E-ISSN : 3025-1311
https://journal.cib.institute/index.php/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 11 No 3 Tahun 2026

PENERAPAN METODE PREFERENCE SELECTION INDEX DALAM MENENTUKAN PRIORITAS PENANGANAN ANCAMAN PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA BIDANG PPLH DINAS LINGKUNGAN HIDUP

Adela Rizka[1*], Darjat Saripurna [2], Ratih Puspadini [3]
[1,2,3] Program Studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama Binjai
E-mail: dellaginting7@gmail.com [1] darjatsaripurna@gmail.com [2] puspadini.ratih@gmail.com [3]

ABSTRACT

Determining the priority of handling environmental pollution threats is one of the problems faced by the Environmental Protection and Management Division (PPLH) of the Environmental Agency of Binjai City. The large number of pollution sources with different levels of risk requires an objective and measurable data processing approach to determine the appropriate handling priorities. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) using the Preference Selection Index (PSI) method to determine the priority of handling environmental pollution threats. The criteria used include pollution hazard level, impact on society, affected area coverage, frequency of occurrence, and urgency of handling. The system was developed as a web-based application using PHP and MySQL. The PSI method was implemented through several stages, including decision matrix formation, normalization, preference variation calculation, criteria weight determination, preference value calculation, and alternative ranking. The results of testing 10 alternatives show that OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika) obtained the highest PSI value of 0.9999, making it the top priority for handling. The developed system is able to provide objective recommendations and support decision-making processes in the PPLH Division.

Keywords: Decision Support System, Preference Selection Index, Environmental Pollution, Handling Priority

ABSTRAK

Penentuan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai. Banyaknya sumber pencemaran dengan tingkat risiko yang berbeda menyebabkan proses penentuan prioritas masih membutuhkan pengolahan data yang objektif dan terukur. Penelitian ini bertujuan untuk membangun

Article History
Received: Agustus 2026
Reviewed:Agustus 2026
Published: Agustus 2026

Plagiarism Checker No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode *Preference Selection Index* (PSI) dalam menentukan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan. Kriteria yang digunakan meliputi tingkat bahaya pencemaran, dampak terhadap masyarakat, luas wilayah terdampak, frekuensi kejadian, dan tingkat urgensi penanganan. Sistem dibangun berbasis web menggunakan PHP dan MySQL. Metode PSI diterapkan melalui tahapan pembentukan matriks keputusan, normalisasi, perhitungan variasi preferensi, penentuan bobot kriteria, nilai preferensi, dan perangkingan alternatif. Hasil penelitian terhadap 10 alternatif menunjukkan bahwa OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika) memperoleh nilai PSI tertinggi sebesar 0,9999 sehingga menjadi prioritas utama penanganan. Sistem yang dibangun mampu menghasilkan rekomendasi secara objektif dan membantu proses pengambilan keputusan pada Bidang PPLH.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Preference Selection Index, Pencemaran Lingkungan, Prioritas Penanganan

1. PENDAHULUAN

Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) pada Dinas Lingkungan Hidup memiliki peran penting dalam melaksanakan pengawasan, pengendalian, pencegahan, serta penanganan terhadap berbagai ancaman pencemaran dan kerusakan lingkungan. Dalam menjalankan tugasnya, Bidang PPLH menghadapi berbagai sumber pencemaran yang berasal dari aktivitas rumah tangga, rumah sakit, pasar, peternakan, industri, restoran, maupun fasilitas pelayanan publik lainnya. Setiap sumber pencemaran memiliki karakteristik dan tingkat risiko yang berbeda sehingga diperlukan penentuan prioritas penanganan yang tepat berdasarkan tingkat ancaman yang ditimbulkan.

Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai melalui Bidang PPLH mengalami kendala dalam menentukan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan karena banyaknya sumber pencemaran yang harus diawasi dan ditangani. Setiap alternatif memiliki perbedaan tingkat bahaya pencemaran, dampak terhadap masyarakat, luas wilayah terdampak, frekuensi kejadian, serta tingkat urgensi penanganan. Perbedaan karakteristik tersebut menyebabkan proses pengambilan keputusan menjadi kompleks karena diperlukan pertimbangan terhadap berbagai kriteria secara bersamaan agar sumber pencemaran dengan tingkat risiko tertinggi dapat ditangani terlebih dahulu.

Pencemaran lingkungan yang tidak ditangani secara tepat dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan pada media air, udara, maupun tanah. Limbah yang tidak dikelola dengan baik berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat serta kerusakan terhadap ekosistem lingkungan [1]. Oleh karena itu, kesalahan dalam menentukan prioritas penanganan dapat menyebabkan sumber pencemaran yang memiliki dampak lebih besar mengalami keterlambatan penanganan sehingga risiko pencemaran menjadi semakin luas.

Permasalahan tersebut semakin kompleks karena proses penilaian prioritas penanganan masih dilakukan secara manual dan belum didukung oleh sistem yang mampu mengolah berbagai kriteria secara terintegrasi. Banyaknya alternatif yang harus dievaluasi serta perbedaan karakteristik setiap sumber pencemaran dapat menyebabkan proses pengambilan keputusan membutuhkan waktu yang lebih lama dan berpotensi menghasilkan keputusan yang subjektif. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi efektivitas upaya pengendalian dan penanganan pencemaran lingkungan.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung Keputusan mampu membantu proses pengambilan keputusan dengan mengolah berbagai alternatif berdasarkan sejumlah kriteria sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih objektif dan sistematis. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam SPK adalah *Preference Selection Index* (PSI). Metode PSI merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang mampu menentukan peringkat alternatif tanpa membutuhkan pembobotan awal dari pengguna, karena bobot kriteria diperoleh berdasarkan karakteristik data yang tersedia. Metode ini melakukan proses perhitungan berdasarkan variasi nilai pada setiap kriteria sehingga dapat menghasilkan keputusan yang lebih objektif. Selain itu, metode PSI memiliki proses perhitungan yang sederhana, mudah diterapkan, dan mampu memberikan hasil yang konsisten dalam berbagai permasalahan pengambilan keputusan [2].

Penerapan metode PSI dalam berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan keputusan berdasarkan peringkat alternatif secara efektif. Penelitian yang dilakukan oleh [3] menerapkan metode PSI dalam proses pemilihan staf IT dan memperoleh hasil bahwa alternatif A9 memiliki nilai tertinggi sebesar 0,9624 sehingga menjadi alternatif terbaik. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa metode PSI memberikan hasil yang lebih efektif dibandingkan metode SAW, WP, dan MOORA dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, penelitian [4] menunjukkan bahwa metode PSI mampu menentukan alternatif terbaik pada proses seleksi mahasiswa baru, dengan alternatif A3 memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,4432. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode PSI dapat digunakan sebagai metode pendukung keputusan yang sistematis dan terstruktur dalam berbagai permasalahan multikriteria.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Preference Selection Index* (PSI) dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan pada Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai. Sistem yang dibangun diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi prioritas penanganan secara objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sehingga dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam pengendalian pencemaran lingkungan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System/DSS) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan pada permasalahan yang bersifat semi-terstruktur maupun tidak terstruktur. Sistem ini memanfaatkan data, model,

serta teknik analisis tertentu untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan keputusan [5].

SPK berfungsi sebagai alat bantu bagi pengambil keputusan dengan menyediakan alternatif solusi berdasarkan pengolahan data yang tersedia. Sistem ini tidak menggantikan peran manusia dalam mengambil keputusan, tetapi membantu meningkatkan kualitas keputusan melalui proses analisis yang lebih efektif dan efisien [6].

Dalam penerapannya, SPK banyak digunakan pada berbagai bidang seperti seleksi penerima bantuan, pemilihan alternatif terbaik, evaluasi kinerja, hingga permasalahan pengambilan keputusan berbasis banyak kriteria. Kemampuan SPK dalam mengolah berbagai kriteria secara sistematis menjadikan sistem ini mampu menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan terstruktur [7].

SPK memiliki beberapa komponen utama, yaitu basis data (database), basis model (model base), dan antarmuka pengguna (user interface). Ketiga komponen tersebut saling berinteraksi dalam mengolah data dan menghasilkan informasi yang mendukung proses pengambilan keputusan [8]. Pada penelitian ini, SPK digunakan untuk membantu menentukan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan berdasarkan beberapa kriteria menggunakan metode *Preference Selection Index*.

2.2. Metode *Preference Selection Index* (PSI)

Metode *Preference Selection Index* (PSI) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan peringkat alternatif berdasarkan beberapa kriteria penilaian. Metode PSI memiliki keunggulan karena mampu menentukan bobot kriteria secara otomatis berdasarkan karakteristik data yang tersedia sehingga dapat mengurangi subjektivitas dalam proses pengambilan keputusan.

Metode PSI bekerja dengan melakukan beberapa tahapan pengolahan data, mulai dari pembentukan matriks keputusan, normalisasi data, perhitungan nilai variasi preferensi, penyimpangan preferensi, pembentukan bobot kriteria, hingga menghasilkan nilai indeks preferensi setiap alternatif. Nilai indeks tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan peringkat alternatif, dimana alternatif dengan nilai tertinggi menjadi alternatif terbaik [9]

Keunggulan metode PSI adalah tidak membutuhkan penentuan bobot awal dari pengguna. Bobot diperoleh berdasarkan variasi data pada masing-masing kriteria sehingga hasil keputusan lebih objektif dan konsisten [10].

2.3. Tahapan Metode *Preference Selection Index*

Metode PSI dilakukan melalui beberapa tahapan perhitungan sebagai berikut:

1. Menentukan Matriks Keputusan

   Tahap awal metode PSI adalah membentuk matriks keputusan yang berisi nilai setiap alternatif terhadap seluruh kriteria yang digunakan. Matriks keputusan menjadi dasar dalam proses pengolahan data pada tahap berikutnya.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan:
xij = nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j
m = jumlah alternatif
n = jumlah kriteria

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai antar kriteria sehingga setiap alternatif dapat dibandingkan secara proporsional. Pada metode PSI terdapat dua jenis normalisasi yaitu normalisasi untuk kriteria benefit dan cost. Kriteria benefit digunakan apabila nilai terbesar menunjukkan kondisi terbaik, sedangkan kriteria cost digunakan apabila nilai terkecil menunjukkan kondisi terbaik.

$$N_{ij} = \frac{X_{ij}}{Max\,(X_{ij})} \quad (2)$$

Kriteria Cost
Digunakan apabila nilai terkecil menunjukkan kondisi yang paling baik.

$$N_{ij} = \frac{Min\,(X_{ij})}{X_{ij}} \quad (3)$$

Keterangan:
Nij = nilai normalisasi
xij = nilai alternatif
Max = nilai terbesar pada suatu kriteria
Min = nilai terkecil pada suatu kriteria

3. Menghitung Rata-rata Normalisasi

Setelah proses normalisasi dilakukan, tahap berikutnya adalah menghitung nilai rata-rata normalisasi pada setiap kriteria. Nilai tersebut digunakan untuk mengetahui kecenderungan data dari masing-masing kriteria.

$$\bar{N}_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} N_{ij})}{m} \quad (4)$$

Keterangan:
Nj = rata-rata nilai normalisasi kriteria ke-j
m = jumlah alternatif

4. Menghitung Variasi Preferensi

Variasi preferensi digunakan untuk mengetahui tingkat penyebaran nilai pada setiap kriteria. Semakin besar variasi data yang diperoleh, maka semakin besar pengaruh kriteria tersebut terhadap proses pengambilan keputusan.

$$\mathrm{PV}_j = \sum_{i=1}^{m}(N_{ij} - \bar{N}_j)^2 \quad (5)$$

Keterangan:
PVj = nilai variasi preferensi
Nij = nilai normalisasi
$\bar{N}_j$ = rata-rata nilai normalisasi

5. Menghitung Penyimpangan Preferensi dan Bobot Kriteria

Nilai penyimpangan preferensi digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan relatif setiap kriteria. Selanjutnya, nilai tersebut digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara otomatis pada metode PSI.

$$W_j = \frac{\emptyset_j}{\sum_{j=1}^{n} \emptyset_j} \quad (6)$$

Keterangan:
Wj = bobot kriteria ke-j
ϕj = nilai penyimpangan preferensi

6. Menghitung Nilai PSI dan Perangkingan
   Tahap akhir metode PSI adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan hasil perkalian nilai normalisasi dengan bobot kriteria. Alternatif dengan nilai PSI tertinggi akan memperoleh peringkat pertama dan menjadi alternatif prioritas.
   $PSI_1 > PSI_2 > PSI_3 > \cdots > PSIn$ (7)

2.4. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan kondisi ketika kualitas lingkungan mengalami penurunan akibat masuknya zat, energi, makhluk hidup, atau komponen lain ke lingkungan sehingga mengganggu fungsi lingkungan. Pencemaran dapat terjadi pada berbagai media lingkungan seperti air, udara, dan tanah yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem [1].

Pencemaran lingkungan dapat terjadi akibat meningkatnya aktivitas manusia seperti pertumbuhan penduduk, perkembangan industri, urbanisasi, dan aktivitas ekonomi. Apabila limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik, maka dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan dan memberikan dampak terhadap kesehatan masyarakat serta ekosistem.

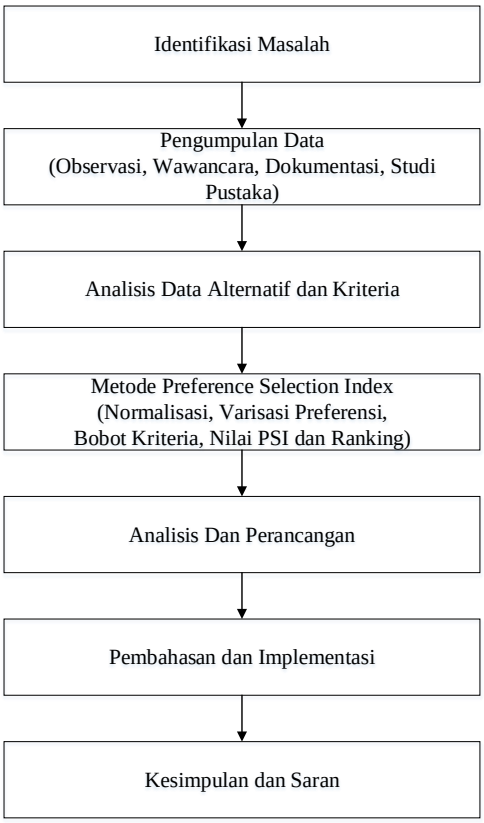
2.5. Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) merupakan upaya sistematis dan terpadu untuk menjaga kelestarian lingkungan serta mencegah terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan. Kegiatan PPLH meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum terhadap aktivitas yang berpotensi memberikan dampak terhadap lingkungan [11].

Dalam penelitian ini, Bidang PPLH memiliki peran penting dalam melakukan pengawasan, pengendalian, pencegahan, serta penanganan terhadap berbagai sumber ancaman pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan yang mampu membantu menentukan prioritas penanganan berdasarkan tingkat risiko pencemaran.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian terapan dengan pendekatan kuantitatif untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam menentukan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan pada Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai menggunakan metode *Preference Selection Index* (PSI).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi masalah untuk mengetahui kendala dalam proses penentuan prioritas penanganan pencemaran lingkungan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka untuk memperoleh data alternatif serta kriteria penilaian. Tahap berikutnya adalah analisis data alternatif dan kriteria, yaitu menentukan variabel penilaian yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Data tersebut kemudian diolah menggunakan metode PSI melalui tahapan pembentukan matriks keputusan, normalisasi, perhitungan variasi preferensi, penentuan bobot kriteria, perhitungan nilai PSI, dan perangkingan alternatif. Hasil perhitungan metode PSI selanjutnya diterapkan pada sistem berbasis web melalui tahap analisis, perancangan, dan implementasi sistem. Sistem yang dibangun diuji untuk memastikan fungsi pengolahan data dan proses perhitungan berjalan sesuai kebutuhan. Tahap akhir penelitian dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan hasil implementasi sistem dan memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya.

3.1. Kebutuhan Data Penelitian

Data penelitian merupakan komponen utama yang digunakan dalam proses pengolahan menggunakan metode *Preference Selection Index* (PSI). Data yang digunakan diperoleh dari Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai tahun 2025. Data tersebut berupa sumber ancaman pencemaran lingkungan yang digunakan sebagai alternatif dalam menentukan prioritas penanganan. Data penelitian terdiri dari data alternatif, data kriteria, dan data penilaian. Data alternatif merupakan objek yang memiliki potensi menimbulkan ancaman pencemaran lingkungan, sedangkan data kriteria digunakan sebagai dasar penilaian tingkat prioritas setiap alternatif. Pada penelitian ini digunakan 10 alternatif sumber pencemaran yang dinilai berdasarkan lima kriteria, yaitu tingkat bahaya pencemaran (C1), dampak terhadap masyarakat (C2), luas wilayah terdampak (C3), frekuensi kejadian (C4), dan tingkat urgensi penanganan (C5).

Data alternatif yang digunakan meliputi PT. Dipo Internasional Pahala Otomotif, Pembangunan Rumah Ruko, PT. Rekso Nasional Food (Mc. Donald), OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika), PT. Permata Karya, Sakti Carwash, SPBU 14 207 116 CV. Tanah Tinggi, Harapan Baru, PT. Sumatera Berlian Motors, dan Usaha Jitu. Setiap alternatif diberikan nilai berdasarkan kondisi pencemaran yang terjadi di lapangan.

3.2. Data Kriteria dan Penilaian Kriteria

Kriteria penilaian ditentukan berdasarkan faktor yang memengaruhi tingkat ancaman pencemaran lingkungan. Kelima kriteria tersebut termasuk jenis benefit, karena semakin tinggi nilai kriteria menunjukkan semakin tinggi tingkat prioritas penanganan yang diperlukan.

Tabel 1. Data Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Tingkat Bahaya Pencemaran
C2	Dampak terhadap Masyarakat
C3	Luas Wilayah Terdampak
C4	Frekuensi Kejadian
C5	Tingkat Urgensi Penanganan

Untuk dapat diproses menggunakan metode PSI, data kualitatif pada setiap kriteria dikonversi menjadi data kuantitatif menggunakan skala penilaian 1 sampai 5. Nilai 1 menunjukkan tingkat ancaman paling rendah, sedangkan nilai 5 menunjukkan tingkat ancaman paling tinggi. Hasil konversi tersebut digunakan sebagai nilai matriks keputusan (Xij) dalam tahapan perhitungan metode PSI.

Tabel 2. Data Skala Penilaian Kriteria

Nilai	Tingkat Bahaya	Dampak terhadap Masyarakat	Luas Wilayah Terdampak	Frekuensi Kejadian	Tingkat Urgensi Penanganan
1	Sangat Rendah	Sangat Rendah	Sangat Kecil	Sangat Jarang	Tidak Mendesak
2	Rendah	Rendah	Kecil	Jarang	Kurang Mendesak
3	Sedang	Sedang	Sedang	Kadang-kadang	Cukup Mendesak
4	Tinggi	Tinggi	Luas	Sering	Mendesak
5	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Luas	Sangat Sering	Sangat Mendesak

Berdasarkan data tersebut, proses selanjutnya dilakukan melalui tahapan metode PSI yang meliputi pembentukan matriks keputusan, normalisasi, perhitungan variasi preferensi, penentuan bobot kriteria, nilai preferensi, dan perangkingan alternatif untuk memperoleh prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk menentukan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan pada Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Preference Selection Index* (PSI) terhadap 10 alternatif sumber pencemaran dengan lima kriteria penilaian, yaitu tingkat bahaya pencemaran (C1), dampak terhadap masyarakat (C2), luas wilayah terdampak (C3), frekuensi kejadian (C4), dan tingkat urgensi penanganan (C5).

Tahap awal perhitungan dilakukan dengan membentuk matriks keputusan berdasarkan hasil konversi penilaian setiap alternatif terhadap kriteria yang digunakan. Matriks keputusan menjadi dasar dalam proses pengolahan metode PSI karena berisi nilai awal setiap alternatif sebelum dilakukan normalisasi.

Tahap 1. Matriks Keputusan

Matriks Keputusan

No	Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	PT. Dipo Internasional Pahala Otomotif	Tinggi (4)	Sedang (3)	Kecil (2)	Sering (4)	Mendesak (4)
2	A10	Usaha Jitu	Sedang (3)	Sedang (3)	Kecil (2)	Kadang-kadang (3)	Cukup Mendesak (3)
3	A2	Pembangunan Rumah Ruko	Sedang (3)	Sedang (3)	Kecil (2)	Kadang-kadang (3)	Cukup Mendesak (3)
4	A3	PT. Rekso Nasional Food (Mc. Donald)	Sedang (3)	Sedang (3)	Kecil (2)	Sering (4)	Cukup Mendesak (3)
5	A4	OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika)	Sangat Tinggi (5)	Tinggi (4)	Luas (4)	Sering (4)	Sangat Mendesak (5)
6	A5	PT. Permata Karya	Sedang (3)	Sedang (3)	Kecil (2)	Kadang-kadang (3)	Cukup Mendesak (3)
7	A6	Sakti Carwash	Tinggi (4)	Sedang (3)	Kecil (2)	Sering (4)	Mendesak (4)
8	A7	SPBU 14 207 116 CV. Tanah Tinggi	Sedang (3)	Sedang (3)	Kecil (2)	Kadang-kadang (3)	Cukup Mendesak (3)
9	A8	Harapan Baru	Sedang (3)	Sedang (3)	Kecil (2)	Kadang-kadang (3)	Cukup Mendesak (3)
10	A9	PT. Sumatera Berlian Motors	Tinggi (4)	Sedang (3)	Kecil (2)	Sering (4)	Mendesak (4)

Gambar 2. Matriks Keputusan

Berdasarkan matriks keputusan, alternatif OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika) memiliki nilai tertinggi pada beberapa kriteria, yaitu C1 sebesar 5, C2 sebesar 4, C3 sebesar 4, C4 sebesar 4, dan C5 sebesar 5. Hal tersebut menunjukkan bahwa alternatif tersebut memiliki tingkat ancaman pencemaran yang lebih tinggi dibandingkan alternatif lainnya.

Tahap berikutnya adalah proses normalisasi matriks keputusan. Normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai antar kriteria sehingga seluruh alternatif dapat dibandingkan secara proporsional. Karena seluruh kriteria yang digunakan merupakan kriteria benefit, maka nilai alternatif dihitung berdasarkan perbandingan terhadap nilai maksimum pada setiap kriteria.

Tahap 2. Matriks Normalisasi

No	Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	PT. Dipo Internasional Pahala Otomotif	4 / 5 = 0.8000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	4 / 4 = 1.0000	4 / 5 = 0.8000
2	A10	Usaha Jitu	3 / 5 = 0.6000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	3 / 4 = 0.7500	3 / 5 = 0.6000
3	A2	Pembangunan Rumah Ruko	3 / 5 = 0.6000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	3 / 4 = 0.7500	3 / 5 = 0.6000
4	A3	PT. Rekso Nasional Food (Mc. Donald)	3 / 5 = 0.6000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	4 / 4 = 1.0000	3 / 5 = 0.6000
5	A4	OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika)	5 / 5 = 1.0000	4 / 4 = 1.0000	4 / 4 = 1.0000	4 / 4 = 1.0000	5 / 5 = 1.0000
6	A5	PT. Permata Karya	3 / 5 = 0.6000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	3 / 4 = 0.7500	3 / 5 = 0.6000
7	A6	Sakti Carwash	4 / 5 = 0.8000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	4 / 4 = 1.0000	4 / 5 = 0.8000
8	A7	SPBU 14 207 116 CV. Tanah Tinggi	3 / 5 = 0.6000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	3 / 4 = 0.7500	3 / 5 = 0.6000
9	A8	Harapan Baru	3 / 5 = 0.6000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	3 / 4 = 0.7500	3 / 5 = 0.6000
10	A9	PT. Sumatera Berlian Motors	4 / 5 = 0.8000	3 / 4 = 0.7500	2 / 4 = 0.5000	4 / 4 = 1.0000	4 / 5 = 0.8000

Gambar 3. Normalisasi Matriks Keputusan

Hasil normalisasi kemudian digunakan untuk menentukan nilai variasi preferensi dan penyimpangan preferensi sebagai dasar pembentukan bobot kriteria. Metode PSI memiliki keunggulan karena bobot kriteria diperoleh berdasarkan karakteristik data, sehingga tidak bergantung pada pemberian bobot subjektif dari pengguna.

Tahap 6. Bobot Preference Selection Index (PSI)

Kode	Nama Kriteria	Deviation	Σ Deviation	Perhitungan	Bobot PSI
C1	Tingkat Bahaya Pencemaran	0.9800	4.9113	0.9800 / 4.9113	**0.1995**
C2	Dampak terhadap Masyarakat	0.9937	4.9113	0.9937 / 4.9113	**0.2023**
C3	Luas Wilayah Terdampak	0.9750	4.9113	0.9750 / 4.9113	**0.1985**
C4	Frekuensi Kejadian	0.9826	4.9113	0.9826 / 4.9113	**0.2001**
C5	Tingkat Urgensi Penanganan	0.9800	4.9113	0.9800 / 4.9113	**0.1995**

Gambar 4. Bobot Kriteria *Preference Selection Index* (PSI)

Berdasarkan hasil perhitungan bobot PSI diperoleh bobot C1 sebesar 0,1995, C2 sebesar 0,2023, C3 sebesar 0,1985, C4 sebesar 0,2001, dan C5 sebesar 0,1995. Kriteria C2 yaitu dampak terhadap masyarakat memperoleh bobot tertinggi sebesar 0,2023. Hal tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan pola data penelitian, dampak yang ditimbulkan terhadap masyarakat memiliki pengaruh sedikit lebih besar dalam menentukan tingkat prioritas penanganan pencemaran lingkungan.

Tahap akhir metode PSI adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan hasil perkalian nilai normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria. Nilai preferensi tersebut kemudian digunakan untuk menentukan urutan prioritas penanganan.

Tahap 7. Nilai Preferensi dan Ranking PSI

Rank	Kode	Alternatif	Perhitungan	Nilai PSI
1	A4	OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika)	(1.0000 × 0.1995) + (1.0000 × 0.2023) + (1.0000 × 0.1985) + (1.0000 × 0.2001) + (1.0000 × 0.1995)	**0.9999**
2	A1	PT. Dipo Internasional Pahala Otomotif	(0.8000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (1.0000 × 0.2001) + (0.8000 × 0.1995)	**0.7703**
3	A6	Sakti Carwash	(0.8000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (1.0000 × 0.2001) + (0.8000 × 0.1995)	**0.7703**
4	A9	PT. Sumatera Berlian Motors	(0.8000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (1.0000 × 0.2001) + (0.8000 × 0.1995)	**0.7703**
5	A3	PT. Rekso Nasional Food (Mc. Donald)	(0.6000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (1.0000 × 0.2001) + (0.6000 × 0.1995)	**0.6905**
6	A10	Usaha Jitu	(0.6000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (0.7500 × 0.2001) + (0.6000 × 0.1995)	**0.6405**
7	A2	Pembangunan Rumah Ruko	(0.6000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (0.7500 × 0.2001) + (0.6000 × 0.1995)	**0.6405**
8	A5	PT. Permata Karya	(0.6000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (0.7500 × 0.2001) + (0.6000 × 0.1995)	**0.6405**
9	A7	SPBU 14 207 116 CV. Tanah Tinggi	(0.6000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (0.7500 × 0.2001) + (0.6000 × 0.1995)	**0.6405**
10	A8	Harapan Baru	(0.6000 × 0.1995) + (0.7500 × 0.2023) + (0.5000 × 0.1985) + (0.7500 × 0.2001) + (0.6000 × 0.1995)	**0.6405**

Gambar 5. Nilai Preferensi dan Ranking PSI

Hasil perangkingan menunjukkan bahwa OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika) memperoleh nilai PSI tertinggi sebesar 0,9999 dan menempati peringkat pertama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa limbah rumah sakit menjadi alternatif dengan prioritas penanganan tertinggi karena memiliki tingkat bahaya, dampak masyarakat, dan urgensi penanganan yang lebih besar dibandingkan alternatif lainnya.

Selanjutnya, PT. Dipo Internasional Pahala Otomotif, Sakti Carwash, dan PT. Sumatera Berlian Motors memperoleh nilai PSI sebesar 0,7703 dan berada pada peringkat kedua hingga keempat. Ketiga alternatif tersebut memiliki karakteristik limbah yang sama yaitu limbah oli/bengkel yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dilakukan pengelolaan secara tepat.

Alternatif lain seperti PT. Rekso Nasional Food (Mc. Donald) memperoleh nilai PSI sebesar 0,6905, sedangkan Pembangunan Rumah Ruko, PT. Permata Karya, SPBU 14 207 116 CV. Tanah Tinggi, Harapan Baru, dan Usaha Jitu memperoleh nilai PSI sebesar 0,6405. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan bahwa setiap alternatif memiliki tingkat prioritas yang berbeda berdasarkan kondisi dan nilai pada masing-masing kriteria.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode PSI mampu menghasilkan urutan prioritas penanganan pencemaran lingkungan secara objektif berdasarkan data alternatif dan kriteria yang digunakan. Implementasi metode PSI ke dalam sistem memberikan kemudahan bagi Bidang PPLH Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai dalam melakukan pengolahan data dan memperoleh rekomendasi alternatif yang perlu diprioritaskan untuk ditangani.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penerapan metode *Preference Selection Index* (PSI) dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan prioritas penanganan ancaman pencemaran lingkungan pada Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun mampu membantu proses pengambilan keputusan secara lebih objektif dan terstruktur. Sistem berbasis

web yang dikembangkan dapat mengelola data alternatif, kriteria, penilaian, serta melakukan proses perhitungan metode PSI hingga menghasilkan nilai preferensi dan peringkat setiap alternatif. Penerapan metode PSI dilakukan melalui tahapan pembentukan matriks keputusan, normalisasi, perhitungan variasi preferensi, penentuan bobot kriteria, nilai preferensi, dan perangkingan alternatif. Hasil perhitungan terhadap 10 alternatif sumber pencemaran dengan lima kriteria penilaian menunjukkan bahwa OG Hospital (PT. Ojie Graha Medika) memperoleh nilai PSI tertinggi sebesar 0,9999 dan menjadi prioritas utama dalam penanganan ancaman pencemaran lingkungan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode PSI mampu menghasilkan rekomendasi berdasarkan karakteristik data secara objektif sehingga dapat digunakan sebagai pendukung keputusan bagi Bidang PPLH Dinas Lingkungan Hidup Kota Binjai.

Pengembangan sistem selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan jumlah alternatif, kriteria, serta variabel penilaian yang lebih beragam agar hasil rekomendasi dapat menggambarkan kondisi pencemaran lingkungan secara lebih luas. Selain itu, sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur pembaruan data secara berkala dan integrasi dengan data lapangan sehingga informasi yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan menjadi lebih aktual. Penelitian selanjutnya juga dapat melakukan perbandingan metode PSI dengan metode pengambilan keputusan multikriteria lainnya untuk mengetahui efektivitas metode dalam menghasilkan prioritas penanganan pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. R. Andika and S. Fauziah, “Pengaruh Pemahaman Penumpang Terkait Pelaksanaan Perjalanan Orang Dalam Negeri (PPDN) Terhadap Kesiapan Penggunaan Jasa Transportasi Udara di Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang,” vol. 5, no. 1, pp. 92–101, 2023.

[2] N. N. S. Bila and I. A. Tantri, “Pencemaran Lingkungan: Pemahaman dan Penanggulangan Pencemaran,” *Depos. J. Publ. Ilmu Huk.*, vol. 3, no. 2, pp. 263–269, 2025, doi: 10.59581/deposisi.v3i2.5223.

[3] W. I. Safitri, Mesran, and Sarwandi, “Penerapan Metode *Preference Selection Index* (PSI) Dalam Penerimaan Staff IT,” *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2022, doi: 10.61944/bids.v1i1.1.

[4] R. Jariansyah, M. W. Hidayat, W. C. Gunawan, Y. F. Annisah, Lubis, and David, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Harapan Medan Dengan Menggunakan Metode PSI,” *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, pp. 57–67, 2025.

[5] S. S. Edi, Cede Surya Mahendra, Lely Priska. Herlinah, Sitti Arni, Lalu Puji Indra Kharisma, Mochzen Gito Resmi, I Cede Iwan Sudipa, Khairunnisa, Anak Agung Cede Bagus Ariana, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (Teori dan Penerapannya dalam berbagai Metode)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi, 2023.

[6] R. L. Gaol and M. Syahrizal, “Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Dosen Non Komputer Terbaik Menggunakan Metode Weighted Product (WP),” vol. 3, no. 3, pp. 225–231, 2024, doi: 10.47065/comforch.v3i3.1492.

[7] L. Faizal and Irfan, “Implementasi Metode TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru di SMKN 10 Bulukumba,” vol. 8, no. April, 2025.

[8] A. R. Yando, F. Ismawan, and F. Widiyatun, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pembelian Bahan Baju Pada CV . Findo Kreasi Design Dengan Metode AHP,” vol. 15, no. 1, 2024.

[9] S. Ilham, “Implementation of the *Preference Selection Index* Method in a Decision Support System for Determining Customer Loan Eligibility,” vol. 6, no. 7, pp. 940–953, 2025, doi:

10.47065/tin.v6i7.8357.

[10] M. Ilham, R. Pardede, A. Alhafiz, and A. Syahputri, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kualitas Bahan Cat Terbaik Menggunakan Metode PSI (*Preference Selection Index*),” vol. 2, no. November, pp. 903–912, 2023.

[11] S. Nafi, “Penegakan Hukum Administrasi Dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup di Indonesia,” *UNES Law Rev.*, vol. 6, no. 4, pp. 10099–10115, 2024, doi: 10.31933/unesrev.v6i4.