkan penjabaran diatas, permasalahan tersebut menyebabkan lamanya proses perencanaan pembangunan jalan serta hasil yang kurang akurat. Oleh karena itu, disarankan dalam penentuan prioritas pembangunan jalan di daerah Kecamatan Medan Tuntungan yaitu dengan Artificial Intelegent yaitu Sistem Pendukung Keputusan. Dalam kasus ini bisa menerapkan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode Vikor (Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje) dalam memecahkan permasalahan yang terjadi.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu Pemerintahan Daerah Kecamatan Medan Tuntungan dapat menentukan prioritas dalam pembangunan jalan berdasarkan kriteria yang digunakan

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: First Author
Nama : Emmia Rejekinta Br Karo
Program Studi : Sistem Informasi
STMIK Triguna Dharma
Email: nitatriyuliani9@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan khususnya teknologi informasi memiliki peranan yang sangat penting diberbagai aspek kehidupan. Seperti halnya dalam institusi pemerintahan daerah, terkhusus dalam penelitian ini yaitu daerah Kecamatan Medan Tuntungan. Dimana pemerintah memberikan dana untuk kepentingan pembangunan untuk daerah tepatnya Kecamatan Medan Tuntungan yaitu untuk pembangunan jalan. Dari beberapa survei yang telah dilakukan oleh pihak pemerintah daerah Kecamatan Medan Tuntungan dalam pembangunan jalan, memiliki beberapa kendala yaitu dengan memprioritaskan dari setiap masing-masing jalan yang ada didaerah Kecamatan Medan Tuntungan

Akses utama yang digunakan oleh masyarakat untuk melintas saat ini adalah jalan yang saat ini mengalami kerusakan. Apabila fasilitas tersebut terlambat diperbaiki tentu akan sangat berpengaruh kedalam kegiatan masyarakat, misalnya kondisi jalan yang dipai menjadi terhambat. Sehingga, merupakan suatu tugas yang berat bagi Pekerja Umum Di Kecamatan Medan Tuntungan untuk dapat mengelola data dari seluruh jalan yang mengalami kerusakan. Karena penanganan terhadap perbaikan jalan tersebut sering tidak tepat sasaran, kesalahan dalam menentukan prioritas penanganan perbaikan jalan tersebut. Padahal dalam penentuan prioritas untuk perbaikan jalan ini sangat penting untuk membuat tindakan penanganan jalan yang rusak dilakukan lebih tepat dan sesuai kepentingan masyarakat. Sedangkan dalam proses pembangunan jalan tidak bisa dilaksanakan secara bersamaan dikarenakan harus secara bergantian.

Saat ini, dalam menangani permasalahan penentuan prioritas pembangunan jalan masih kurang efektif karena hanya dengan menggunakan dokumen kertas untuk mencatat secara manual data hasil survei, sehingga proses rekapitulasi data berjalan lambat dan tidak efisien dalam penentuan prioritas pembangunan jalan.

Berdasarkan penjabaran diatas, permasalahan tersebut menyebabkan lamanya proses perencanaan pembangunan jalan serta hasil yang kurang akurat. Oleh karena itu, disarankan dalam penentuan prioritas pembangunan jalan di daerah Kecamatan Medan Tuntungan yaitu dengan *Artificial Intelegent* yaitu Sistem Pendukung Keputusan. Dalam kasus ini bisa menerapkan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode Vikor (*Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje*) dalam memecahkan permasalahan yang telah dijabarkan diatas.

Sistem Pendukung Keputusan yaitu konsep spesifik dalam sistem yang menghubungkan antara komputerisasi dan informasi dengan para pengambil keputusan sebagai pemakainya. Dengan demikian Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah elemen yang dapat digabungkan antara satu dengan yang lainnya saling bekerja sama untuk menghasilkan satu kesatuan di dalam pencapaian suatu tujuan bersama [1].

VIKOR berasal dari kata VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje yang merupakan suatu metode analisis dalam keputusan dengan *Multi Atribut Decision Making* (MADM) yang dikembangkan oleh Serafim Opricovic untuk memecahkan permasalahan dalam keputusan dengan kriteria yang saling bertentangan dan dari unit yang berbeda, Metode VIKOR dalam perankingan kriteria focus memilih data dari satu set sampel dengan kriteria yang saling bertentangan, yang dapat membantu para pengambil keputusan untuk mendapatkan keputusan akhir [2].

Pada penelitian sebelumnya, terdapat penelitian yang hamper sama untuk penentuan sebuah lokasi pembangunan dengan menggunakan metode Vikor. Dimana penelitiannya yaitu "Penentuan Kelayakan Lokasi Usaha *Franchise* Menggunakan Metode AHP dan VIKOR" [3]..

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jalan

Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkapnya yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada dibawah permukaan tanah, diatas pemukaaan tanah, dibawah permukaan air, serta diatas pemukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Jalan mempunyai peranan untuk mendorong pembangunan semua satuan wilayah pengembangan, dalam usaha mencapai tingkat perkembangan antar daerah. Jalan merupakan satu kesatuan sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah lainnya. Jenis – Jenis jalan adalah sebagai berikut [4]:

1. Jalan arteri adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan ratarata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

Jalan lokal adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis *computer* yang interaktif, yang membantu pengambilan keputsan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur dan semi terstruktur, Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [5].

Sistem Pendukung Keputusan adalah konsep spesifik sistem yang menghubungkan komputerisasi informasi dengan para pengambil keputusan sebagai pemakainya, mmemberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur [6]

2.3 Metode Vikor

Metode *VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR) merupakan metode dalam pengambilan keputusan multi kriteria atau yang sering dikenal dengan istilah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM digunakan untuk dapat menyelesaikan permasalahan berdasarkan kriteria yang bertentangan dan yang tidak sepadan. Metode tersebut berfokus hanya pada peringkat dan pemilihan dari sekumpulan-sekumpulan alternatif kriteria yang dapat saling bertentangan untuk mengambil keputusan dalam memperoleh keputusan akhir [7].

Metode VIKOR juga suatu metode dalam perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal. Konsep dasar VIKOR adalah menentukan ranking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai utilitas dan regrets dari setiap sampel [8].

Berikut ini adalah langkah – langkah dalam metode VIKOR :

1. Normalisasi Matriks Keputusan

$$r_{ij} = \left(\frac{Xj+ - Xij}{Xj+ - Xj-}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

Keterangan:
Xij = Nilai dari matriks pengambilan keputusan
Xj^+ = Nilai terbaik dalam satu kriteria
Xj^- = Nilai terburuk dalam satu kriteria

2. Menghitung Nilai S dan R

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} Wj\left(\frac{Xj+ - Xij}{Xj+ - Xj-}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

Nilai S didapatkan dari penjumlahan hasil perkalian bobot kriteria dengan data pada setiap sampel.

$$R_i = \text{Max } j\left[w_j\left(\frac{Xj+ - Xij}{Xj+ - Xj-}\right)\right] \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

Nilai R : adalah nilai terbesar dari perkalian bobot kriteria dengan data normalisasi dari setiap sampel.

3. Menghitung *indeks Vikor*

$$Q_i = \left[\frac{Si - S+}{S- - S+}\right]V + \left[\frac{Ri - R+}{R- - R+}\right](1\text{-}V) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

Keterangan:
S+ = nilai S terkecil
S- = nilai S terbesar
R+ = nilai R terkecil
R- = nilai R terbesar

Untuk nilai c yaitu konstanta dengan nilai 0.5, sampel dengan nilai Q terkecil merupakan sampel terbaik

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan untuk salah satu pendekatan dalam pengumpulan data guna memenuhi penelitian. Dalam proses penelitian untuk pendekatan eksperimental biasanya adanya perencanaan percobaan dan desain percobaan berdasarkan data primer dan sekunder yang didapatkan. Di dalam metode penelitian yang dilakukan ada beberapa langkah yang dilakukan untuk mendapatkan sumber data atau informasi dalam penelitian ini, yaitu:

1. *Data Collecting* atau Pengumpulan Data
   Dalam proses pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini ada 2 tahapan yang dilakukan, yaitu:
   a. Observasi
      Observasi yang dilakukan adalah dengan cara melakukan pengamatan langsung ke tempat riset yaitu Kec. Medan Tuntungan. Observasi ini dialkukan untuk mecari sumber informasi dan data yang diperlukan.
   b. Wawancara
      Wawancara yang dilakukan adalah dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung kepada atasan di Kec. Medan Tuntungan untuk memenuhi kebutuhan data riset dan untuk validasi data..
2. Studi Literatur atau Kajian Pustaka
   Dalam studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan data referensi sebagai bahan untuk mendukung memenuhi kebutuhan dalam penelitian ini yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Dalam proses untuk memenuhi referensi digunakan 21 jurnal nasional.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah suatu urutan atau alur dalam langkah – langkah yang ditempuh untuk menggambarkan *flowchart* sistem yang dipakai dalam perhitungan atau pemecahan masalah secara sistematis dan dalam aktivitas pemrograman algoritma seringkali dianggap dianggap sebagai logika dalam penentuan program yang akan dibuat. Adapun algoritma sistem pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *Vikor* dalam penyelesaian:

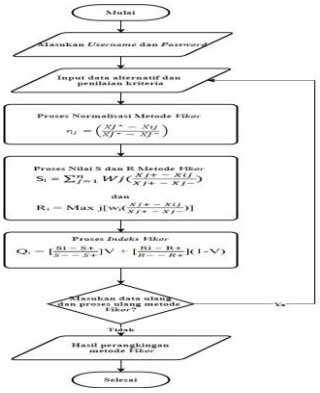
3.3.1 *Flowchart* Sistem

Flowchart merupakan suatu bagian dari simbol (sandi) tertentu yang menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah proses secara detail, hubungan yaitu antara proses (metode) dengan proses lainnya pada suatu program. *Flowchart* metode *Vikor* adalah alur algoritma atau langkah-langkah proses dari sistem yang akan dibangun dengan menerapkan metode *Vikor* dalam proses penyelesaian masalah. Untuk *flowchart* sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut:

Langkah – langkah flowchart sistem metode VIKOR :

1. Langkah Pertama : Mulai
2. Langkah Kedua : Login
3. Langkah Ketiga : Input data alternative dan penilaian kriteria

4. Langkah Keempat : Proses Normalisasi Metode Vikor.
5. Proses Nilai S dan R Metode Vikor.
6. Proses *Indeks* Vikor.
7. Masukan data ulang dan proses ulang metode Vikor.
8. Hasil perangkingan metode Vikor.
9. Selesai



Gambar 3.2 *Flowchart* Metode *Vikor*

3.2 Analisa Permalsahan (Penyelesaian Solusi Metode Vikor)

Dalam proses pengambilan keputusan dibuat berdasarkan pada kriteria yang sudah diteapkan oleh Kecamatan Medan Tuntungan dalam menentukan prioritas jalan yang akan dibangun berikut ini adalah kriteria yang digunakan:

Tabel 3.3 Nama kriteria dan Nilai Bobot Kriteria

No.	Id	Nama Kriteria	Bobot (W_j)
1	C_1	Kodisi Jalan	30% = 0,3
2	C_2	Biaya	20% = 0,2
3	C_3	Jumlah Penduduk	20% = 0,2
4	C_4	Potensi Ekonomi	15% = 0,15
5	C_5	Tingkat Kepentingan Jalan	15% = 0,15

Berdasarkan data yang telah didapatkan, dilakukan konversi setiap kriteria untuk dapat dilakukan proses perhitungan kedalam metode *Vikor*. Berikut ini adalah tabel konversi dari kriteria yang digunakan:

1. Kriteria Kondisi Jalan
   Berikut ini niai bobot dari kriteria kondisi jalan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Kondisi Jalan

Keterangan Kondisi Jalan	Bobot Kriteria
Rusak Parah	30
Rusak Sedang	20
Rusak Ringan	10

2. Kriteria Biaya
   Berikut ini niai bobot dari kriteria biaya sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Biaya

Keterangan Biaya	Bobot Kriteria
>= 200 Juta	30
>= 100 Juta dan < 200 Juta	20
< 100 Juta	10

3. Kriteria Jumlah Penduduk
   Berikut ini niai bobot dari kriteria jumlah penduduk sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Jumlah Penduduk

Keterangan Jumlah Penduduk	Bobot Kriteria
>=20 Ribu	30
>=10 Ribu dan < 20 Ribu	20
< 10 Ribu	10

4. Kriteria Potensi Ekonomi
   Berikut ini niai bobot dari kriteria potensi ekonomi sebagai berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Potensi Ekonomi

Keterangan Potensi Ekonomi	Bobot Kriteria
Tinggi	30
Sedang	20
Rendah	10

5. Kriteria Tingkat Kepentingan Jalan
   Berikut ini niai bobot dari kriteria tingkat kepentingan jalan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Kepentingan Jalan

Keterangan Tingkat Kepentingan Jalan	Bobot Kriteria
Jalan Arteri	30
Jalan Kolektor	20
Jalan Lokal	10

Berdasarkan data di atas maka perlu dilakukan penilaian setiap kriteria dengan tabel kriteria agar dapat melakukan perhitungan. Berikut ini adalah data hasil konversi data alternatif.

Tabel 3.9 Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif
A1	Tanjung Selamat
A2	Simpang Selayang
A3	Namu Gajah
A4	Kemenangan Tani
A5	Lau Cih
A6	Sidomulyo
A7	Ladang Bambu
A8	Simalingkar B
A9	Mangga

Tabel 3.10 Konversi Data Alternatif

No.	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	10	10	20	20	20
2	A2	10	10	20	20	20
3	A3	20	20	10	20	10
4	A4	10	10	10	20	20
5	A5	10	10	10	20	20
6	A6	30	30	10	20	10
7	A7	20	20	10	20	10
8	A8	30	30	10	20	20
9	A9	10	10	30	20	20

Dari data pada tabel 3.10 maka akan diselesaikan dengan langkah-langkah dalam penyelesaian metode *Vikor* sebagai berikut:

1. Normalisasi matriks keputusan, dengan menggunakan persamaan 1. Dari matrik keputusan, setiap kriteria akan dilakukan normalisasi data seperti dibawah ini.

$$X = \begin{bmatrix} 10 & 10 & 20 & 20 & 20 \\ 10 & 10 & 20 & 20 & 20 \\ 20 & 20 & 10 & 20 & 10 \\ 10 & 10 & 10 & 20 & 20 \\ 10 & 10 & 10 & 20 & 20 \\ 30 & 30 & 10 & 20 & 10 \\ 20 & 20 & 10 & 20 & 10 \\ 30 & 30 & 10 & 20 & 20 \\ 10 & 10 & 30 & 20 & 20 \end{bmatrix}$$

$$r_{ij} = \left(\frac{Xj+ - Xij}{Xj+ - Xj-}\right)$$

, rumus ini digunakan untuk normalisasi matriks keputusan.

a. Kriteria untuk C1

$$R(A1), C1 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A2), C1 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A3), C1 = \frac{(30-20)}{(30-10)} = \frac{10}{20} = 0{,}5$$

$$R(A4), C1 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A5), C1 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A6), C1 = \frac{(30-30)}{(30-10)} = \frac{0}{20} = 0$$

$$R(A7), C1 = \frac{(30-20)}{(30-10)} = \frac{10}{20} = 0{,}5$$

$$R(A8), C1 = \frac{(30-30)}{(30-10)} = \frac{0}{20} = 0$$

$$R(A9), C1 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

b. Kriteria untuk C2

$$R(A1), C2 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A2), C2 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A3), C2 = \frac{(30-20)}{(30-10)} = \frac{10}{20} = 0{,}5$$

$$R(A4), C2 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A5), C2 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

$$R(A6), C2 = \frac{(30-30)}{(30-10)} = \frac{0}{20} = 0$$

$$R(A7), C2 = \frac{(30-20)}{(30-10)} = \frac{10}{20} = 0{,}5$$

$$R(A8), C2 = \frac{(30-30)}{(30-10)} = \frac{0}{20} = 0$$
$$R(A9), C2 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$

c. Kriteria untuk C3

$$R(A1), C3 = \frac{(30-20)}{(30-10)} = \frac{10}{20} = 0{,}5$$
$$R(A2), C3 = \frac{(30-20)}{(30-10)} = \frac{10}{20} = 0{,}5$$
$$R(A3), C3 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$
$$R(A4), C3 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$
$$R(A5), C3 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$
$$R(A6), C3 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$
$$R(A7), C3 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$
$$R(A8), C3 = \frac{(30-10)}{(30-10)} = \frac{20}{20} = 1$$
$$R(A9), C3 = \frac{(30-30)}{(30-10)} = \frac{0}{20} = 0$$

d. Kriteria untuk C4

$$R(A1), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A2), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A3), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A4), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A5), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A6), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A7), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A8), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$
$$R(A9), C4 = \frac{(20-20)}{(20-20)} = \frac{0}{0} = 0$$

e. Kriteria untuk C5

$$R(A1), C5 = \frac{(20-20)}{(20-10)} = \frac{0}{10} = 0$$
$$R(A2), C5 = \frac{(20-20)}{(20-10)} = \frac{0}{10} = 0$$
$$R(A3), C5 = \frac{(20-10)}{(20-10)} = \frac{10}{10} = 1$$
$$R(A4), C5 = \frac{(20-20)}{(20-10)} = \frac{0}{10} = 0$$
$$R(A5), C5 = \frac{(20-20)}{(20-10)} = \frac{0}{10} = 0$$
$$R(A6), C5 = \frac{(20-10)}{(20-10)} = \frac{10}{10} = 1$$
$$R(A7), C5 = \frac{(20-10)}{(20-10)} = \frac{10}{10} = 1$$
$$R(A8), C5 = \frac{(20-20)}{(20-10)} = \frac{0}{10} = 0$$
$$R(A9), C5 = \frac{(20-20)}{(20-10)} = \frac{0}{10} = 0$$

Dengan langkah-langkah perhitungan di atas, maka didapatkan data normalisasi semua sampel. Berikut data normalisasi semua sampel (normalisasi matriks).

Tabel 3.11 Normalisasi Matriks

No.	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	1	1	0,5	0	0
2	A2	1	1	0,5	0	0
3	A3	0,5	0,5	1	0	1
4	A4	1	1	1	0	0
5	A5	1	1	1	0	0
6	A6	0	0	1	0	1
7	A7	0,5	0,5	1	0	1
8	A8	0	0	1	0	0
9	A9	1	1	0	0	0

Tabel 3.12 Normalisasi Matriks x Bobot

No.	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	1 x 0,3	1 x 0,2	0,5 x 0,2	0 x 0,15	0 x 0,15
2	A2	1 x 0,3	1 x 0,2	0,5 x 0,2	0 x 0,15	0 x 0,15
3	A3	0,5 x 0,3	0,5 x 0,2	1 x 0,2	0 x 0,15	1 x 0,15
4	A4	1 x 0,3	1 x 0,2	1 x 0,2	0 x 0,15	0 x 0,15
5	A5	1 x 0,3	1 x 0,2	1 x 0,2	0 x 0,15	0 x 0,15
6	A6	0 x 0,3	0 x 0,2	1 x 0,2	0 x 0,15	1 x 0,15
7	A7	0,5 x 0,3	0,5 x 0,2	1 x 0,2	0 x 0,15	1 x 0,15
8	A8	0 x 0,3	0 x 0,2	1 x 0,2	0 x 0,15	0 x 0,15
9	A9	1 x 0,3	1 x 0,2	0 x 0,2	0 x 0,15	0 x 0,15

Tabel 3.13 Hasil Normalisasi Matriks x Bobot

No.	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	0,3	0,2	0,1	0	0
2	A2	0,3	0,2	0,1	0	0

3	A3	0,15	0,1	0,2	0	0,15
4	A4	0,3	0,2	0,2	0	0
5	A5	0,3	0,2	0,2	0	0
6	A6	0	0	0,2	0	0,15
7	A7	0,15	0,1	0,2	0	0,15
8	A8	0	0	0,2	0	0
9	A9	0,3	0,2	0	0	0

2. Menghitung Nilai S dan R dengan menggunakan persamaan ke 2. Setelah dilakukan normalisasi terbobot, yaitu nilai matrik yang ternormalisasi dilakukan dengan bobot dari setiap kriteria.

$S_i = \sum_{j=1}^{n} Wj(\frac{Xj+ - Xij}{Xj+ - Xj-})$, rumus ini digunakan untuk mencari nilai S (Nilai penjumlahan bobot kriteria)

$S(A1) = 0,3 + 0,2 + 0,1 + 0 + 0 = 0,6$
$S(A2) = 0,3 + 0,2 + 0,1 + 0 + 0 = 0,6$
$S(A3) = 0,15 + 0,1 + 0,2 + 0 + 0,15 = 0,6$
$S(A4) = 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0 + 0 = 0,7$
$S(A5) = 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0 + 0 = 0,7$
$S(A6) = 0 + 0 + 0,2 + 0 + 0,15 = 0,35$
$S(A7) = 0,15 + 0,1 + 0,2 + 0 + 0,15 = 0,6$
$S(A8) = 0 + 0 + 0,2 + 0 + 0 = 0,2$
$S(A9) = 0,3 + 0 + 0,2 + 0 + 0 = 0,5$

$R_i = \text{Max j}[w_j(\frac{Xj+ - Xij}{Xj+ - Xj-})]$, rumus ini dicari untuk nilai R (nilai terbesar dari perkalian bobot kriteria)

$S(A1) = \text{Max}[0,3 + 0,2 + 0,1 + 0 + 0] = 0,3$
$S(A2) = \text{Max}[0,3 + 0,2 + 0,1 + 0 + 0] = 0,3$
$S(A3) = \text{Max}[0,15 + 0,1 + 0,2 + 0 + 0,15] = 0,2$
$S(A4) = \text{Max}[0,3 + 0,2 + 0,2 + 0 + 0] = 0,3$
$S(A5) = \text{Max}[0,3 + 0,2 + 0,2 + 0 + 0] = 0,3$
$S(A6) = \text{Max}[0 + 0 + 0,2 + 0 + 0,15] = 0,2$
$S(A7) = \text{Max}[0,15 + 0,1 + 0,2 + 0 + 0,15] = 0,2$
$S(A8) = \text{Max}[0 + 0 + 0,2 + 0 + 0] = 0,2$
$S(A9) = \text{Max}[0,3 + 0 + 0,2 + 0 + 0] = 0,3$

Dari hasil perhitungan terhadap nilai S dan R, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.14 Nilai S dan R

Alternatif	Nilai S	Nilai R
A1	0,6	0,3
A2	0,6	0,3
A3	0,6	0,2
A4	0,7	0,3
A5	0,7	0,3
A6	0,35	0,2
A7	0,6	0,2
A8	0,2	0,2
A9	0,5	0,3

Pada tabel 3.13 di atas, maka akan di cari nilai S dan R nilai terbesar dan nilai terkecilnya. Maka akan didapat nilai sebagai berikut:

Tabel 3.15 Nilai Terbesar dan Terkecil dari S dan R

S/R	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah
S	0,7	0,2
R	0,3	0,2

3. Menghitung *indeks vikor* dengan menggunakan persamaan ke 4. Sampel dengan nilai Q terkecil adalah sampel terbaik. Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai *indeks vikor* (Q) dengan menggunakan rumus berikut ini:

$Qi = \left[\frac{Si - S^-}{S^+ - S^-}\right] V + \left[\frac{Ri - R^-}{R^+ - R^-}\right] (1 - V)$, rumus ini digunakan untuk mencari nilai *indeks vikor*.

$$Q(A1) = \left[\frac{0,6 - 0,2}{0,7 - 0,2}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,3 - 0,2}{0,3 - 0,2}\right] (1 - 0,5)$$
$$= \left[\frac{0,4}{0,5}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,1}{0,1}\right] \text{x } 0,5$$
$$= (0,8 \text{ x } 0,5) + (1\text{x } 0,5)$$
$$= 0,4 + 0,5$$
$$= 0,9$$

$$Q(A2) = \left[\frac{0,6 - 0,2}{0,7 - 0,2}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,3 - 0,2}{0,3 - 0,2}\right] (1 - 0,5)$$
$$= \left[\frac{0,4}{0,5}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,1}{0,1}\right] \text{x } 0,5$$
$$= (0,8 \text{ x } 0,5) + (1\text{x } 0,5)$$
$$= 0,4 + 0,5$$
$$= 0,9$$

$$Q(A3) = \left[\frac{0,6 - 0,2}{0,7 - 0,2}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,2 - 0,2}{0,3 - 0,2}\right] (1 - 0,5)$$
$$= \left[\frac{0,4}{0,5}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0}{0,1}\right] \text{x } 0,5$$
$$= (0,8 \text{ x } 0,5) + (0\text{x } 0,5)$$
$$= 0,4 + 0$$
$$= 0,4$$

$$Q(A4) = \left[\frac{0,7 - 0,2}{0,7 - 0,2}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,3 - 0,2}{0,3 - 0,2}\right] (1 - 0,5)$$
$$= \left[\frac{0,5}{0,5}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,1}{0,1}\right] \text{x } 0,5$$
$$= (1 \text{ x } 0,5) + (1\text{x } 0,5)$$
$$= 0,5 + 0,5$$
$$= 1$$

$$Q(A5) = \left[\frac{0,7 - 0,2}{0,7 - 0,2}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,3 - 0,2}{0,3 - 0,2}\right] (1 - 0,5)$$
$$= \left[\frac{0,5}{0,5}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,1}{0,1}\right] \text{x } 0,5$$
$$= (1 \text{ x } 0,5) + (1\text{x } 0,5)$$
$$= 0,5 + 0,5$$
$$= 1$$

$$Q(A6) = \left[\frac{0,35 - 0,2}{0,7 - 0,2}\right] \text{x } 0,5 + \left[\frac{0,2 - 0,2}{0,3 - 0,2}\right] (1 - 0,5)$$

$$= \left[\frac{0,15}{0,5}\right] \text{ x } 0,5 + \left[\frac{0}{0,1}\right] \text{ x } 0,5$$
$$= (0,3 \text{ x } 0,5) + (0\text{x } 0,5)$$
$$= 0,15 + 0$$
$$= 0,15$$

$$Q(A7) = \left[\frac{0,6-0,2}{0,7-0,2}\right] \text{ x } 0,5 + \left[\frac{0,2-0,2}{0,3-0,2}\right] (1-0,5)$$
$$= \left[\frac{0,4}{0,5}\right] \text{ x } 0,5 + \left[\frac{0}{0,1}\right] \text{ x } 0,5$$
$$= (0,8 \text{ x } 0,5) + (0\text{x } 0,5)$$
$$= 0,4 + 0$$
$$= 0,4$$

$$Q(A8) = \left[\frac{0,2-0,2}{0,7-0,2}\right] \text{ x } 0,5 + \left[\frac{0,2-0,2}{0,3-0,2}\right] (1-0,5)$$
$$= \left[\frac{0}{0,5}\right] \text{ x } 0,5 + \left[\frac{0}{0,1}\right] \text{ x } 0,5$$
$$= (0 \text{ x } 0,5) + (0\text{x } 0,5)$$
$$= 0 + 0$$
$$= 0$$

$$Q(A9) = \left[\frac{0,5-0,2}{0,7-0,2}\right] \text{ x } 0,5 + \left[\frac{0,3-0,2}{0,3-0,2}\right] (1-0,5)$$
$$= \left[\frac{0,3}{0,5}\right] \text{ x } 0,5 + \left[\frac{0,1}{0,1}\right] \text{ x } 0,5$$
$$= (0,6 \text{ x } 0,5) + (1\text{x } 0,5)$$
$$= 0,3 + 0,5$$
$$= 0,8$$

Tabel 3.16 Hasil Perhitungan *Indeks Vikor*

Alternatif	Nilai S	Nilai R	*Indeks Vikor (Q)*
A1	0,6	0,3	0,9
A2	0,6	0,3	0,9
A3	0,6	0,2	0,4
A4	0,7	0,3	1
A5	0,7	0,3	1
A6	0,35	0,2	0,15
A7	0,6	0,2	0,4
A8	0,2	0,2	0
A9	0,5	0,3	0,8

Dari hasil akhir *indeks vikor* (Q) maka, didapatkan hasil untuk perangkingan dari masing-masing alternatif:

Tabel 3.17 Hasil Perangkingan

No.	Kode Kelurahan	Desa/Kelurahan	*Indeks Vikor* (Q)	Perangkingan
1	127071004	Kemenangan Tani	1	Prioritas Utama
2	127071005	Lau Cih	1	Prioritas Utama
3	127071002	Simpang Selayang	0,9	Prioritas Kedua
4	127071001	Tanjung Selamat	0,9	Prioritas Kedua
5	127071009	Mangga	0,8	Prioritas Ketiga
6	127071007	Ladang Bambu	0,4	Tidak Diprioritaskan
7	127071003	Namu Gajah	0,4	Tidak Diprioritaskan
8	127071006	Sidomulyo	0,15	Tidak Diprioritaskan
9	127071008	Simalingkar B	0	Tidak Diprioritaskan

Kesimpulan Hasil Perangkingan:

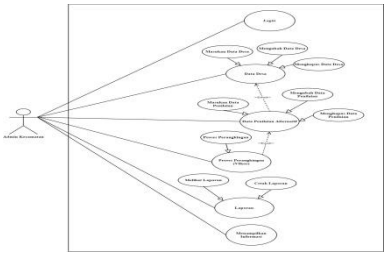
1. Jika jalan yang diprioritaskan untuk dibangun ada 3 jalan, maka jalan yang akan diprioritaskan untuk dibangun yaitu: kemenangan tani, lau cih dan simpang selayang.
2. Jika jalan yang diprioritaskan untuk dibangun ada 4 jalan, maka jalan yang akan diprioritaskan untuk dibangun yaitu: kemenangan tani, lau cih, simpang selayang dan tanjung selamat.
3. Jika jalan yang diprioritaskan untuk dibangun ada 5 jalan, maka jalan yang akan diprioritaskan untuk dibangun yaitu: kemenangan tani, lau cih, simpang selayang, tanjung selamat dan mangga

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

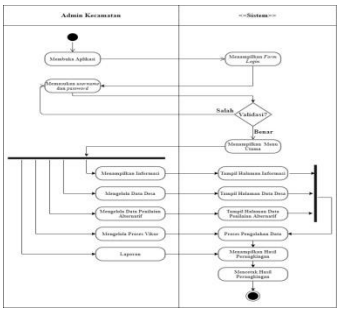
Pemodelan sistem merupakan gambaran nyata dengan aturan tertentu. Pada sistem informasi diperlukan pemodelan.

4.1.1 Use Case Diagram



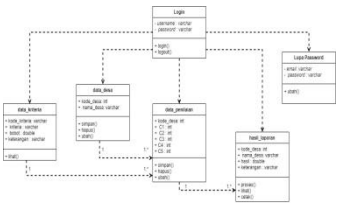
Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2 *Activity Diagram*



Gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.3 *Class Diagram*



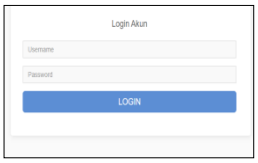
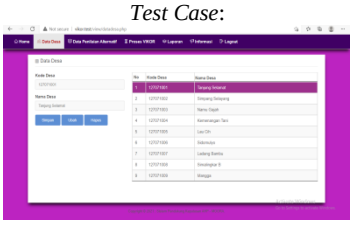
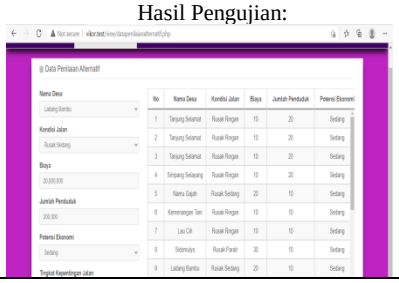
Gambar 4.3 Class Diagram

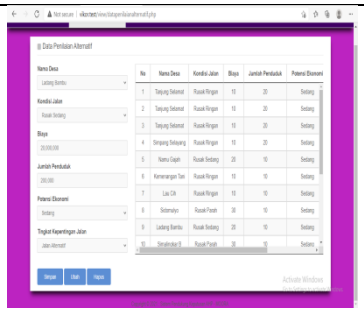
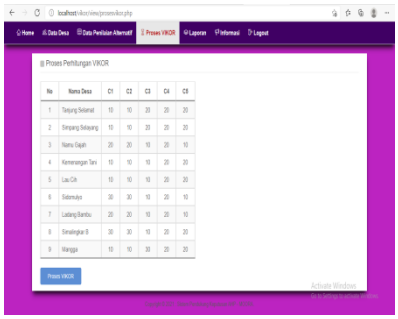
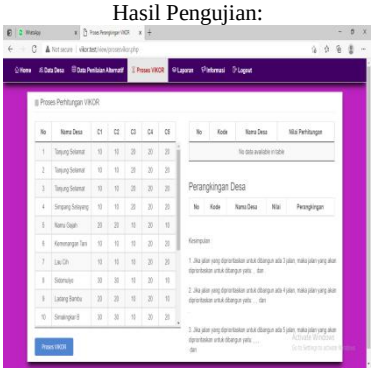
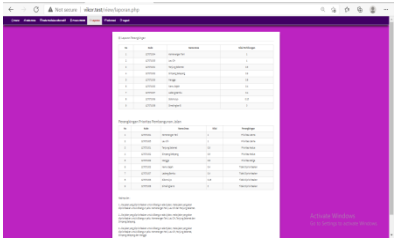
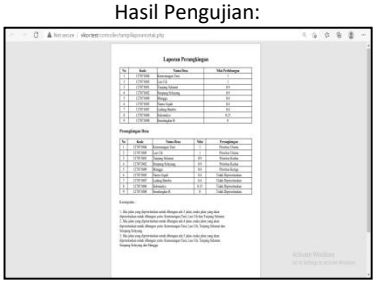
5. ANALISA DAN HASIL

5.1 Pengujian Program

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *White Box Testing*. Pada tahap ini pengujian sistem dilakukan dengan hak akses penuh kepada *user* pengguna. Berikut ini adalah tabel yang berisikan pengujian terhadap sistem yang telah dijalankan.

Tabel 5.1 Pengujian *User* Sistem Keputusan Prioritas Pembangunan Jalan

No.	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
1	*Login* (Masuk tanpa isi *username* dan *password*) *Test Case*: 	Harus melakukan pengisian *username* dan *password*. Hasil Pengujian: 	Valid
2	Lakukan Penginputan Data Desa dan menyimpan data desa. *Test Case*: 	Hasil dari penginputan data desa. Hasil Pengujian: 	Valid
3	Lakukan Penginputan Data Penilaian Alternatif dan menyimpan data penilaian. *Test Case*:	Hasil dari penginputan data penilaian. Hasil Pengujian: 	Valid

			
4	Lakukan pemrosesan metode Vikor dari data yang telah diinputkan sebelumnya. *Test Case*: 	Hasil pengujian pemrosesan metode Vikor. Hasil Pengujian: 	Valid
5	Melakukan Pencetakan laporan dengan menekan tombol menu laporan. *Test Case*: 	Hasil Laporan setelah dilakukan pemrosesan metode Vikor. Hasil Pengujian: 	Valid

5.2 Identifikasi Sistem

Identifikasi sistem merupakan penjelasan dari kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dibangun.

5.2.1 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan aplikasi yang dibangun yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan menggunakan pemrograman *web* adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat melakukan keputusan untuk perangkingan dan mendapatkan hasil prioritas pembangunan jalan secara optimal.
2. Aplikasi memberikan informasi secara efektif dan efisien.
3. Sistem ini dapat mudah untuk digunakan.

5.2.2 Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan aplikasi yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi masih belum bersifat dinamis secara keseluruhan.
2. Tampilan aplikasi masih sederhana.
3. Aplikasi belum memiliki keamanan yang kuat.
4. Belum ada fungsi untuk menambahkan *user* pengguna baru.
5. Aplikasi belum memiliki sistem *backup*

6. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah pada BAB I adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan algoritma metode vikor pada sistem pendukung keputusan dilakukan analisa data dengan tahapan-tahapan yang ada pada metode tersebut untuk menentukan prioritas pembangunan jalan.

2. Dalam merancang sistem dengan menerapkan metode Vikor yaitu dengan merancang berdasarkan Algoritma metode Vikor untuk menentukan prioritas pembangunan jalan di Kecamatan Medan Tuntungan.
3. Dalam melakukan pengujian terhadap sistem dengan menerapkan metode Vikor yaitu dengan memasukan data-data yang digunakan dalam penelitian dan melakukan proses pada sistem berdasarkan data tersebut untuk mendapatkan hasil keputusan prioritas pembangunan jalan di Kecamatan Medan Tuntungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat Nya, yang masih memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Saya ucapkan terima kasih kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Deski Helsa Pane, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Ibu Milfa Yetri S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 2 , kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya dan tidak lupa kepada teman-teman saya seperjuangan.

REFERENSI

[1] A. Budiman, Y. D. Lestari, and Y. F. A. Lubis, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Pergururan Tinggi Terbaik Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.

[2] Mesran, K. Ulfa, D. P. Utomo, and I. R. Nasution, "Penerapan Metode VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (Vikor) Dalam Pengangkatan Guru," *Algoritm. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 265–271, 2020.

[3] V. Imanuwelita, R. R. M. Putri, and F. Amalia, "Penentuan Kelayakan Lokasi Usaha Franchise Menggunakan Metode Ahp dan Vikor," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 122–132, 2018.

[4] M. H. Bagaskara and M. T. Furqon, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pemeliharaan Jalan Menggunakan Metode PROMETHEE II (Studi Kasus : Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kabupaten Ponorogo)," vol. 2, no. 11, pp. 4654–4662, 2018.

[5] American Journal of Sociology, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Pergururan Tinggi Terbaik Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Arief," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

Nama : Emmia Rejekinta Br Karo
TTL : Medan, 02 Desember 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Deskripsi : Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.
Bidang Ilmu : Analisis Sistem Pendukung Keputusan dan Multi Media
E-mail : emmia02karo@gmail.com

Nama : Deski Helsa Pane, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0112129301
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Bidang Ilmu : *Information System and Network*
E-mail : deskihelsa@gmail.com

Nama : Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0109038802
Jenis Kelamin : Perempuan
Program Studi : Sistem Informasi
Bidang Ilmu : Data Mining
Email : milfa.anfa03@gmail.com