



Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Site untuk Pemasangan Sistem Telekomunikasi Baru dengan Metode Fuzzy Multi-Criteria Decision Making

Akhsani Taqwiym^a

^a Sistem Informasi, Akhsani.taqwiym@mdp.ac.id, Universitas Multi Data Palembang

Abstract

The project facilities and infrastructure are well-known for their large investment, high risk and long repair time. For companies engaged in technical services and telecommunication system planning, the focus of investment in project facilities and infrastructure is the effectiveness and choice of system placement location. Therefore, it is important for these companies to plan and decide on the placement of appropriate and good facilities and infrastructure so that the system can be used effectively and optimally for telecommunications companies. Making decisions regarding the placement of the right system is indeed not easy because of the uncertainty that is always inherent in the location selection process, especially those that are too complex and the variety of data or information available and the difficulty of knowing the certainty of the data and information. which was developed using the fuzzy Promethee method can be used to optimize the decision-making process so that the factors that influence decision-making are definite and clear to be used in calculations.

Keywords: *Decision Making System, Promethee Telecommunications, Fuzzy*

Abstrak

Sarana dan prasarana proyek terkenal dengan investasinya yang besar, resiko yang tinggi dan waktu perbaikan yang lama. Bagi perusahaan yang bergerak dibidang pelayanan jasa teknis dan perencanaan sistem telekomunikasi, fokus investasi sarana dan prasarana proyek adalah keefektifan dan kesesuaian lokasi penempatan sistem. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan-perusahaan tersebut untuk merencanakan dan memutuskan lokasi penempatan sarana dan prasarana yang tepat dan baik sehingga sistem tersebut dapat digunakan dengan efektif dan optimal bagi perusahaan telekomunikasi. Pengambilan keputusan mengenai lokasi penempatan sistem yang tepat memang tidak mudah karena adanya ketidakpastian yang selalu lekat dalam proses pemilihan lokasi terutama terlalu kompleks dan beragamnya data atau informasi yang ada serta sulitnya mengetahui nilai kepastian data dan informasi itu. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan metode Promethee yang fuzzy dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan memiliki nilai yang pasti dan jelas untuk digunakan dalam perhitungan.

Kata Kunci: *Sistem Pengambilan Keputusan, Telekomunikasi Promethee, Fuzzy*

I. PENDAHULUAN

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer untuk mendukung sistem berbasis keputusan (Limbong et al., 2020). Salah satu karakteristik dari sistem pendukung keputusan adalah mendukung semua fase dalam hal pengambilan keputusan yaitu Intelligence, Design, Choice dan Implementation. Jadi sistem pendukung keputusan ini berfungsi membantu kegiatan manajerial dalam mengambil suatu keputusan demi kelangsungan kerja pada perusahaannya dan diharapkan dapat memberi dampak menaikkan efektifitas dalam pembuatan keputusan, baik dari segi ketepatan, waktu maupun kualitas dan bukan pada biaya pembuatan keputusan atau biaya pemakaian waktu komputer (Biasrori et al., 2019).

Proses pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan merupakan hal yang sulit dilakukan, karena faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan bisa saja memiliki nilai

yang tidak pasti dan tidak jelas, sehingga keputusan yang diambil lebih bersifat intuitif saja. Akhirnya dapat berakibat fatal bagi kelangsungan hidup perusahaan. Dengan keadaan seperti ini, konsep fuzzy dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan memiliki nilai yang pasti dan jelas untuk digunakan dalam perhitungan (Loganathan & Mani, 2018).

Sering kali dalam proses pengambilan keputusan, pengambil keputusan dihadapkan pada suatu masalah yaitu ada banyak kriteria yang harus dipertimbangkan untuk mendapatkan pilihan dari berbagai pilihan yang ada. Untuk itu digunakan metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yaitu proses pengambilan keputusan harus mempertimbangkan kriteria yang menjadi faktor yang mendukung keberhasilan pengambilan keputusan sehingga menghasilkan keputusan yang optimal. Salah satu metode dalam MCDM untuk menganalisis masalah multi-kriteria yaitu metode PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) (Qiao et al., 2021).

Metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) diharapkan akan membantu pengambil keputusan pada situasi dimana terdapat banyak alternatif keputusan dengan beberapa kriteria dan membantu dalam mengatasi kesamaran, ambiguitas dan subjektivitas penilaian pengambil keputusan (Dwitama, 2019) . Dengan menggunakan metode ini, akan dikembangkan suatu sistem pendukung keputusan untuk pemilihan lokasi penempatan sistem baru. Dalam hal ini, pengambilan keputusan tentang pemilihan lokasi penempatan sistem baru pada PT. Hariff Daya Tunggal Engineering.

Banyak keuntungan yang didapatkan dalam mengkombinasikan teori fuzzy dengan decision making yaitu fuzzy tools dan metodologinya dapat digunakan untuk menerjemahkan informasi yang tidak tepat dan samar-samar dalam pengambilan keputusan atas beberapa alternatif pilihan. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Sanusi & Husna, 2018) mengatakan bahwa fuzzy menyediakan logika yang kuat untuk proses standarisasi dan fuzzy menjembatani perbedaan yang besar antara penaksiran boolean dan penyekalaan terus-menerus kombinasi linear pembobotan.

Namun, selain memiliki keuntungan MCDM ini memiliki kelemahan juga. Menurut (Herlambang, 2022) berpendapat bahwa aplikasi metode MCDM mungkin menghasilkan beberapa masalah pada proses perhitungan karena jika perhitungannya dilakukan untuk masalah yang relatif kecil akan cukup menghabiskan waktu dan bisa menyebabkan error karena bisa menghasilkan hasil yang tidak konsisten. Oleh karena itu, sangat penting memilih perangkat lunak yang tepat untuk dibuat dengan metode MCDM tersebut. (Putri & Asrun, 2017) menambahkan bahwa MCDM juga tidak mampu menangani masalah optimasi terhadap kendala yang sangat mungkin ada dalam permasalahan pemilihan pilihan optimal.

Beberapa pendekatan dan metode yang relevan banyak dibangun dan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan Multi-Criteria Decision Making. Salah satu metode Multi-Criteria Decision Making yang digunakan untuk menyelesaikan analisis multi-kriteria dalam penelitian ini yaitu PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) yang diperkenalkan (Limbong et al., 2020) dengan menganalisis perbedaan yang besar dan intensitas yang kuat dalam pilihan mengenai suatu kriteria. Dengan mengkombinasikan teori fuzzy, maka bobot kriteria-kriteria yang berupa variabel linguistik dapat diselesaikan.

Beberapa keuntungan penggunaan metode ini yaitu lebih jelas dan lebih sederhana untuk dipahami oleh praktisi, memperhitungkan data kualitatif sebaik data kuantitatif, menyediakan enam tipe preferensi terhadap kriteria, memperhitungkan kriteria berbeda pada saat yang sama yang tidak mungkin dengan keputusan berbasis proses yang didasarkan hanya pada satu kriteria (Lestari & Sudarsono, 2021). Selain itu (Samanlioglu & Ayağ, 2017) membandingkan metode PROMETHEE dengan metode MCDM lainnya yaitu metode PROMETHEE menyediakan banyak fungsi yang dapat mengakomodasi berbagai karakteristik data sedangkan metode lainnya, seperti metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analytical Network Process (ANP), bahwa pada perhitungan data pada metode AHP dan ANP pada akhirnya hanya dianggap linier karena semua pembobotan hanya melalui normalisasi, padahal tidak semua data memiliki karakteristik dan juga data tidak selamanya bersifat "higher better" dan "smaller better" yang terbaik namun lebih ke optimal yaitu "is better".

Dengan demikian permasalahan yang ingin dikaji dalam penelitian ini adalah mengoptimalkan proses pengambilan keputusan pada perusahaan PT HARIFF DAYA TUNGGAL ENGINEERING dengan menggunakan konsep Fuzzy Multi-Criteria Decision Making agar faktor penentu dalam pengambilan keputusan yang bobot nilainya bersifat tidak pasti, seperti *blocking problem*, *government problem*, jangkauan area, dan kriteria lainnya memiliki nilai pasti, jelas dan konsisten sehingga dapat digunakan dalam perhitungan proses pengambilan keputusan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu teori yang mendasari penelitian ilmiah ini. Secara umum, sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer untuk mendukung sistem berbasis keputusan (Limbong et al., 2020). Salah satu karakteristik dari sistem pendukung keputusan adalah mendukung semua fase dalam hal pengambilan keputusan yaitu *Intelligence, Design, Choice* dan *Implementation* (Biasrori et al., 2019). *Intelligence* merupakan fase pertama dalam hal pencarian kondisi-kondisi yang dapat menghasilkan keputusan atau proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah. *Design* adalah fase kedua untuk menemukan, mengembangkan dan menganalisis materi-materi yang mungkin untuk dikerjakan atau proses menemukan, mengembangkan dan menganalisa alternatif tindakan yang bisa dilakukan untuk mengerti apa permasalahan, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi. Lalu masuk ke fase *Choice* yaitu fase pemilihan alternatif yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan. Jadi sistem pendukung keputusan ini berfungsi membantu kegiatan manajerial dalam mengambil suatu keputusan demi kelangsungan kerja pada perusahaannya dan diharapkan dapat memberi dampak menaikkan efektifitas dalam pembuatan keputusan, baik dari segi ketepatan, waktu maupun kualitas dan bukan pada biaya pembuatan keputusan atau biaya pemakaian waktu komputer.

2.2 Konsep Fuzzy Logic

Konsep fuzzy logic sendiri sebenarnya sudah banyak digunakan untuk memodelkan berbagai sistem. (Limbong et al., 2020) menjelaskan alasan mengapa orang menggunakan konsep fuzzy logic, yaitu :

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non-linier yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Dalam fuzzy, classical set lebih dikenal dengan istilah crisp set, yaitu himpunan yang membedakan anggota dan bukan anggotanya dengan batasan yang jelas (Suyanto, 2008). Contoh crisp set:

$$A = \{ x \mid x \text{ bilangan bulat, } x > 6 \}$$

Maka sudah jelas anggota himpunan A adalah 7,8,9, dan seterusnya. Sedangkan yang bukan anggotanya adalah 6,5,4, dan seterusnya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Multi-Criteria Decision Making

Dalam Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) banyak pendekatan yang digunakan untuk mengatasi masalah multi kriteria dan masalah *linguistic information*. Salah satu pendekatannya yang juga digunakan untuk perangkat lunak ini yaitu *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)*.

(Loganathan & Mani, 2018) mengatakan ada empat kelompok pada pendekatan MCDM ini, salah satunya yaitu implementasi metode PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) yang nantinya akan digunakan untuk menghitung ranking pilihan lokasi site pada perangkat lunak ini. Data masukan dalam perangkat lunak atau sebagai attribute dalam SPK yaitu data Variabel Fuzzy, data Pembuat Keputusan, data Kriteria Lokasi Site dan data Pilihan Lokasi Site. Sedangkan kriteria-kriteria lokasi site yang digunakan antara lain yaitu jangkauan area, keamanan area, kebutuhan di area, ketersediaan material, keamanan material, space pemasangan sistem baru, delivery time, community problem, government problem, kualitas material dan traffic load (Karim, 2018).

3.2 Fuzzy

Perangkat lunak ini juga menggunakan logika fuzzy pada proses pembobotan datanya. Pembobotan masing-masing data kriteria dan pilihan lokasi site ini mengadopsi lima linguistic variable yang

diperkenalkan oleh (Rusli, 2017), yaitu "sangat rendah", "rendah", "medium", "tinggi" dan "sangat tinggi" yang direpresentasikan kedalam fungsi segitiga. Variabel linguistik pada logika fuzzy berfungsi untuk menggantikan variabel kuantitatif yang digunakan pada logika crisp. Dengan logika fuzzy maka data yang sifatnya tidak jelas dan ambigu dapat diatasi serta pembobotan data dalam bentuk linguistic variable dapat diterjemahkan kedalam angka yang dapat dihitung nilainya.

3.3 Fuzzy PROMETHEE

Metode Fuzzy PROMETHEE digunakan untuk perhitungan ranking yang mendukung sistem banyak kriteria dengan inputan yang ambigu dan tidak jelas (Widyasari et al., 2019). Pada langkah pertama dalam proses perhitungan dengan metode fuzzy PROMETHEE yaitu menetapkan pembuat keputusan, pilihan dan kriteria lokasi site yang akan dianalisis. Dalam perangkat lunak ini akan ditetapkan tiga pembuat keputusan yaitu Bpk. Dian Purnama, Bpk. Rudi Susanto dan Bpk. Humaidi, ada dua pilihan lokasi site yaitu site Seputih Raman dan site Seputih Mataraman serta ada sebelas kriteria lokasi site yaitu jangkauan area, keamanan area, kebutuhan di area, ketersediaan material, keamanan material, space pemasangan sistem baru, delivery time, community problem, government problem, kualitas material dan traffic load.

Setelah itu pada langkah kedua mendefinisikan nilai-nilai linguistiknya serta bilangan fuzzy-nya. Nilai linguistic sesuai dengan yang dijelaskan pada sub bab 2.2 terdapat lima buah dengan masing-masing bilangan fuzzy-nya yaitu : sangat rendah (0.00, 0.00, 0.25), rendah (0.00, 0.25, 0.50), medium (0.25, 0.50, 0.75), tinggi (0.50, 0.75, 1.00) dan sangat tinggi (0.75, 1.00, 1.00). Masing-masing set nilai dari linguistic variable ini memiliki tiga bagian nilai yaitu nilai kiri, nilai tengah dan nilai kanan. Karena menggunakan fuzzy segitiga. Dengan kombinasi metode fuzzy maka metode MCDM yaitu metode PROMETHEE, yang digunakan untuk perhitungan ranking pada perangkat lunak ini menggunakan inputan data yang bersifat fuzzy. Sehingga nilai bobot yang berupa linguistic variable dan bersifat fuzzy dalam perhitungannya diterjemahkan ke dalam bilangan fuzzy berupa angka yang dapat dihitung. Proses ini terangkum kedalam suatu tahapan dalam fuzzy yaitu Fuzzification Phase.

3.4 Pembobotan Kriteria Lokasi Site dan Pilihan Lokasi Site

Langkah ketiga dalam proses fuzzy PROMETHEE yaitu menentukan bobot kriteria. Tetapi sebelumnya nilai bobot kriteria harus diinputkan terlebih dahulu ke dalam sistem. Dalam PROMETHEE inputan bobot kriteria didasarkan pada pendapat dari pembuat keputusan mengenai kriteria lokasi site yang ada. Dalam perangkat lunak ini, pendapat pembuat keputusan didasarkan pada layak atau tidaknya suatu kriteria dikembangkan. Jadi untuk sebelas kriteria lokasi site harus ditentukan kelayakan pengembangannya oleh masing-masing pembuat keputusan, dimana nilai bobot yang diinputkan adalah linguistic variable yang dipilih dan telah diinputkan sebelumnya. Untuk satu kriteria memiliki satu nilai dari satu pembuat keputusan. Jadi, dalam perangkat lunak ini satu kriteria memiliki tiga bobot nilai, sesuai dengan jumlah pengambil keputusan yang ada.

Sedangkan proses input pembobotan pilihan lokasi site dalam Fuzzy PROMETHEE ada pada langkah kelima. Seperti pada pembobotan kriteria lokasi site, data kriteria lokasi site dan pilihan lokasi site harus telah diinputkan terlebih dahulu jika ingin menentukan bobot pilihan lokasi site-nya. Karena pada pembobotan pilihan lokasi site ini bergantung pada data pilihan dan kriteria lokasi site. Dalam perangkat lunak ini setiap pilihan lokasi site akan ditentukan bobotnya berdasarkan dari sebelas kriteria lokasi site. Jadi satu pilihan lokasi site memiliki sebelas bobot nilai yang didasarkan pada sebelas kriteria lokasi site.

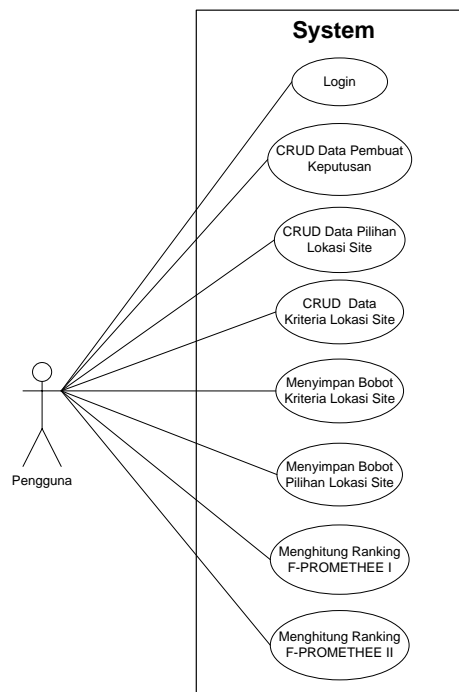
3.5 Perhitungan Bobot Kriteria dan Indeks Preferensi

Perhitungan bobot kriteria merupakan langkah keempat pada tahap Fuzzy PROMETHEE. Pada perangkat lunak ini proses perhitungan bobot kriteria tidak dapat dilakukan jika data pembobotan kriteria tidak ada. Jika data sudah ada maka dapat dilakukan perhitungan. Adapun proses perhitungannya adalah dengan mengubah *linguistic variable* sesuai dengan bilangan fuzzy yang telah diinputkan, jika nilai bobot sudah dalam bentuk angka maka untuk perhitungan bobot kriteria akan dicari nilai rata-rata masing-masing kriteria yang didasarkan pada data bobot dari tiga pembuat keputusan. Hasil perhitungannya akan didapatkan nilai tunggal kiri, nilai tunggal tengah dan nilai tunggal kanan untuk setiap kriteria. Sedangkan pada tahap keenam Fuzzy PROMETHEE adalah perhitungan indeks preferensi. Perhitungan ini didasarkan nilai bobot *linguistic variable* pilihan lokasi site yang diinputkan dan mengubah nilai tersebut kedalam bilangan fuzzy. Setelah itu untuk masing-masing kriteria, akan dibuat matriks pilihan lokasi site yang berordo $n \times m$, dengan $n = m$ dan n, m adalah jumlah pilihan lokasi site. Label masing-masing kolom dan

baris adalah nama pilihan lokasi site tersebut berurutan. Nilai setiap field pada baris pilihan lokasi site ke-n dan kolom pilihan lokasi site ke-m adalah pengurangan dari pilihan lokasi site pertama dengan lokasi site kedua begitu seterusnya untuk setiap baris dan kolom pilihan lokasi site, dengan syarat jika $n = m$ maka tidak ada nilai. Jika nilai matriks pilihan lokasi site sudah didapat maka berdasarkan syarat minimum dan maksimum serta tipe preferensi maka dapat ditentukan nilai preferensi matriks pilihan lokasi site tadi. Setelah didapatkan nilai preferensi, selanjutnya mencari nilai indeks preferensi yaitu dengan menghitung nilai rata-rata dari sebelas kriteria lokasi site untuk masing-masing kolom matriks pilihan lokasi site.

3.6 Perhitungan Fuzzy PROMETHEE I dan II

Setelah melakukan perhitungan indeks preferensi yang merupakan Inference Phase pada proses fuzzy maka akan dihitung nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow*. Perhitungan nilai *Leaving Flow* adalah dengan menjumlahkan nilai indeks pilihan lokasi site pada baris yang sama. Sedangkan untuk perhitungan *Entering Flow* adalah dengan menjumlahkan nilai indeks preferensi pilihan lokasi site pada kolom yang sama. Setelah itu untuk mendapatkan satu nilai tunggal akan dilakukan Defuzzification Phase yaitu untuk mendapatkan nilai tunggal dari masing-masing pilihan, pada perangkat lunak ini digunakan metode Centroid dengan merata-ratakan nilai kiri, nilai tengah dan nilai kanan dari setiap pilihan. Jika sudah mendapatkan satu nilai tunggal proses perankingan dengan Fuzzy PROMETHEE I dengan melihat nilai *Leaving Flow* terbesar dan *Entering Flow* terkecil atau Fuzzy PROMETHEE II dengan mengurangkan nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow* sehingga didapat nilai Net Flow Gambar 1. Diagram Use Case.



Gambar 1. Diagram Use Case

Menu Login disediakan untuk memvalidasi pengguna yang berhak masuk dan menggunakan sistem. Selain bisa digunakan untuk masuk ke sistem, pengguna juga dapat mengubah nama atau sandi pengguna yang digunakan untuk masuk ke sistem sesuai keinginan pengguna. Menu Input Data Pembuat Keputusan disediakan untuk mengolah data-data pembuat keputusan. Seperti menyimpan data-data pembuat keputusan baru. Selain menyimpan juga digunakan untuk mengubah dan menghapus data-data pembuat keputusan yang ada. Pada saat pengubahan data, ID data pembuat keputusan akan dipertahankan atau tidak bisa diubah kembali, hanya bisa mengubah data nama dan deskripsi pembuat keputusan.

Menu Input Data Pilihan Lokasi Site fungsinya sama seperti menu Input Data Pembuat Keputusan. Menu ini untuk mengolah data-data pilihan lokasi site, seperti menyimpan, mengubah dan menghapus data-data pilihan lokasi site. Sama seperti menu Input Data Pembuat Keputusan dan menu Input Data Pilihan Lokasi Site, menu Input Data Kriteria Lokasi Site juga digunakan untuk mengolah data-data kriteria lokasi site, seperti menyimpan, mengubah dan menghapus data-data kriteria lokasi site.

Pada menu Input Bobot Kriteria Lokasi Site ini berfungsi untuk menyimpan bobot kriteria-kriteria lokasi site yang dipilih oleh setiap pembuat keputusan. Menu Input Bobot Pilihan Lokasi Site ini sama seperti menu Input Bobot Kriteria Lokasi Site, yaitu untuk menyimpan bobot setiap pilihan lokasi site yang didasarkan atas setiap kriteria lokasi site yang ada. Menu Ranking F-PROMETHEE I berfungsi untuk mendapatkan ranking setiap pilihan lokasi site berdasarkan nilai Leaving Flow dan nilai Entering Flow. Menu Ranking F-PROMETHEE II berfungsi untuk mendapatkan ranking setiap pilihan lokasi site berdasarkan nilai Net Flow, yaitu nilai tunggal yang didapat dari selisih nilai Leaving Flow dan nilai Entering Flow.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Antar Muka

Sesuai analisa, ada beberapa kelas antarmuka (interface) yaitu Form Utama, Form Login, Form Data Pembuat Keputusan, Form Data Pilihan Lokasi Site, Form Data Kriteria Lokasi Site, Form Bobot Kriteria Lokasi Site, Form Bobot Pilihan Lokasi Site, Form Hitung Ranking F-PROMETHEE I dan Form Hitung Ranking F-PROMETHEE II.

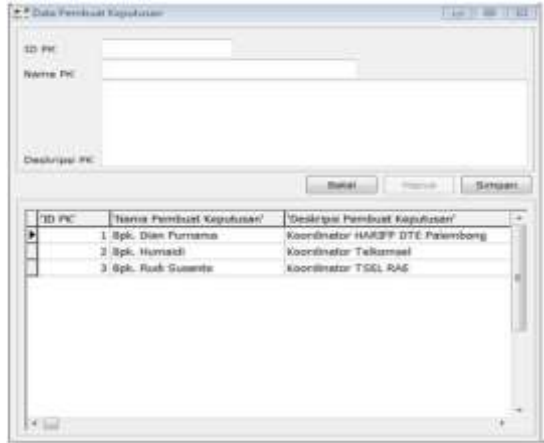


Gambar 1. Perancangan Antar Muka

Form utama memiliki empat menu utama yaitu File, Input Data, Input Bobot dan Ranking. Pada menu File terdapat sub menu yaitu Login, Logout dan Tutup. Pada menu Input Data terdapat tiga sub menu yaitu Data Pembuat Keputusan yang digunakan untuk mengolah data-data pembuat keputusan, data pilihan lokasi site yang digunakan untuk mengolah data-data pilihan lokasi site, dan sub menu Data Kriteria Lokasi Site yang digunakan untuk mengolah data kriteria Lokasi Site. Pada menu Input Bobot terdapat dua sub menu yaitu Bobot Kriteria yang digunakan untuk menyimpan bobot kriteria dan sub menu Bobot Pilihan Lokasi Site yang digunakan untuk menyimpan bobot pilihan lokasi site. Sedangkan pada menu Ranking terdapat dua sub menu yaitu F-PROMETHEE I yang digunakan untuk menghitung ranking F-PROMETHEE.

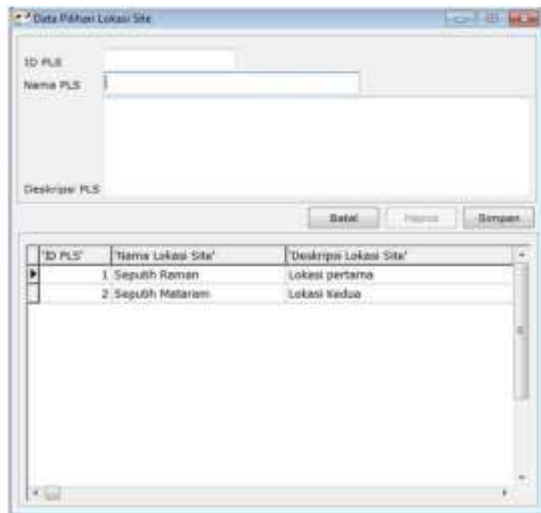
4.2 Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa unit dan antar muka yang diujikan berjalan dengan baik. Hal tersebut terlihat dari semua kesimpulan skenario pengujian yang sama, yaitu diterima. Pengujian keakuratan dalam melakukan proses input data pembuat keputusan, pilihan lokasi Site dan kriteria lokasi Site dapat dilihat pada Gambar 2 sampai 4. Gambar 2 pengujian Input Data Pembuat Keputusan yang berhasil dengan inputan nama PK : Bpk. Dian Purnama dan deskripsi PK : Koordinator HARIFF DTE Palembang.



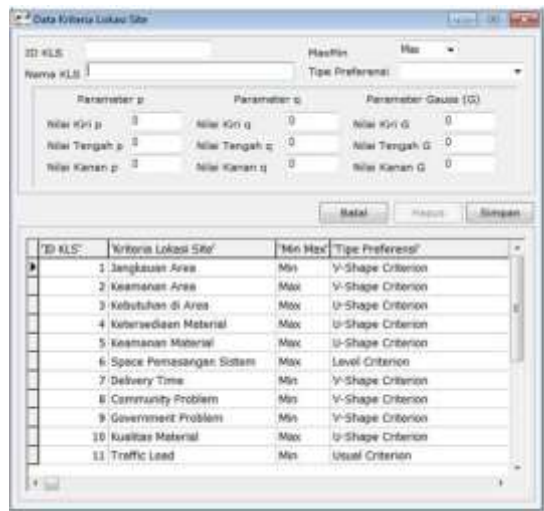
Gambar 2. Pengujian Input Data Pembuat Keputusan

Gambar 3 Pengujian Input Data Pilihan Lokasi Site yang berhasil dengan inputan nama PLS : Seputih Raman dan deskripsi PLS : Lokasi Site 1.



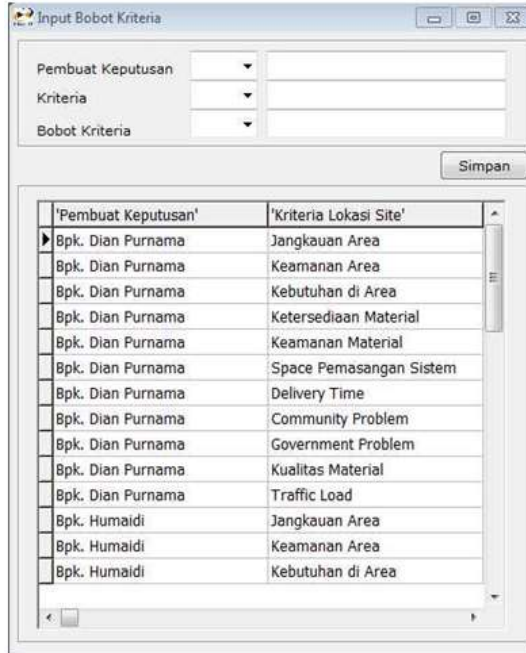
Gambar 3. Pengujian Input Data Pilihan Lokasi Site

Sedangkan Gambar 4 adalah Pengujian Input Data Kriteria Lokasi Site yang berhasil dengan inputan nama KLS : Jangkauan Area, Kaidah KLS : Min dan tipe preferensi KLS : V-Shape Criterion.



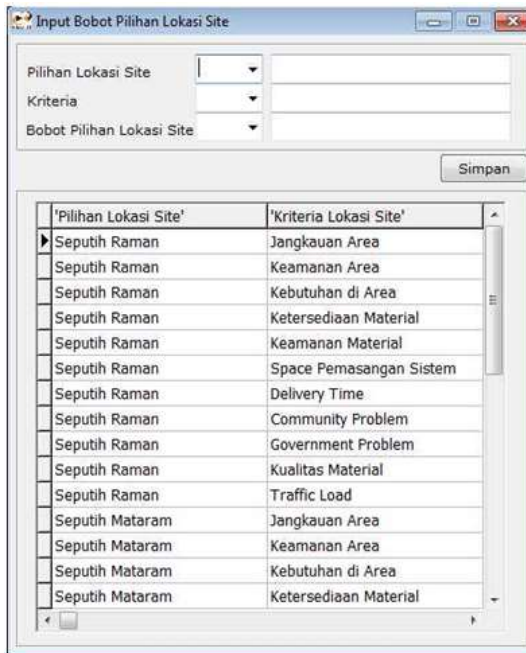
Gambar 4. Pengujian Input Data Kriteria Lokasi Site

Untuk pengujian input bobot yang berhasil dilakukan dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6. Gambar 5 adalah pengujian Input Bobot Kriteria Lokasi Site dengan inputan ID pembuat keputusan : 1 yaitu Bpk. Dian Purnama, ID kriteria : 1 yaitu Jangkauan Area dan bobot kriteria : 2 yaitu Medium.



Gambar 5. Pengujian Input Bobot Kriteria

Gambar 6 adalah pengujian Input Bobot Pilihan Lokasi Site dengan inputan ID pilihan Lokasi Site : 1 yaitu Seputih Raman, ID kriteria : 1 yaitu Jangkauan Area dan bobot pilihan Lokasi Site : 1 yaitu Low.



Gambar 6. Pengujian Input Bobot Pilihan Lokasi Site

Sedangkan untuk hasil pengujian perhitungan ranking berhasil dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.

Nama Produk	Nilai Entering Flow	Nilai Leaving Flow
Sepuluh Meteran	0.0782626250497846	0.111111111938953
Sepuluh Raman	0.111111111938953	0.0782626250497846

Gambar 7. Pengujian Hitung Ranking F-PROMETHEE I

Nama Produk	Nilai Net Flow
Sepuluh Meteran	0.0328282862901688
Sepuluh Raman	-0.0328282862901688

Gambar 8. Pengujian Hitung Ranking F-PROMETHEE II

Pada bagian ini, hasil penelitian dijelaskan dan pada saat yang sama diberikan pembahasan yang komprehensif. Hasil dapat disajikan dalam angka, grafik, tabel, dan lainnya yang membuat pembaca mudah memahami. Pembahasan dapat dilakukan dalam beberapa sub-bab. Sangat disarankan bahwa perbandingan dengan hasil dari artikel yang diterbitkan lainnya disediakan untuk memberikan lebih banyak konteks dan untuk memperkuat klaim kebaruan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan dan implementasi aplikasi perhitungan ranking F-PROMETHEE telah berhasil dilakukan, namun masih memiliki kelemahan, yaitu: Perhitungan hanya sampai PROMETHEE II yang keakuratannya masih belum 100% bila dibandingkan PROMETHEE generasi selanjutnya. Pengambilan keputusan dengan perhitungan ranking masih belum sepenuhnya mampu menentukan keputusan yang baik karena keterbatasan pengetahuan dan data yang didapat.

DAFTAR PUSTAKA

- Biasrori, R., Arimbawa, I. W. A., & W., I. W. W. (2019). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KONSUMSI LISTRIK DENGAN IMPLEMENTASI IOT DAN FUZZY RULE MINING. *Jurnal JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN, ELEKTRO DAN KOMPUTER* Vol.1, No.3, November 2021, pp. 58-68

- Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 2(1), 60–69. <https://doi.org/10.36595/jire.v2i1.91>
- Dwitama, R. S. (2019). Pemilihan Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) Menggunakan Pendekatan Rank Similarity Simulation (RSS). *InProsiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 27–37.
- Herlambang, I. E. (2022). SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK REKOMENDASI PEMBELIAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY MCDM (Studi Kasus PT. Nerangi Sarana Karya). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(1), 51–61.
- Karim, J. (2018). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PEMBANGUNAN MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE PADA DESA AYULA KECAMATAN RANDANGAN KABUPATEN POHUWATO PROVINSI GORONTALO. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(1), 86–91. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i1.232.86-91>
- Lestari, S. P., & Sudarsono, B. G. (2021). Pemilihan Lokasi Strategis Bisnis Bidang Kuliner Menggunakan Metode the Extended Promethee II. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 172–183. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v5i1.310>
- Limbong, T., Muttaqin, M., Iskandar, A., Windarto, agus perdana, Simarmata, J., Mesran, Sulaiman, oris kianto, Siregar, D., Nofriansyah, D., Napitupulu, D., & Wanto, A. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi* (A. Rikki (ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Loganathan, A., & Mani, I. (2018). A Discourse of Multi-criteria Decision Making (MCDM) Approaches. *Ain Shams Engineering Journal*, 9(4), 2943–2950. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2017.11.005>
- Putri, I. K., & Asrun, B. (2017). APLIKASI LOGIKA FUZZY DALAM MEMPREDIKSI PENYAKIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING DI RUMAH SAKIT ATMEDIKA KOTA PALOPO. *D'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, 7(2), 1–8.
- Qiao, D., Shen, K., Wang, J., & Wang, T. (2021). Multi-criteria PROMETHEE method based on possibility degree with Z-numbers under uncertain linguistic environment. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(5), 2187–2201. <https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2021-0071>
- Rusli, M. (2017). *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. universitas Brawijaya Press.
- Samanlioglu, F., & Ayağ, Z. (2017). A fuzzy AHP-PROMETHEE II approach for evaluation of solar power plant location alternatives in Turkey. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 33(2), 859–871. <https://doi.org/10.3233/JIFS-162122>
- Sanusi, S., & Husna, J. (2018). SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGGUNAKAN TOPSIS FUZZY MCDM UNTUK PEMILIHAN TEMPAT WISATA BERBASIS WEB. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 26–35. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v4i1.4889>
- Widyasari, R., Cipta, H., & Husein, I. (2019). INTEGRATED AHP AND FUZZY-PROMETHEE ON BEST SELECTION PROCESS. *ZERO: Jurnal Sains, Matematika Dan Terapan*, 2(1), 23–34. <https://doi.org/10.30829/zero.v2i1.3164>