

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI PEMBANGUNAN SPBU MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DI KABUPATEN MERAUKE BERBASIS WEB

Nilfred Patawaran¹, Agus Prayitno²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

Email : 1nilfred.patawaran@unmus.ac.id, 2agus.prayitno@unmus.ac.id

ABSTRAK

Salah satu syarat dalam pembangunan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kabupaten Merauke adalah lokasi pembangunan. Pemilihan lokasi SPBU baru harus menimbang dan memperhatikan kriteria yang telah ditentukan oleh PT. Pertamina. Banyaknya kriteria yang dipertimbangkan dan kurangnya informasi calon mitra tentang nilai standar setiap kriteria membuat calon mitra mengalami kesulitan dalam pemilihan lokasi pembangunan yang tepat. PT. Pertamina sebagai perusahaan yang menentukan lokasi pembangunan SPBU harus menentukan lokasi dengan tepat dan strategis. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu dalam proses pengambilan sebuah keputusan penentuan lokasi pembangunan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode ini digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari berbagai alternatif dengan menggunakan beberapa kriteria dan nilai bobot dari setiap kriteria.

Sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan SPBU dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi pembangunan SPBU di Kabupaten Merauke. Sistem ini dapat memberikan rekomendasi lokasi pembangunan SPBU bagi PT. Pertamina serta memberikan informasi bagi calon mitra lokasi pembangunan SPBU di Kabupaten Merauke yang terbaik dan sesuai dengan kriteria.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SPBU, SAW, WEB.

PENDAHULUAN

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum berfungsi menyediakan dan mendistribusikan Bahan Bakar Umum kepada masyarakat. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 tahun 1971 menyebutkan tugas perusahaan menyediakan dan melayani kebutuhan bahan bakar minyak dan gas bumi untuk dalam negeri yang pelaksanaannya diatur dengan peraturan pemerintah. PT. Pertamina sebagai perusahaan pertambangan minyak dan gas bumi negara berupaya meningkatkan pelayanan pendistribusian Bahan Bakar Minyak (BBM) melalui pembangunan SPBU secara merata. Pembangunan SPBU dapat dilakukan oleh Pertamina dan Investor sebagai Mitra Pertamina.

Salah satu syarat dalam pembangunan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kabupaten Merauke adalah lokasi pembangunan. Pemilihan lokasi SPBU baru harus menimbang dan memperhatikan kriteria yang telah ditentukan oleh PT. Pertamina. Terdapat beberapa kriteria yang dapat mempengaruhi dalam pengambilan keputusan. Kriteria tersebut antara lain kepadatan lalu lintas, kepadatan penduduk, jarak lokasi dengan daerah rawan longsor, jarak lokasi dengan menara sutet, jarak lokasi dengan SPBU lain, jarak lokasi dengan rumah penduduk, dan luas lahan.

Banyaknya kriteria yang di pertimbangkan dan kurangnya informasi calon mitra tentang nilai standar setiap kriteria membuat calon mitra mengalami kesulitan dalam pemilihan lokasi pembangunan yang tepat. Lokasi yang diajukan terkadang menjadi tidak sesuai dengan kriteria dan tidak efektif dalam penyebaran BBM. Selain itu, PT. Pertamina sebagai perusahaan yang menentukan lokasi pembangunan SPBU harus menentukan lokasi dengan tepat dan strategis dengan

mempertimbangkan setiap lokasi berdasarkan kriteria yang ditentukan. Kegagalan dalam menentukan lokasi membuat SPBU menjadi kurang efektif dalam penyebaran BBM kepada masyarakat dan juga dapat merugikan PT. Pertamina serta calon mitra dalam pembangunannya.

Sistem Pendukung Keputusan yaitu sebuah sistem informasi berbasis komputer yang membantu menangani permasalahan dengan menggunakan model dan data dalam menghasilkan berbagai alternatif keputusan. Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan, metode ini merupakan metode penjumlahan terbobot dari rating kerja pada setiap alternatif dari semua atribut, sehingga cukup efektif dalam menyederhanakan, mempercepat proses serta membuat keputusan yang terbaik dan tepat^[1].

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Sugiyani, (2016), dalam penelitiannya “SPK Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Menggunakan Metode SAW”. Sistem ini dirancang berbasis *WEB* untuk menentukan lokasi TPA sampah rekomendasi. *Output* dari sistem ini berupa tampilan analisa dari normalisasi, pembobotan dan ranking setiap alternatif lokasi^[2].

Penelitian yang dilakukan oleh Yuwono dkk. (2011), dalam penelitiannya “SPK Menggunakan Metode *Promethee*”. Sistem ini di rancang untuk meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan penentuan lokasi pendirian SPBU. Sistem ini menggunakan metode *promethee*, dimana *Output* sistem berupa ranking prioritas hasil perhitungan setiap alternatif lokasi untuk menentukan lokasi pembangunan SPBU^[3].

Penelitian yang dilakukan oleh Onggo dan Noviyanto, (2013), dalam penelitiannya “SPK Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Usaha Variasi Mobil”. Tujuan sistem ini yaitu membangun sebuah pengambilan keputusan dengan metode *promethe* dalam pemilihan lokasi usaha. *Output* yang dihasilkan sistem ini berupa ranking setiap alternatif lokasi rekomendasi cabang usaha^[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Nurbhawa dkk. (2017), dalam penelitiannya “SPK Penentuan Lokasi BTS PT. Smartfren Menggunakan Metode *Fuzzy-AHP*”. Sistem ini dibangun untuk menentukan lokasi terbaik pembangunan BTS dengan cepat. Sistem ini bersifat dinamis dimana kriteria dan subkriteria dapat diubah sesuai keinginan pengguna^[5].

Penelitian yang dilakukan oleh Megawati, (2016), dalam penelitiannya “SPK penempatan lokasi *ATM* Bank Muamalat”. Tujuan dari sistem ini untuk membantu pihak bank dalam pengambilan keputusan pemilihan lokasi *ATM* yang disesuaikan dengan kebutuhan nasabah^[6].

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ialah sistem interaktif terkomputerisasi, yang dapat membantu mencari solusi setiap masalah yang tidak terstruktur dan semi terstruktur menggunakan model dan data keputusan yang memberikan efektifitas dalam pengambilan keputusan^[7].

2.3. Lokasi

Lokasi merupakan tempat untuk melaksanakan suatu aktivitas-aktivitas seperti melayani konsumen, menyimpan, memproduksi, dan menjalankan kegiatan usaha atau perusahaan^[8].

2.4. Pembangunan

Pembangunan merupakan pergeseran dari suatu keadaan nasional yang lebih baik dan berharga. Pembangunan merupakan proses multi dimensional yang berkaitan dengan pergantian dalam suatu struktur, sistem sosial ekonomi, pengangguran kesenjangan dan pemberantasan kemiskinan *absolute*^[9].

2.5. SPBU

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) adalah sarana atau tempat pelayanan kepada masyarakat untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar kendaraan dimana pengaturan manajemen pemasaran diatur oleh pemerintah pusat melalui undang-undang dan peraturan pemerintah^[10].

2.6. Metode Simple Additive Weighting

Menurut Fishburn dan MacCrimmon, Metode *SAW* merupakan metode dengan penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut^[11].

Rumus Metode *SAW*:

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit) ... (1.1)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost) ... (1.2)} \end{cases}$$

Dimana :

R_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi .

Max_{ij} = Nilai terbesar dari setiap baris dan Kolom.

Min_{ij} = Nilai terkecil dari setiap baris dan kolom .

X_{ij} = Baris dan kolom dari matriks.

Dengan R_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \dots (2)$$

Dimana :

V_i = Nilai akhir dari alternatif
 W_j = Bobot yang telah ditentukan
 R_{ij} = Normalisasi matriks

Ada beberapa langkah dalam penyelesaian metode SAW yaitu sebagai berikut^[11]:

- a. Tentukan kriteria yang menjadi acuan dalam pendukung keputusan yaitu C_i .
- b. Tentukan nilai kecocokan alternatif untuk setiap kriteria.
- c. Buat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i).
- d. Normalisasi matriks menurut persamaan yang disesuaikan berdasarkan jenis atribut (*benefit* dan *cost*) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi (R).

2.7. WEB

World wide web (WEB) merupakan sebuah fasilitas berbasis *hyperlink* dimana memberikan kemudahan para pengguna komputer untuk mencari informasi di internet. *World Wide Web* mengijinkan pemberian *highlight* yang dapat menghubungkan kata dan gambar dalam sebuah dokumen ke media lain seperti frase, dokumen, file suara, atau *movie clip*. *WEB* dapat diakses dari berbagai tempat, dengan menggunakan browser berbasis *Graphical User Interface (GUI)*, *link-link* dapat terhubung dengan *link* tujuan, dengan mengklik link tersebut^[12].

METODE PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengambilan data menggunakan cara:

1. Metode Literatur

Melakukan pengkajian terhadap buku, literatur skripsi, artikel

elektronik yang terkait dengan penelitian ini.

2. Metode Wawancara

Tahap ini melakukan wawancara kepada pegawai PT. Pertamina TBBM Merauke, dan Mitra Pertamina guna mencari data untuk membangun sistem yang ada. Wawancara tersebut dilakukan secara bertahap sehingga memungkinkan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan.

3. Metode Observasi

Observasi dilakukan di PT. Pertamina TBBM Merauke. Untuk mendapatkan informasi lebih lengkap tentang sistem dan penerapannya.

3.2. Analisis Kriteria Penilaian Lokasi Pembangunan SPBU

Analisa kriteria penilaian lokasi pembangunan SPBU disimbolkan dengan (C), Kriteria penilaian lokasi pembangunan SPBU terbagi menjadi 7 kriteria, yaitu: kepadatan lalu lintas (C1), kepadatan penduduk (C2), jarak lokasi pembangunan SPBU dengan daerah rawan longsor (C3), jarak lokasi pembangunan SPBU dengan menara sutet (C4), jarak lokasi dengan SPBU lain (C5), jarak lokasi pembangunan SPBU dengan rumah penduduk (C6), luas lahan (C7).

Pembobotan Kriteria disimbolkan dengan (W), dalam sistem pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pembangunan SPBU di Kabupaten Merauke Menggunakan Metode SAW diperoleh nilai pembobotan sebagai berikut ini:

Tabel 1. Kriteria dan Nilai Bobot

Nama Kriteria	Nilai Bobot (W)
Kepadatan Lalu Lintas	0,20

Kepadatan Penduduk	0,15
Jarak lokasi dengan daerah rawan longsor	0,10
Jarak lokasi dengan Menara Sutet	0,10
Jarak lokasi dengan SPBU lain	0,15
Jarak lokasi dengan Rumah Penduduk	0,10
Luas Lahan	0,20

3.3. Struktur Tabel Database

Relasi antar tabel dilihat pada Gambar 1. Terdapat beberapa relasi yang terjadi diantara tabel-tabel, diantaranya :

1. Tabel lokasi alternatif dengan tabel klasifikasi

Relasi ini dibuat karena field *id_lokasia* pada tabel klasifikasi membutuhkan *id_lokasia* sebagai data lokasi alternatif untuk melakukan perhitungan.

2. Tabel Kriteria

- a. Tabel kriteria dengan tabel himpunan kriteria

Relasi ini dibuat karena field *id_kriteria* pada tabel himpunan kriteria membutuhkan *id_kriteria* untuk mendapatkan data kriteria.

- b. Tabel kriteria dengan tabel lokasi rekomendasi

Relasi ini dibuat karena field *id_kriteria* pada tabel lokasi rekomendasi membutuhkan *id_kriteria* untuk mendapatkan data kriteria.

3. Tabel himpunan kriteria dengan tabel klasifikasi

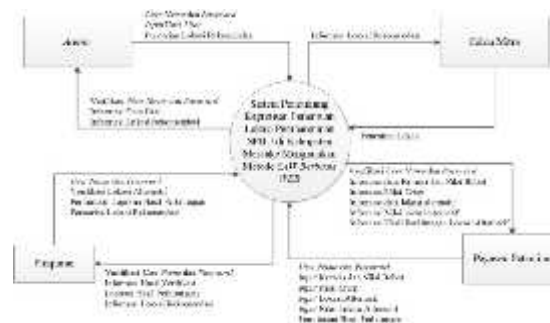
Relasi ini dibuat karena field *id_himpunan kriteria* pada tabel klasifikasi membutuhkan *id_himpunan kriteria* untuk mendapatkan data himpunan kriteria.



Gambar 1. Relasi Antar Tabel

3.4. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan sebuah proses yang menjelaskan perancangan sistem dalam bentuk diagram. Diagram konteks menggambarkan secara umum seluruh *input*-an ke sistem dan *output* dari sistem. Diagram konteks dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks

3.5. DFD Level 1 (Proses 3.0) Pengolahan Data

Penjabaran proses 3.0 (Sistem Pengolahan Data) yaitu sebagai berikut :

- a. Proses 3.1

Proses ini merupakan proses rekam data kriteria yang *input*-nya berupa data kriteria serta *output*-nya yang dihasilkan berupa informasi kriteria yang telah dikelola.

- b. Proses 3.2

Proses ini merupakan proses rekam data lokasi alternatif yang *input*-nya berupa data lokasi alternatif serta *output*-nya berupa informasi lokasi alternatif yang telah dikelola.

c. Proses 3.3

Proses ini merupakan proses rekam data nilai *crisp* yang *input*-nya berupa data nilai *crisp* serta *output*-nya berupa informasi nilai *crisp* yang telah dikelola.

d. Proses 3.4

Proses ini merupakan proses rekam data nilai lokasi alternatif yang *input*-nya berupa data nilai lokasi alternatif serta *output*-nya berupa informasi nilai lokasi alternatif yang telah dikelola.



Gambar 4. DFD Level 1 (Proses 3.0) Sistem Pengolahan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan yang membantu proses penentuan lokasi pembangunan SPBU dengan menerapkan metode SAW, sehingga didapatkan lokasi pembangunan SPBU yang sesuai dengan kriteria.

4.2. Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dibahas mengenai fasilitas yang diberikan sistem dan hasil pengujian sistem.

4.2.1. Fasilitas yang diberikan Sistem

Fasilitas yang diberikan oleh sistem kepada pegawai Pertamina yaitu meng-*input* data lokasi seleksi, kriteria lokasi

pembangunan SPBU, nilai *crisp*, nilai lokasi alternatif dan mencetak hasil perhitungan.

- Fasilitas yang diberikan oleh sistem kepada pimpinan yaitu berupa informasi lokasi alternatif, hasil perhitungan lokasi alternatif pembangunan SPBU dan informasi lokasi rekomendasi.
- Fasilitas yang diberikan oleh sistem kepada admin yaitu berupa meng-*input* data *user* serta melihat informasi lokasi rekomendasi.
- Fasilitas yang diberikan oleh sistem kepada calon mitra yaitu berupa informasi syarat lokasi pembangunan SPBU dan informasi lokasi pembangunan SPBU yang di rekomendasikan Pertamina.

4.2.2. Tampilan Sistem

a. Halaman Informasi Persyaratan

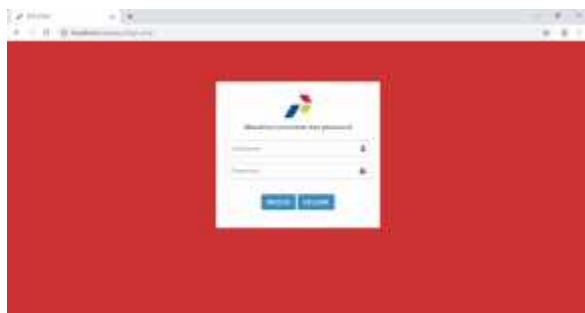
Halaman ini adalah halaman informasi persyaratan lokasi pembangunan SPBU. Informasi yang ditampilkan berupa standart nilai setiap kriteria lokasi pembangunan SPBU.



Gambar 5. Halaman Informasi Persyaratan

b. Halaman Login

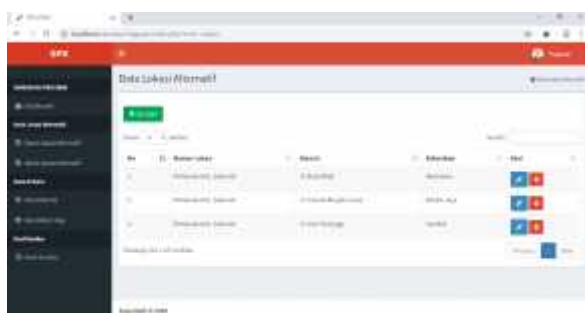
Halaman Login adalah proses awal untuk menggunakan sistem dengan cara memasukkan *username* dan *password* yang akan diverifikasi oleh sistem.



Gambar 6. Halaman *Login*

c. Halaman Data Lokasi Alternatif

Halaman ini merupakan halaman untuk menambah, mengubah, dan menghapus lokasi alternatif pembangunan SPBU.



Gambar 7. Halaman Data Lokasi Alternatif

d. Halaman Nilai Lokasi Alternatif

Halaman ini merupakan halaman untuk menginputkan nilai setiap lokasi alternatif pembangunan SPBU.



Gambar 8. Halaman Nilai Lokasi Alternatif

e. Halaman Data Kriteria

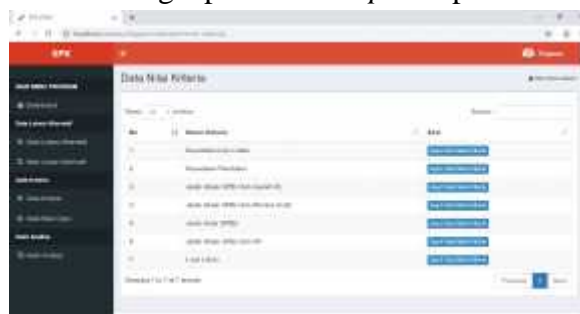
Halaman ini merupakan halaman untuk menambah, mengubah, dan menghapus kriteria dan nilai bobot lokasi pembangunan SPBU.



Gambar 9. Halaman Data Kriteria

f. Halaman Nilai Crisp

Halaman ini merupakan halaman untuk menambah, mengubah, dan menghapus nilai *crisp* setiap kriteria.



Gambar 10. Halaman Nilai Crisp

g. Halaman Hasil Analisa

Halaman ini merupakan halaman analisa perhitungan menggunakan metode SAW, yang terdiri dari 4 bagian yaitu matriks awal, matriks awal hasil pembobotan, hasil normalisasi, dan hasil ranking.



Gambar 11. Halaman Hasil Analisa

4.2.3. Pengujian

a. Pengujian *Blackbox*

Dalam pengujian ini, sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan SPBU dilakukan pengujian fungsi apakah semua fungsi dapat berjalan baik sebagaimana mestinya.

Dari hasil pengujian *blackbox* dapat menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan SPBU menggunakan metode SAW di Kabupaten Merauke berbasis WEB dapat dijalankan sesuai yang diharapkan untuk mendukung PT. Pertamina dan calon mitra dalam menentukan lokasi pembangunan SPBU di Kabupaten Merauke.

b. Pengujian Perhitungan SAW

Dalam pengujian ini, sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan SPBU dilakukan pengujian validasi perhitungan. Pengujian ini dilakukan dengan melihat hasil perhitungan secara manual menggunakan Microsoft excel dan hasil perhitungan menggunakan sistem. Hasil perhitungan dapat dikatakan valid jika hasil perhitungan secara sistem sama dengan hasil perhitungan secara

manual. Berikut pengujian perhitungan yang telah dilakukan:

Perhitungan Menggunakan Microsoft Excell

- Matriks Awal

Proses menentukan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.



Gambar 12. Matriks Awal Microsoft Excell

- Proses Normalisasi

$$R_{1,1} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{1,2} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{1,3} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{1,4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{1,5} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R_{1,6} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R_{1,7} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R_{2,1} = \frac{2}{3} = 0.666666666666667$$

$$R_{2,2} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{2,3} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{2,4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{2,5} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{2,6} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R_{2,7} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{3,1} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{3,2} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{3,3} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{3,4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{3,5} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{3,6} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{3,7} = \frac{4}{4} = 1$$

Gambar 13. Hasil Normalisasi Microsoft Excell

- Proses Perangkingan

$$V_1 = (1 * 0.20) + (1 * 0.15) + (1 * 0.10) + (1 * 0.10) + (0,25 * 0.15) + (0,25 * 0.10) + (0.75 * 0.20) = 0.76$$

$$V_2 = (0,666666666666667 * 0.20) + (1 * 0.15) + (1 * 0.10) + (1 * 0.10) + (1 * 0.15) + (0,75 * 0.10) + (1 * 0.20) = 0.91$$

$$V_3 = (1 * 0.20) + (1 * 0.15) + (1 * 0.10) + (1 * 0.10) + (1 * 0.15) + (1 * 0.10) + (1 * 0.20) = 1.00$$

Gambar 14. Hasil Perangkingan Microsoft Excell

Perhitungan Menggunakan Sistem

- Matriks Awal

Gambar 15. Hasil Matriks Awal Sistem

- Matriks Normalisasi

Gambar 16. Hasil Perhitungan Normalisasi Sistem

- Matriks Perangkingan

Gambar 17. Hasil Perangkingan Sistem

Hasil dari pengujian perhitungan secara manual dan secara sistem didapatkan sebuah hasil perhitungan yang sama. Hasil pengujian 3 lokasi alternatif pembangunan SPBU menggunakan perhitungan secara sistem mendapatkan nilai rangking yang sama dengan perhitungan secara manual. Dari hasil pengujian perhitungan SAW ini dapat menunjukkan bahwa sistem yang dirancang telah sesuai dengan perhitungan SAW dan sistem dapat menentukan lokasi pembangunan SPBU yang tepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dan menyelesaikan pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi pembangunan SPBU di Kabupaten Merauke, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penentuan lokasi pembangunan SPBU di Kabupaten Merauke dapat diimplementasikan dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) pada sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi pada PT. Pertamina serta Calon Mitra dalam menentukan lokasi pembangunan SPBU di Kabupaten Merauke.
2. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 3 lokasi alternatif, Jalan Kuda Mati Kelurahan Kamundu adalah lokasi terbaik dengan nilai total 1.00 untuk rekomendasi lokasi pembangunan SPBU baru. Artinya sistem pendukung keputusan dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi pembangunan SPBU baru sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fachrial, Z. Arifin, and D. M. Khairina, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pembuangan Akhir Sampah Kota Samarinda Metode *Simple Additive Weighting* Berbasis Desktop," vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2017.
- [2] Y. Sugiyani, "Sistem Pengambilan Keputusan Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Menggunakan Metode *Simple Addictive Weighting (SAW)*," vol. 3, pp. 1–7, 2016.
- [3] B. Yuwono, F. R. Kodong, and H. A. Yudha, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Promethee* (Studi Kasus : Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum)," *TELEMATIKA*, vol. 8, pp. 63–74, 2011.
- [4] C. Onggo and F. Noviyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Usaha Variasi Mobil Dengan Metode *Promethee*," vol. 1, pp. 140–149, 2013.
- [5] P. R. Nurbhawa, I. K. Gede Darma Putra, and N. Gunantara, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Lokasi BTS PT. Samrtfren Menggunakan Metode *Fuzzy-AHP*," *Tekno. Elektro*, vol. 16, 2017.
- [6] Megawati, *Sistem pendukung keputusan penempatan atm bank muamalat (automated teller machine)*, vol. 1. Merauke, 2016.
- [7] W. Setyaningsih, *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*. Malang: Yayasan Edelweis, 2015.
- [8] A. Fathoni, "Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Lokasi Terhadap Tingkat Penjualan Usaha Jasa Mikro Di Kabupaten Lamongan," vol. I, no. 01, pp. 22–33, 2016.
- [9] J. Sembiring, M. Sihombing, and A. Suriadi, "Analisis Perencanaan Pembangunan Lahan Tempat Pembuangan Akhir Sampah," vol. 8, no. 1, pp. 39–46, 2018.
- [10] R. S. Utomo, S. Subiyanti, and A. Suprayogi, "Analisis Kesesuaian Lahan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Di Kota Semarang Dengan Sistem Informasi Geografis," vol. 5, pp. 204–213, 2016.
- [11] Friyadie, "Penerapan Metode *Simple*

Additive Weight (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan,” no. 1, pp. 37–45, 2016.

- [12] R. V Palit, “Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis *Web* Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang,” vol. 4, no. 7, pp. 1–7, 2015.