

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Perijinan Lingkungan Untuk Perusahaan Pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat Menggunakan Metode Vise Kriteriajumska Optimijacija I Kompromisno Resenje (VIKOR)

Mustar Penro Purba¹, Jaka Prayudha,² Puji Sari Ramadhan³

mustarpurba11@gmail.com,jakaprayudha3@gmail.com,pujisariramadhan@gmail.com

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Perijinan Lingkungan,
Sistem Pendukung Keputusan,
VIKOR

ABSTRACT

Saat ini pembangunan di Indonesia khususnya di wilayah Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara semakin berkembang dengan pesat. Dengan banyak usaha atau kegiatan yang berhubungan dengan lingkungan hidup, sehingga perlu adanya perhatian khusus dan terhadap efek yang mungkin saja terjadi pada lingkungan. Permasalahan yang sering terjadi di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat yaitu pihak instansi kesulitan dalam memproses perijinan dengan cepat yang diakibatkan oleh banyaknya data yang mau diproses dan banyaknya kriteria penilaian yang digunakan. Dan juga pihak instansi belum memiliki metode pemecahan masalah yang tepat untuk itu sehingga proses penerbitan ijin lingkungan masih menggunakan cara serderhana/konvensional yang tentunya hal ini memperlambat kinerja instansi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat. Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support Systems). Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang mengevaluasi beberapa pilihan yang berbeda dan membantu perusahaan dalam memberikan keputusan terhadap masalah kelayakan pemberian perijinan lingkungan untuk perusahaan. Penelitian ini menerapkan metode Vikor yang merupakan salah satu yang dapat menyelesaikan permasalahan multikriteria. Manfaat dari penelitian ini yakni memberikan penilaian alternatif yang lebih efektif dan efisien guna mempermudah pengambilan keputusan. Input yang diminta dari pengguna adalah kriteria-kriteria penilaian dan hasil yang diberikan sistem adalah rekomendasi kelayakan perijinan lingkungan berdasarkan prioritas yang paling tinggi.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Mustar Penro Purba
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Email : mustarpurba11@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan hidup semakin hari menunjukkan peningkatan, hal ini mengindikasikan bahwa kebijakan lingkungan hidup belum berhasil. Eksploitasi sumber daya alam dan lingkungan hidup telah menyebabkan semakin buruknya kualitas lingkungan sumber daya alam, khususnya dalam masalah pengawasan dan pengembangan mekanisme hidup [1]. Dalam konteks pengelolaan lingkungan hidup, perijinan lingkungan di Indonesia memiliki arti yang penting di dalam pengelolaan lingkungan. Pada satu sisi, perijinan lingkungan dapat berbentuk pemberian persetujuan/ijin bagi pembuangan limbah ke media lingkungan. Di sisi lain, perijinan lingkungan juga dapat berbentuk ijin umum, yaitu ijin lingkungan menurut UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Saat ini pembangunan di Indonesia khususnya di wilayah Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara semakin berkembang dengan pesat. Dengan banyak usaha atau kegiatan yang berhubungan dengan lingkungan hidup, sehingga perlu adanya perhatian khusus dan terhadap efek yang mungkin saja terjadi pada lingkungan. Permasalahan yang sering terjadi di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat yaitu pihak instansi kesulitan dalam memproses perijinan dengan cepat yang diakibatkan oleh data perusahaan yang berjumlah puluhan yang harus diproses dan juga terdapat banyak kriteria penilaian diantaranya yaitu status studi AMDAL, tata guna lahan, rencana pengelolaan lingkungan, kelengkapan dokumen dan keterangan rekomendasi. Dan juga pihak instansi belum memiliki metode pemecahan masalah yang tepat untuk itu sehingga proses penerbitan ijin lingkungan masih menggunakan cara serderhana/konvensional yang tentunya hal ini memperlambat kinerja instansi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat membantu dalam menentukan kelayakan perijinan lingkungan.

Maka untuk penyelesaian masalah tersebut diatas dapat menerapkan metode-metode dalam sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer interaktif yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah semi terstruktur atau tidak terstruktur [2]. Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini diintegrasikan dengan metode *Vise Kriterijumska Optimijacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR). Penggunaan metode VIKOR dalam penelitian ini dikarenakan metode ini mampu memecahkan permasalahan keputusan dengan kriteria yang saling bertentangan dan dari unit yang berbeda, dengan asumsi bahwa kompromi dapat diterima sebagai resolusi dari konflik yang ada [3].

Sesuai dengan permasalahan yang dijelaskan di atas, maka dari itu dibangunlah sebuah sistem dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Perijinan Lingkungan Untuk Perusahaan Pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat Menggunakan Metode *Vise Kriterijumska Optimijacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR)”.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Michael Scoot Morton pertama kali mencetuskan Sistem Pendukung Keputusan dengan istilah *Management Decision System*, yang tujuannya untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dibangun lewat sebuah proses adaptif dari pembelajaran, pola-pola penggunaan dan evolusi sistem. Bonzcek mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang terdiri atas beberapa komponen, antara lain komponen sistem bahasa (*language*) dan komponen sistem pengetahuan (*problem processing*) yang saling berinteraksi satu dengan lainnya [4].

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, dengan cara mengolah data dengan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur sehingga dapat memberikan informasi yang bisa digunakan oleh para pengambil keputusan dalam membuat sebuah keputusan. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan semi terstruktur.

Adapun dukungan Sistem Pendukung Keputusan sebagai berikut [5]:

1. Analisis Jika-Maka (*What-if-analysis*)
Analisa yang dititik beratkan pada pengobservasian perubahan terhadap variabel-variabel tertentu berpengaruh terhadap variabel lain.
2. Analisis Sensitivitas (*Sensitivity Analysis*)
Analisa yang dititik beratkan pada pengobservasian pengaruh naik turunnya suatu variabel terhadap variabel-variabel lainnya.
3. Analisis Pencarian Sasaran (*Goal Seeking Analysis*)
Analisa yang dititik beratkan pada perubahan nilai-nilai beberapa variabel hingga nilai variabel yang diinginkan mencapai nilai tertentu.
4. Analisis Optimisasi (*Optimization Analysis*)
Analisa yang dititik beratkan pada pencarian nilai-nilai optimum dari setiap variabel yang ada berdasarkan pada kendala-kendala yang ada.

Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari 4 komponen utama, yakni [6]:

1. Subsistem pengelolaan data (*database*).
Subsistem pengelolaan data merupakan komponen sistem pendukung keputusan penyedia data bagi sistem. Data tersimpan dalam suatu pangkalan data (*database*) yang diorganisasikan suatu sistem yang disebut sistem manajemen pangkalan data (*Data Base Manajemen System/ DBMS*).
2. Subsistem pengelolaan model (*model base*).
Subsistem Manajemen Model mencakup elemen-elemen berikut:
 - a. Model Dasar
 - b. Sistem Manajemen Model Dasar
 - c. Bahasa Pemodelan
 - d. Direktori Model

- e. Model Eksekusi (*Execution Model*), Integrasi (*Integration*) dan Pemrosesan Komentar (*Command Processing*)
3. Subsistem pengelolaan dialog (*user interface*).
Keunikan lain dari sistem pendukung keputusan adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dibagi atas tiga komponen, yaitu:
 - a. Bahasa aksi, yaitu suatu perangkat lunak yang dapat digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem. Komunikasi dilakukan melalui berbagai pilihan media seperti *keyboard*, *joystick* dan *key function*.
 - b. Bahasa Tampilan, yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu.
 - c. Basis Pengetahuan, yaitu bagian yang mutlak diketahui oleh pengguna system dan dirancang dapat berfungsi secara efektif.
 4. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan
Subsistem ini mendukung semua subsistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen independen dan bersifat opsional. Selain memberikan intelegensi untuk memperluas pengetahuan si pengambil keputusan, subsistem ini bisa diinterkoneksi dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan opsional.

2.2 Metode *Više Kriterijumska Optimizajika Kompromisno Resenje* (VIKOR)

Metode VIKOR adalah metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkatmultikriteria 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.

Više Kriterijumska Kompromisno Resenje (VIKOR) merupakan salah satu metode yang digunakan pada *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan. Metode ini berfokus pada perankingan dan pemilihan dari sejumlah alternatif walaupun kriterianya saling bertentangan [7].

Langkah-langkah perhitungan dengan metode VIKOR sebagai berikut [8]:

1. Membuat matriks keputusan dari alternatif dengan ukuran $X \ nxc$, dengan rumus sebagai berikut.

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_e \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1e} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2e} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3e} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & x_{ne} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Dimana A_i alternatif ke- i , $i \ n$; C_j merupakan kriteria ke- j dan X_{ij} adalah elemen dari matriks yang menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke- i .

2. Menghitung nilai positif dan negatif sebagai solusi ideal, dengan rumus.

$$\begin{aligned} f_j^* &= \{ \min f_{ij} \mid j = 1, 2, \dots, c \} \\ &= \{ f_1^*, f_2^*, \dots, f_j^*, \dots, f_c^* \} \\ f_j^- &= \{ \max f_{ij} \mid j = 1, 2, \dots, c \} \\ &= \{ f_1^-, f_2^-, \dots, f_j^-, \dots, f_c^- \} \end{aligned}$$

3. Melakukan normalisasi untuk menghasilkan *matriks decision* yang baru dari data dengan rumus.

$$N_{ij} = \frac{f_{ij}^* - X_{ij}}{f_{ij}^* - f_{ij}^-}$$

4. Menghitung matriks normalisasi dengan bobot, dengan rumus.

$$F_{ij} = N_{ij} \times BK_i$$

BK_i merupakan bobot yang dihitung dengan menggunakan banyaknya perhitungan F_{nxc}

5. Menghitung *utility measure*, dengan rumus.

$$S_i = \sum_{j=1}^6 F_{ij}$$

6. Menghitung indeks VIKOR (Q), dengan rumus sebagai berikut:

$$Q_1 = \left[v \frac{(S_1 - S^*)}{(S^- - S^*)} \right] + \left[(1-v) \frac{(R_1 - R^*)}{(R^- - R^*)} \right]$$

dimana v adalah bobot maksimum *group utility* yang biasanya itu diatur ke 0,5. Nilai indeks VIKOR diperoleh pada langkah yang direnking untuk menentukan pilihan alternatif terbaik yang ditentukan pada nilai VIKOR kecil yang menunjukkan kualitas yang lebih baik.

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) diagram memiliki tujuan utama untuk membantu tim pengembangan proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Komponen atau notasi UML diturunkan dari 3 (tiga) notasi yang telah ada sebelumnya yaitu Grady Booch, OOD (*Object- Oriented Design*), Jim Rumbaugh, OMT (*Object Modelling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*).

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek .

3. ANALISIS DAN HASIL

3.1 Analisis

Kriteria menentukan kelayakan perijinan lingkungan terbagi atas beberapa kondisi dimana masing-masing kondisi terbagi atas beberapa kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, yaitu berdasarkan 5 kriteria. Berikut penjabaran 5 kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan seperti dibawah ini:

Tabel 1 Kriteria Penilaian

Kode	Kriteria	Persentase	Bobot
K1	Status studi AMDAL	30 %	0,3
K2	Tata guna lahan	25 %	0,25
K3	Rencana Pengelolaan Lingkungan (RPL)	20 %	0,2
K4	Kelengkapan dokumen	15 %	0,15
K5	Keterangan Rekomendasi	10 %	0,1
Total		100 %	1

Kemudian nilai kriteria tiap-tiap alternatif dijelaskan pada tabel dibawah ini. Dimana nilai ini merupakan hasil penilaian dan wawancara kepada pihak Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat. Adapun skala nilai yang digunakan yaitu 1 sampai 5.

Tabel 2 Data Nilai Kriteria Alternatif

No	Kode Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
1	A01	Tidak Memenuhi Syarat	Pertanian	Ada	Lengkap	Tidak Ada
2	A02	Memenuhi Syarat	Perkebunan	Ada	Lengkap	Tidak Ada
3	A03	Memenuhi Syarat	Industri	Ada	Lengkap	Ada
4	A04	Tidak Memenuhi Syarat	Industri	Ada	Lengkap	Ada
5	A05	Memenuhi Syarat	Industri	Ada	Lengkap	Ada
6	A06	Memenuhi Syarat	Pertokoan	Tidak Ada	Tidak Lengkap	Ada
7	A07	Memenuhi Syarat	Industri	Ada	Lengkap	Ada

Kemudian nilai kriteria di atas akan dirubah ke dalam bentuk nominal guna memudahkan dalam perhitungannya dengan ketentuan sebagai berikut di bawah ini.

Tabel 3 Bobot Kriteria AMDAL

Keterangan	Bobot Kriteria
Memenuhi Syarat	5
Tidak Memenuhi Syarat	1

Tabel 4 Bobot Kriteria Tata Guna Lahan

Keterangan	Bobot Kriteria
Perkebunan/Pertanian	5
Industri	4
Pemukiman/Pertokoan	3

Tabel 5 Bobot Kriteria Rencana Pengelolaan Lingkungan

Keterangan	Bobot Kriteria
Ada	5
Tidak Ada	1

Tabel 6 Bobot Kriteria Kelengkapan Dokumen

Keterangan	Bobot Kriteria
Lengkap	5
Tidak Lengkap	1

Tabel 7 Bobot Kriteria Keterangan Rekomendasi

Keterangan	Bobot Kriteria
Ada	5
Tidak Ada	1

Setelah nilai alternatif dikonversi sesuai dengan aturan tabel bobot kriteria sehingga menghasilkan nilai konversi kriteria sebagai berikut.

Tabel 8 Data Nilai Kriteria Alternatif

No	Kode Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
1	A-01	1	5	5	5	1
2	A-02	5	5	5	5	1
3	A-03	5	4	5	5	5
4	A-04	1	4	5	5	5
5	A-05	5	4	5	5	5
6	A-06	5	3	1	1	5
7	A-07	5	5	5	5	5

Berikut dibawah ini matriks keputusan dengan ukuran $X_{7 \times 5}$ yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan menggunakan metode VIKOR.

$$X_{7 \times 5} = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 5 & 5 & 1 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 1 \\ 5 & 4 & 5 & 5 & 5 \\ 1 & 4 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 4 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 3 & 1 & 1 & 5 \\ 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

Kemudian menentukan nilai solusi ideal. Solusi ideal positif adalah nilai minimum dari masing-masing kriteria dari semua alternatif. Sedangkan nilai ideal negatif adalah nilai maksimum dari kriteria pada keseluruhan alternatif.

$$f_1^* = \max(x_{11}, x_{21}, x_{31}, x_{41}, x_{51}, x_{61}, x_{71}) \\ = \max(1, 5, 5, 1, 5, 5, 5) = 5$$

$$f_1^- = \min(x_{11}, x_{21}, x_{31}, x_{41}, x_{51}, x_{61}, x_{71}) \\ = \min(1, 5, 5, 1, 5, 5, 5) = 1$$

Berikut di bawah ini hasil penentuan nilai solusi ideal dari setiap kriteria yang digunakan.

Tabel 9 Nilai Solusi Ideal

	K1	K2	K3	K4	K5
f*	5	5	5	5	5
f-	1	3	1	1	1

Perhitungan matriks normalisasi menggunakan metode VIKOR sebagai berikut:

$$N_{11} = \frac{f_1^* - x_{11}}{f_1^* - f_1^-} = \frac{5-1}{5-1} = 1$$

$$N_{12} = \frac{f_2^* - x_{12}}{f_2^* - f_2^-} = \frac{5-5}{5-3} = 0$$

Begitu seterusnya sampai N_{75} , sehingga diperoleh matriks normalisasi N sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$N_{7 \times 5} = \begin{matrix} & 0 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

Matriks keputusan yang dinormalisasi diatas dikalikan dengan bobot kriteria, adapun bobot kriteria adalah sebagai berikut:

Tabel 10 Bobot Kriteria

w1	w2	w3	w4	w5
0,3	0,25	0,2	0,15	0,1

$$F_{11} = N_{11} * W_1 = 1 * 0,3 \\ = 0,3$$

$$F_{12} = N_{12} * W_2 = 0 * 0,25 \\ = 0$$

$$F_{13} = N_{13} * W_3 = 0 * 0,2 \\ = 0$$

$$F_{14} = N_{14} * W_4 = 0 * 0,15 \\ = 0$$

$$F_{15} = N_{15} * W_5 = 1 * 0,1 \\ = 0,1$$

Setelah dikalikan dengan bobot kriteria yang bersesuaian, maka menghasilkan matriks bobot normalisasi F sebagai berikut.

$$F_{8 \times 5} = \begin{pmatrix} 0,3 & 0 & 0 & 0 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,1 \\ 0 & 0,125 & 0 & 0 & 0 \\ 0,3 & 0,125 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,125 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,25 & 0,2 & 0,15 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Perhitungan *utility measure* dari setiap alternatif yaitu nilai S dan R:

$$S_i = \sum_{j=1}^n F$$

$$S_1 = 0,3 + 0 + 0 + 0 + 0,1 = 0,4$$

$$S_2 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0,1 = 0,1$$

$$S_3 = 0 + 0,125 + 0 + 0 + 0 = 0,125$$

$$S_4 = 0,3 + 0,125 + 0 + 0 + 0 = 0,425$$

$$S_5 = 0 + 0,125 + 0 + 0 + 0 = 0,125$$

$$S_6 = 0 + 0,25 + 0,2 + 0,15 + 0 = 0,6$$

$$S_7 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$

Kemudian mencari nilai S^- dan S^* dengan persamaan dibawah ini:

$$S^- = \max (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7) \\ = \max (0,4 ; 0,1 ; 0,125 ; 0,425 ; 0,125 ; 0,6 ; 0) \\ = 0,6$$

$$S^* = \min (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7) \\ = \min (0,4 ; 0,1 ; 0,125 ; 0,425 ; 0,125 ; 0,6 ; 0) \\ = 0$$

Kemudian perhitungan *utility measure* dari setiap alternatif yaitu nilai R:

$$R_1 = \max (F_{11}, F_{12}, F_{13}, F_{14}, F_{15}) \\ = \max (0,3 ; 0 ; 0 ; 0 ; 0,1) = 0,3$$

$$R_2 = \max (F_{11}, F_{12}, F_{13}, F_{14}, F_{15}) \\ = \max (0 ; 0 ; 0 ; 0 ; 0,1) = 0,1$$

$$R_3 = \max (0 ; 0,125 ; 0 ; 0 ; 0) \\ = 0,125$$

$$R_4 = \max (0,3 ; 0,125 ; 0 ; 0 ; 0) \\ = 0,3$$

$$R_5 = \max (0 ; 0,125 ; 0 ; 0 ; 0) \\ = 0,125$$

$$R_6 = \max (0 ; 0,25 ; 0,2 ; 0,15 ; 0) \\ = 0,25$$

$$R_7 = \max (0 ; 0 ; 0 ; 0 ; 0) \\ = 0$$

Kemudian mencari nilai R_- dan R_* dengan persamaan dibawah ini:

$$R_- = \max (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7) \\ = \max (0,3 ; 0,1 ; 0,125 ; 0,3 ; 0,125 ; 0,25 ; 0) \\ = 0,3$$

$$R_* = \min (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7) \\ = \min (0,3 ; 0,1 ; 0,125 ; 0,3 ; 0,125 ; 0,25 ; 0) \\ = 0$$

3.3.6 Menghitung Indeks VIKOR (Q)

Perhitungan indeks VIKOR (Q), dimana nilai VIKOR yang terpilih menjadi solusi ideal adalah nilai VIKOR terkecil. Perhitungan indeks VIKOR menggunakan rumus berikut:

$$Q_i = \left[\frac{Q_i - Q^*}{Q_i - Q^-} \right] + \left[(1 - \alpha) \frac{(Q_i - Q^*)}{(Q_i - Q^-)} \right]$$

Berikut perhitungan indeks VIKOR dengan bobot (α) yang telah diatur 0,5. Sehingga menghasilkan indeks VIKOR sebagai berikut:

$$Q_1 = \left[0,5 \frac{(0,4-0)}{(0,6-0)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0,3-0)}{(0,3-0)} \right] \\ = 0,333 + 0,5 = 0,833$$

$$Q_2 = \left[0,5 \frac{(0,1-0)}{(0,6-0)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0,1-0)}{(0,3-0)} \right] \\ = 0,083 + 0,167 = 0,250$$

$$Q_3 = \left[0,5 \frac{(0,125-0)}{(0,6-0)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0,125-0)}{(0,3-0)} \right] \\ = 0,104 + 0,208 = 0,313$$

$$Q_4 = \left[0,5 \frac{(0,425-0)}{(0,6-0)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0,3-0)}{(0,3-0)} \right] \\ = 0,354 + 0,5 = 0,854$$

$$Q_5 = \left[0,5 \frac{(0,125-0)}{(0,6-0)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0,125-0)}{(0,3-0)} \right] \\ = 0,104 + 0,208 = 0,313$$

$$Q_6 = \left[0,5 \frac{(0,6-0)}{(0,6-0)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0,25-0)}{(0,3-0)} \right] \\ = 0,5 + 0,417 = 0,917$$

$$Q_7 = \left[0,5 \frac{(0-0)}{(0,6-0)} \right] + \left[(1-0,5) \frac{(0-0)}{(0,3-0)} \right] \\ = 0 + 0 = 0$$

Dalam perhitungan indeks VIKOR (Q), nilai VIKOR yang terpilih menjadi solusi ideal adalah nilai VIKOR terkecil. Sehingga menghasilkan nilai akhir indeks vikor dan keputusan untuk setiap alternatif.

Setelah dilakukan proses perhitungan dengan metode VIKOR maka diperoleh hasil penilaian seperti tabel diatas. Dengan ketentuan bahwa yang memiliki nilai indeks vikor (Q) < 0,5 dinyatakan Layak dan nilai indeks vikor (Q) ≥ 0,5 dinyatakan Tidak Layak. Adapun hasil perhitungan dengan metode VIKOR ini dapat dijadikan pendukung dalam pengambilan keputusan dalam hal menentukan kelayakan perijinan lingkungan.

Tabel 11 Hasil Keputusan

No	Kode	Alternatif	Indeks VIKOR (Q)	Keputusan
1	A01	CV. Amal Tani	0,833	Tidak Layak
2	A02	PT. Agri Jaya Lestari	0,250	Layak
3	A03	PT. Sinar Jaya	0,313	Layak
4	A04	PT. Nusa Abadi Mandiri	0,854	Tidak Layak
5	A05	PT. Nusa Persada	0,313	Layak
6	A06	CV. Bintang Mas	0,917	Tidak Layak
7	A07	PT. Bamindo Agra Persada	0,000	Layak

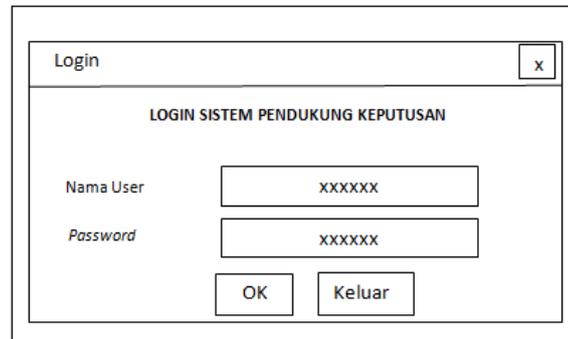
3.3 Rancangan Desain Form

Sistem akan dirancang dalam bentuk *desktop* yang berjalan pada sebuah komputer. *Interface* disediakan untuk memudahkan pengguna dalam memberikan *input* berupa beberapa parameter yang diperlukan, serta

menampilkan hasil keputusannya. Berikut ini rancangan desain form pada sistem pendukung keputusan mulai dari rancangan form login sampai laporan.

1. Rancangan *Form Login*

Form Login merupakan *form* untuk memasukkan *username* dan *password* admin. Bentuk *form login* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

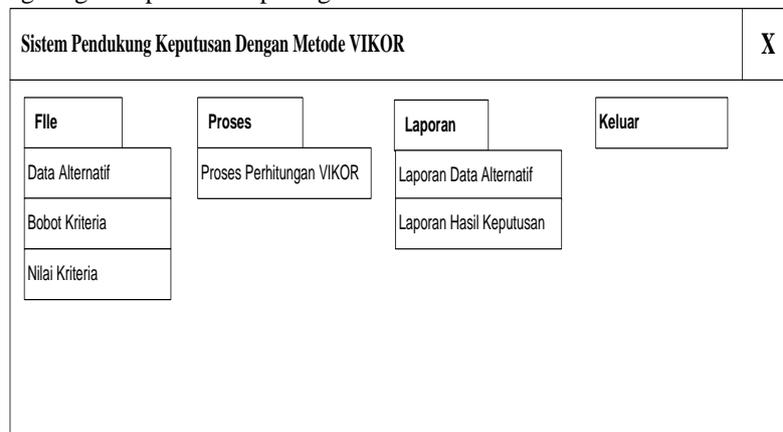


The image shows a login window titled 'Login' with a close button 'x'. The main title is 'LOGIN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN'. It contains two input fields: 'Nama User' with the placeholder 'xxxxxxx' and 'Password' with the placeholder 'xxxxxxx'. Below the fields are two buttons: 'OK' and 'Keluar'.

Gambar 1 Rancangan *Form Login*

2. Rancangan *Form Menu Utama*

Menu utama merupakan awal pada saat aplikasi dijalankan. Bentuk *form* menu utama pada menentukan kelayakan perijinan lingkungan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

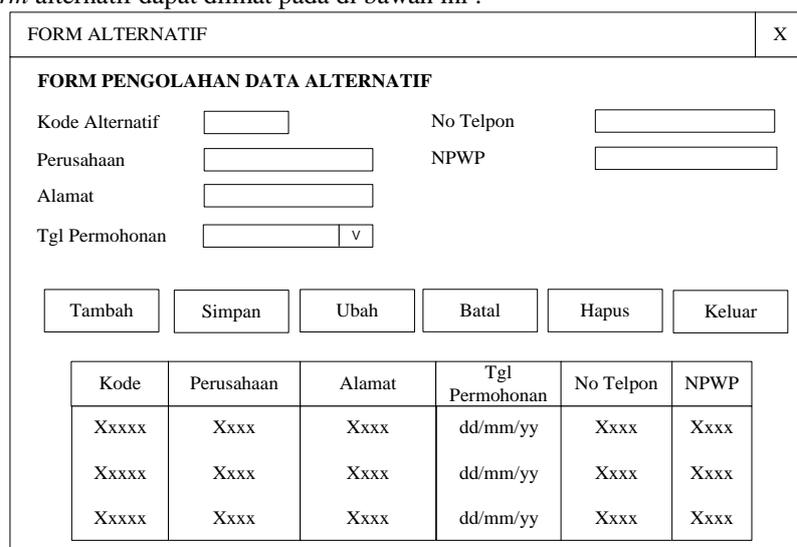


The image shows a main menu window titled 'Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode VIKOR' with a close button 'X'. The menu is organized into four columns: 'File', 'Proses', 'Laporan', and 'Keluar'. Under 'File' are 'Data Alternatif', 'Bobot Kriteria', and 'Nilai Kriteria'. Under 'Proses' is 'Proses Perhitungan VIKOR'. Under 'Laporan' are 'Laporan Data Alternatif' and 'Laporan Hasil Keputusan'. Under 'Keluar' is 'Keluar'.

Gambar 2 Rancangan *Form Menu Utama*

3. Rancangan *Form Data Alternatif*

Form data alternatif adalah *form* yang dirancang sebagai *form* untuk menginput dan mengedit data alternatif alternatif. Bentuk *form* alternatif dapat dilihat pada di bawah ini :



The image shows a data entry form titled 'FORM ALTERNATIF' with a close button 'X'. The main title is 'FORM PENGOLAHAN DATA ALTERNATIF'. It contains several input fields: 'Kode Alternatif', 'Perusahaan', 'Alamat', 'Tgl Permohonan' (with a dropdown 'v'), 'No Telpon', and 'NPWP'. Below the fields are six buttons: 'Tambah', 'Simpan', 'Ubah', 'Batal', 'Hapus', and 'Keluar'. At the bottom is a table with 6 columns: 'Kode', 'Perusahaan', 'Alamat', 'Tgl Permohonan', 'No Telpon', and 'NPWP'. The table contains three rows of placeholder data.

Kode	Perusahaan	Alamat	Tgl Permohonan	No Telpon	NPWP
Xxxxx	Xxxx	Xxxx	dd/mm/yy	Xxxx	Xxxx
Xxxxx	Xxxx	Xxxx	dd/mm/yy	Xxxx	Xxxx
Xxxxx	Xxxx	Xxxx	dd/mm/yy	Xxxx	Xxxx

Gambar 3 Rancangan *Form Data Alternatif*

4. Rancangan *Form Bobot Kriteria*

Form bobot kriteria adalah *form* yang dirancang sebagai *form* untuk mengedit nilai bobot pada setiap kriteria untuk melakukan perhitungan VIKOR. Berikut di bawah ini rancangan form bobot kriteria.

Nilai Bobot Kriteria

Silahkan Atur Nilai Bobot Tiap Kriteria

K1	<input type="text"/>	K4	<input type="text"/>
K2	<input type="text"/>	K5	<input type="text"/>
K3	<input type="text"/>	Simpan	Keluar

Gambar 4 Rancangan Form Bobot Kriteria

5. Rancangan *Form* Nilai Kriteria

Form data penilaian kriteria adalah form yang dirancang sebagai form untuk menginput dan mengolah data menentukan kelayakan perijinan lingkungan. Bentuk rancangan form data nilai dalam menentukan kelayakan perijinan lingkungan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

FORM NILAI KRITERIA

INPUT NILAI ALTERNATIF

Kode Alternatif

Perusahaan

Status AMDAL v

Tata Guna Lahan v

Rencana P. Lingkungan v

Dokumen v

Ket. Rekomendasi v

Tambah Simpan

Ubah Hapus

Batal Keluar

No	Kode	Perusahaan	Amdal	T.G. Lahan	RPL	Dokumen
99	Xxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx
99	Xxxx	Xxxx	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx

Gambar 5 Rancangan Form Data Nilai Kriteria

6. Rancangan *Form* Proses keputusan

Form proses adalah form yang dirancang sebagai form untuk memproses dan menghitung data menentukan kelayakan perijinan lingkungan. Bentuk form proses menentukan kelayakan perijinan lingkungan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Form Proses

PROSES MENENTUKAN KELAYAKAN PERIJINAN LINGKUNGAN

No	Kode	Perusahaan	AMDAL	T.G. Lahan	RPL	Dokumen	Reko mendasi
999	Xxxxx	Xxxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
999	Xxxxx	Xxxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
999	Xxxxx	Xxxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

HASIL NILAI PERHITUNGAN DENGAN METODE VIKOR

No	Kode	Perusahaan	Nilai Hasil	Keterangan
999	Xxxxx	Xxxx	999	Xxxx
999	Xxxxx	Xxxx	999	Xxxx
999	Xxxxx	Xxxx	999	Xxxx

Gambar 6 Rancangan Form Proses Keputusan

7. Rancangan Laporan Keputusan

Form laporan menentukan kelayakan perijinan lingkungan merupakan form untuk menampilkan data menentukan kelayakan perijinan lingkungan. Bentuk form laporan menentukan kelayakan perijinan lingkungan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Gambar

**DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KABUPATEN LANGKAT**

Jln. Imam Bonjol, Kwala Binjai, Kab. Langkat

Laporan Keputusan Kelayakan Perijinan Lingkungan

No	Kode Alternatif	Perusahaan	Nilai Akhir	Keputusan
999	Xxxx	Xxxx	999	Xxxx
999	Xxxx	Xxxx	999	Xxxx
999	Xxxx	Xxxx	999	Xxxx

Stabat, dd MM yyyy
Pimpinan

XXXXXXXXXX

Gambar 7 Rancangan Laporan Keputusan

4. HASIL

Implementasi sistem menjelaskan mengenai hasil sistem pendukung keputusan yang telah dibangun. Terdiri dari beberapa form input dan beberapa laporan. Berikut di bawah ini dijelaskan lebih detail.

1. Login

Form login merupakan form yang pertama kali tampil saat program dijalankan. Form login bertujuan agar program tidak digunakan oleh pihak yang tidak berkepentingan.



Gambar 8 Tampilan Login

2. Menu Utama

Setelah proses login berhasil, admin akan diarahkan ke menu utama sistem pendukung keputusan menentukan kelayakan perijinan lingkungan untuk perusahaan menggunakan metode *Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR) dimana terdapat tiga (3) sub menu pengolahan data yang dapat diakses, yaitu data alternatif, data nilai kriteria dan proses pengambilan keputusan.



Gambar 9 Tampilan Menu Utama

3. Input Data Alternatif

Form data Alternatif merupakan *form* yang dirancang untuk mengolah data Alternatif baik itu menambah data, merubah data atau menghapus data. Cara pengoperasian *form* ini sangat mudah dan memiliki tampilan yang cukup menarik. Berikut dibawah ini tampilan *form* Alternatif.

Alternatif	Perusahaan	Alamat	Tgl Permohonan	No Telp...	NPWP
	CV. Amal Tani	Jln. Lintas Sumatera ...	10/07/2020	061-762...	109201...
	PT. Agri Jaya Lestari	Jln. Tengku Amir Ha...	15/07/2020	081344...	-
	PT. Sinar Jaya	Jln. Cengkeh No 15 ...	16/07/2020	085243...	-
	PT. Nusa Abadi Mandiri	Jln. Musyawarah No ...	16/07/2020	087877...	-
	PT. Nusa Persada	Jln. Suka Jadi Hinai, ...	18/07/2020	061-762...	-
	CV. Bintang Mas	Jln. Kp. Sawit No 6, ...	20/07/2020	085236...	-
	PT. Bamindo Agra Persada	Jln. Batu Malenggan...	23/07/2020	061-763...	-

Gambar 10 Tampilan Input Data Alternatif

4. Form Bobot Kriteria

Form data bobot kriteria merupakan *form* yang dirancang untuk mengolah data bobot kriteria yang berfungsi dalam perhitungan metode VIKOR.

Gambar 11 Tampilan Input Data Bobot Kriteria

5. Input Data Nilai Kriteria

Form data kriteria merupakan *form* yang dirancang untuk mengolah data nilai kriteria Alternatif baik itu menambah data, merubah data atau menghapus data. Cara pengoperasian *form* ini sangat mudah dan memiliki tampilan yang cukup menarik. Berikut dibawah ini tampilan *form* kriteria.

No.	Kode Alternatif	Perusahaan	Status AM...	Tata Guna...	Rencana ...	Dokumen
1	A01	CV. Amal Tani	1	5	5	5
2	A02	PT. Agri Jaya Le...	5	5	5	5
3	A03	PT. Sinar Jaya	5	4	5	5
4	A04	PT. Nusa Abadi ...	1	4	5	5
5	A05	PT. Nusa Persada	5	4	5	5
6	A06	CV. Bintang Mas	5	3	1	1

Gambar 12 Tampilan Input Data Nilai Kriteria

6. Form Proses Keputusan

Pada *form* proses keputusan merupakan tampilan antarmuka untuk memproses data nilai kriteria dari tiap-tiap kriteria yang telah dimasukkan pada sistem ini. Dalam *form* ini tidak terdapat inputan, hanya ada proses perhitungan dengan metode VIKOR. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka *form* input proses keputusan.

No.	kodealternatif	Perusahaan	Status AM...	Tata Guna...	Rencana ...	Dokumen	Ket Re...
1	A01	CV. Amal Tani	1	5	5	5	1
2	A02	PT. Agri Jaya Le...	5	5	5	5	1
3	A03	PT. Sinar Jaya	5	4	5	5	5
4	A04	PT. Nusa Abadi ...	1	4	5	5	5
5	A05	PT. Nusa Persada	5	4	5	5	5
6	A06	CV. Bintang Mas	5	3	1	1	5
7	A07	PT. Binanda Agr...	5	5	5	5	5

No.	Kode Alternatif	Perusahaan	Nilai Hasil	Keterangan
1	A01	CV. Amal Tani	0,8333333333...	Tidak Layak
2	A02	PT. Agri Jaya Lestari	0,25	Layak
3	A03	PT. Sinar Jaya	0,3125	Layak
4	A04	PT. Nusa Abadi Ma...	0,8541666666...	Tidak Layak
5	A05	PT. Nusa Persada	0,3125	Layak

Gambar 13 Tampilan Proses Keputusan

Setelah melakukan proses implementasi, proses selanjutnya adalah uji coba dengan tujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan. Setelah dilakukan pengujian, maka menghasilkan sebuah laporan yaitu laporan hasil keputusan seperti gambar dibawah ini:



**DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KABUPATEN LANGKAT**
Jalan Imam Bonjol, Kwala Binjai, Kab. Langkat

Laporan Keputusan Kelayakan Perijinan Lingkungan

No.	Kode Alternatif	Perusahaan	Nilai Akhir	Keputusan
1	A01	CV. Amal Tari	0,833	Tidak Layak
2	A02	PT. Agri Jaya Lestari	0,250	Layak
3	A03	PT. Sinar Jaya	0,313	Layak
4	A04	PT. Nusa Abadi Mandiri	0,854	Tidak Layak
5	A05	PT. Nusa Persada	0,313	Layak
6	A06	CV. Bintang Mas	0,917	Tidak Layak
7	A07	PT. Barrindo Agra Persada	0,000	Layak

Stabat, 25/08/2020
Diketahui Oleh :

Pimpinan

Gambar 14 Tampilan Laporan Hasil Keputusan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Prosedur dalam menentukan kelayakan perijinan lingkungan untuk perusahaan pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Langkat yaitu dengan menggunakan Metode VIKOR yang diintegrasikan pada aplikasi pemrograman. Seluruh nilai alternatif perusahaan dimasukkan kedalam aplikasi lalu kemudian dihitung dengan metode VIKOR, sehingga akan memunculkan hasil penilaian untuk setiap alternatif perusahaan.
2. Perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode VIKOR dimulai dengan tahapan desain tampilan *interface form* dan desain *database*. Kemudian dilanjutkan perancangan kode program. Sehingga menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan kelayakan perijinan lingkungan untuk perusahaan dengan tepat.
3. Implementasi metode VIKOR pada sistem pendukung keputusan dilakukan dengan cara memasukkan setiap langkah-langkah perhitungan VIKOR ke dalam *form-form* yang telah dirancang sebelumnya. Sehingga menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang terintegrasi dengan metode VIKOR.

REFERENSI

- [1] Risno Mina, "Pelaksanaan Izin Lingkungan Di Kabupaten Banggai Sebagai Upaya Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup," *Bina Hukum Lingkungan*, vol. 1, no. 2, pp. 207-218, Apr. 2017.
- [2] Fajar Israwan, "Penerapan Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio (Moora) Dalam Penentuan Asisten Laboratorium," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [3] Mesran, Kurnia Ulfa, Dito Putro Utomo, and Ida Rizky Nasution, "Penerapan Metode Vlse Kriteriajumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam Pemilihan Air Conditioner Terbaik," vol. 4, no. 1, Apr. 2020.
- [4] Amelia Budi Ramadhanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Di Balikpapan Menggunakan Analisis Hirarki Proses," vol. 2, no. 2, Okt. 2019.
- [5] Sofian Wira Hadi, Achmad Baroqah Pohan, Sistem Informasi, and Stmik Nusa Mandiri, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan PT. Injep Inti Cemerlang Dengan Metode AHP dan TOPSIS," *ULTIMA Computing*, vol. XI, no. 2, p. 55, 2019.
- [6] Ichsana Fahmi, Fitra Kurnia, and Godlief ES Mige, "Perancangan Sistem Promosi Jabatan Menggunakan Kombinasi Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Profile Matching (PM)," *Jurnal SPEKTRO*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [7] Salvius Paulus Lengkong, Adhistya Erna Permanasari, and Silmi Fauziati, "Implementasi Metode VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa," 2017.
- [8] Gede Suwardika, and I Ketut Suniantara, "Penerapan Metode VIKOR Pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka," vol. 2, no. 1, Feb. 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nama : Mustar Penro Purba 2. Tpt/Tgl Lahir : Sabungan Ni Huta, 11 April 1998 3. Alamat : Sabungan Ni Huta 4. Jenis Kelamin : Laki-Laki 5. Agama : Kristen Protestan 6. Status : Belum Menikah 7. No. HP : 0821-6495-6299
	<p>Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom, Beliau merupakan Dosen Strata-1 (S1) pada STMIK Triguna Dharma NIDN : 0120059201</p>
	<p>Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom, Beliau merupakan Dosen Strata-1 (S1) pada STMIK Triguna Dharma NIDN : 0126039201</p>