

Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Lokasi Perbaikan Jalan Dengan Metode *Preference Selection Index (PSI)* (Studi Kasus : Dinas Bina Marga)

Sri Rezeki Nasution¹, Mesran¹, Soeb Aripin¹, Maringan Sianturi¹

¹Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ¹nasutionsrirezeki@gmail.com

Abstrak

Infrastruktur jalan yang layak sangat diperlukan untuk kemajuan perekonomian dan pembangunan jalan yang sangat diperlukan untuk keselamatan dan kenyamanan pengendara. Apabila ada jalan yang rusak hal itu berbahaya dan bisa menyebabkan kecelakaan. Pemerintah dan Pemerintah Daerah sebagai penyelenggara jalan mempunyai kewajiban wajib memprioritaskan pemeliharaan, perawatan dan pemeriksaan jalan secara bertahap untuk mempertahankan tingkat pelayanan jalan sesuai dengan standar pelayanan minimal yang ditetapkan. Biaya pembangunan jalan umum dan jembatan menjadi tanggung jawab pemerintah atau pemerintah daerah. Untuk pemeliharaan, perawatan dan pemeriksaan jalan membutuhkan dana yang tidak sedikit, sedangkan dana yang dimiliki pemerintah terbatas. Oleh sebab itu, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan penentuan lokasi perbaikan jalan. Penelitian ini menggunakan metode PSI (PREFERENCE SELECTION INDEX). Dalam penentuan lokasi perbaikan jalan terdapat empat kriteria dasar yang digunakan yaitu umur jalan, volume lalu lintas, luas kerusakan dan kondisi jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun berhasil menerapkan metode PSI (PREFERENCE SELECTION INDEX) dalam proses perhitungan perankingan alternatif di akhir data. Sistem ini dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan untuk mendukung pemilihan usulan perbaikan jalan.

Kata Kunci : PSI (PREFERENCE SELECTION INDEX1), Sistem Pendukung Keputusan, Jalan, Prioritas, Perbaikan

1. PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan merupakan salah satu kekuatan penting dalam mendorong pertumbuhan dan pembangunan ekonomi. Baik infrastruktur yang tepat maupun infrastruktur jalan dibutuhkan. Pembangunan infrastruktur jalan yang terbatas akan mengakibatkan investasi yang lambat. Jalan adalah alat transportasi darat yang terdiri dari bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapan yang digunakan untuk transportasi darat. Bangunan dan perlengkapan tersebut terletak di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau permukaan air, dan di atas permukaan air (kecuali rel kereta api), truk dan kereta gantung[1].

Prioritas adalah sesuatu yang harus dilakukan terlebih dulu sebelum hal-hal lain[2]. Sebagai operator jalan, pemerintah dan pemerintah daerah berkewajiban untuk memprioritaskan pemeliharaan, dan inspeksi jalan secara bertahap untuk menjaga tingkat layanan jalan sesuai dengan standar pelayanan minimum yang ditentukan. Pendanaan pembangunan jalan umum dan jembatan menjadi tanggung jawab pemerintah pusat atau pemerintah daerah, sehingga Kantor Bina Marga membutuhkan pemerintah untuk mempertimbangkan kembali peran masyarakat.

Permasalahan yang muncul adalah apabila semakin banyaknya jalan yang rusak, sedangkan dana yang dimiliki pemerintah terbatas. Selain itu permasalahan penanganan jalan diantaranya panjang jalan nasional bertambah sementara dana belum proporsional. Ditambah lagi adanya ruas jalan yang usianya sudah melewati batas rencana tapi belum mendapatkan biaya untuk perbaikan. Karena adanya jalan yang rusak, terbatasnya dana dan banyaknya keluhan masyarakat mengenai jalan yang rusak maka pemerintah harus memprioritaskan jalan mana yang memang harus diperbaiki.

Untuk mengatasi masalah seperti di atas, seharusnya dibutuhkan suatu system yang dapat digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan prioritas perbaikan jalan dengan lebih akurat, cepat, dan objektif sehingga mampu mempermudah pemerintah dalam melakukan pemeliharaan jalan. Menentukan prioritas perbaikan jalan biasanya berlangsung lama, karena pihak instansi harus memeriksa dan menyeleksi terlebih dahulu kriteria kerusakannya.

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang dibuat untuk memecahkan sebuah masalah, terkait banyaknya masalah tidak dapat diselesaikan tanpa menggunakan bantuan tertentu seperti masalah terstruktur dan tidak terstruktur. Saat ini sudah berkembang metode-metode penerapan sistem pendukung keputusan, diantara metode tersebut antara lain yaitu *Rank Order Centroid (ROC)*, *Technique For Order Performance Of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE)*, *Weighted Aggregated Sum Product Assesement (WASPAS)*, *Preference Selection Index (PSI)*, *Simple Additive Weighting (SAW)*, *Analytic Hierarchy Process (AHP)*[3].

Hasil dari pemahaman Maniya K dan Bhatt MG tentang teknik pengambilan keputusan menggunakan metode Preference Selection Index (PSI) adalah untuk membantu memecahkan masalah yang kompleks dengan menyusun hierarki standar (dinilai secara subjektif oleh pihak yang berkepentingan), dan kemudian mengajukan berbagai pertimbangan untuk pengembangan Bobot atau prioritas[3].

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini penulis akan menerapkan metode Preference Selection Index (PSI) yang akan memberikan hasil terbaik untuk lokasi prioritas perbaikan jalan dengan mempertimbangkan kriteria yang telah ditetapkan oleh instansi.

2. TEORITIS

A. Sistem Pendukung Keputusan

G.Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton memperkenalkan penjelasan sistem pendukung keputusan. Mereka menghasilkan karya artikel jurnal yang berjudul “*A framework for management Information System*”. Adapun mereka professor dari MIT. Mereka mengembangkan kerangka pemikiran tentang pemanfaatan aplikasi komputer pada proses pengambilan keputusan bagi level manajemen. Berdasarkan kerangka ini dapat didefinisikan bahwa sistem keputusan ini berkaitan erat dengan sistem informasi atau model analisis yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan agar mendapat informasi yang akurat.

B. Prioritas

Prioritas adalah kata yang berasal dari bahasa Perancis “*priorite*” yang diambil dari kata “*prioritas*” . Prioritas memiliki kata dasar “*prior*” yang berarti “*primer*” atau dasar atau “*utama*”.

Oxford Dictionary mengartikan istilah prioritas sebagai keadaan dimana seseorang yang dianggap dan diperlakukan lebih penting dari pada yang lain. Dalam kegiatan sehari-hari, banyaknya kesibukan yang kita miliki menuntut kita untuk menyusun prioritas kegiatan. Kegiatan menyusun prioritas ini dianggap sangat penting bagi sebagian besar masyarakat karena membuat kita lebih terorganisir dalam menjalankan kegiatan-kegiatan kita tanpa adanya saling tumpang tindih.

C. Metode Preference Selection Index (PSI)

Metode indeks pemilihan preferensi dikembangkan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) masalah. Dalam metode yang diusulkan itu tidak perlu untuk menetapkan kepentingan relatif antara atribut. Bahkan, tidak ada persyaratan menghitung bobot atribut yang terlibat dalam masalah pengambilan keputusan dalam metode ini. Metode ini berguna ketika ada konflik dalam memutuskan kepentingan relatif di antara atribut[7]. Langkah-langkah yang terlibat dalam metode PSI adalah sebagai berikut[3] .

1. Tentukan masalahnya : Tentukan tujuan dan mengidentifikasi atribut dan alternatif terkait yang terlibat dalam masalah pengambilan keputusan yang sedang dipertimbangkan.
2. Merumuskan matriks keputusan: Menentukan matriks keputusan yang di normalisasikan menggunakan persamaan berikut, untuk kriteria maksimalisasi (*benefit*) yaitu:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & \dots & X_{1N} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & \dots & X_{2N} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & \dots & X_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{M1} & X_{M2} & X_{M3} & \dots & \dots & X_{MN} \end{bmatrix} \quad (1)$$

3. Normalisasi Matriks: Menentukan matriks keputusan yang dinormalisasikan menggunakan persamaan berikut: Untuk kriteria maksimalisasi (*benefit*) dapat digunakan :

$$N_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j^{max}} \quad (2)$$

Untuk kriteria minimalisasi (*non benefit*) dapat digunakan :

$$N_{ij} = \frac{X_j^{min}}{X_{ij}} \quad (3)$$

Di mana X_{ij} adalah ukuran atribut ($i = 1, 2, \dots, N$ dan $j = 1, 2, \dots, M$)

4. Hitung nilai rata-rata dari data yang dinormalisasi: Dalam langkah ini, nilai rata-rata dari data yang dinormalisasi dari setiap atribut dihitung dengan persamaan berikut:

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

5. Hitung nilai variasi preferensi: Pada langkah ini, nilai variasi preferensi antara nilai-nilai setiap atribut dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\phi_j = \sum_{i=1}^n [N_{ij} - N]^2 \quad (5)$$

6. Tentukan penyimpangan dalam nilai preferensi: Dalam hal ini langkah, penyimpangan dalam nilai preferensi dihitung untuk setiap atribut menggunakan persamaan berikut :

$$\Omega_j = [1 - \phi_j] \quad (6)$$

7. Hitung nilai preferensi keseluruhan: Pada langkah ini Metode PSI, nilai preferensi keseluruhan ditentukan untuk setiap atribut menggunakan persamaan berikut: Selain itu, total nilai preferensi keseluruhan dari semua atribut harus satu yaitu:

$$\omega_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j}$$

$$\sum_{j=1}^m \Omega_j = 1 \quad (7)$$

8. Hitung indeks pemilihan preferensi: Sekarang, the indeks pemilihan referensi dihitung untuk setiap alternatif menggunakan persamaan berikut:

$$\theta_i = \sum_{j=1}^M X_{ij} \cdot \omega_j \quad (8)$$

3. ANALISA

A. Analisa Masalah

Analisa merupakan langkah awal dalam penyelesaian dan mengidentifikasi sebuah permasalahan yang akan terjadi. Analisa memiliki peranan penting dalam proses analisis untuk mencapai dan memperoleh hasil yang akurat dalam sebuah sistem.

Dalam menentukan lokasi perbaikan jalan di Dinas Bina Marga dilakukan dua kali dalam setahun atau bisa disebut setahun dalam dua semester, selama ini untuk menentukan lokasi perbaikan jalan dengan berdasarkan kriteria, dan alternatif. Biasanya jika sudah terpilih maka penentuan lokasi perbaikan jalan kadang tidak sesuai dengan seharusnya , sehingga diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan untuk masukan dalam pengambilan keputusan menentukan lokasi prioritas lokais perbaikan jalan.

Dengan mengimplementasikan metode *Preference Selection Index (PSI)* diharapkan dapat membantu menghasilkan alternatif terbaik yang tepat. Metode *Preference Selection Index (PSI)* menggunakan peringkat

bertahap dan mengevaluasi prosedur alternatif dalam hal signifikansi dan tingkat utilitas. Metode *Preference Selection Index (PSI)* memiliki kemampuan untuk memperhitungkan kriteria positif (menguntungkan) dan negatif (tidak menguntungkan), yang dapat dinilai secara terpisah dalam proses evaluasi.

B. Penerapan Metode *Preference Selection Index (PSI)*

Adapun PSI yaitu metode untuk memecahkan multi-kriteria pengambilan keputusan (MCDM). Dalam metode yang diusulkan itu tidak perlu untuk menetapkan kepentingan relatif antara atribut. Bahkan, tidak ada kebutuhan komputasi bobot atribut yang terlibat dalam pengambilan keputusan dalam metode ini. Metode ini berguna bila ada konflik dalam menentukan kepentingan relatif antar atribut. Dalam metode PSI (*Preference Selection Index*), hasilnya diperoleh dengan perhitungan minimal dan sederhana seperti apa adanya berdasarkan konsep statistik tanpa keharusan bobot atribut.

Dalam Proses metode *Preference Selection Index (PSI)* memerlukan Kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan dan pertimbangan. Adapun kriteria-kriteria yang menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan.

1. Tentukan masalahnya, tentukan tujuan dan mengidentifikasi atribut dan alternatif yang terkait masalah pengambilan keputusan.

Tabel 1. Nilai Alternatif untuk setiap Kriteria

No	Alternatif	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
1	A1	1	100	40	8
2	A2	1	152	67	12
3	A3	2	200	140	11
4	A4	3	200	70	9
5	A5	2	150	80	11
6	A6	4	250	60	14
7	A7	3	255	60	14
8	A8	5	255	75	6
9	A9	2	125	80	7
10	A10	3	200	78	9
11	A11	6	157	120	8
12	A12	8	200	70	13
13	A13	9	150	78	11
14	A14	10	300	160	9
15	A15	12	250	75	14

2. Mencari maksimum dan minimum dari setiap kriteria

Tabel 2. Perangkingan

No	Alternatif	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
1	A1	1	100	40	8
2	A2	1	152	67	12
3	A3	2	200	140	11
4	A4	3	200	70	9
5	A5	2	150	80	11
6	A6	4	250	60	14
7	A7	3	255	60	14

No	Alternatif	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
8	A8	5	255	75	6
9	A9	2	125	80	7
10	A10	3	200	78	9
11	A11	6	157	120	8
12	A12	8	200	70	13
13	A13	9	150	78	11
14	A14	10	300	160	9
15	A15	12	250	75	14
	MAX	12	300	160	14
	MIN	1	100	40	6

3. Melakukan normalisasi menggunakan persamaan C1

$$N_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j^{max}}, i = 1, 2, \dots, N$$

$$N_{11} = \frac{X_{11}}{X_1^{max}} = \frac{1}{12} = 0.08$$

$$N_{21} = \frac{X_{21}}{X_1^{max}} = \frac{1}{12} = 0.08$$

$$N_{31} = \frac{X_{31}}{X_1^{max}} = \frac{2}{12} = 0.16$$

$$N_{41} = \frac{X_{41}}{X_1^{max}} = \frac{3}{12} = 0.25$$

$$N_{51} = \frac{X_{51}}{X_1^{max}} = \frac{2}{12} = 0.16$$

$$N_{61} = \frac{X_{61}}{X_1^{max}} = \frac{4}{12} = 0.33$$

$$N_{71} = \frac{X_{71}}{X_1^{max}} = \frac{3}{12} = 0.25$$

$$N_{81} = \frac{X_{81}}{X_1^{max}} = \frac{5}{12} = 0.41$$

$$N_{91} = \frac{X_{91}}{X_1^{max}} = \frac{2}{12} = 0.16$$

$$N_{101} = \frac{X_{101}}{X_1^{max}} = \frac{3}{12} = 0.25$$

$$N_{111} = \frac{X_{111}}{X_1^{max}} = \frac{6}{12} = 0.5$$

$$N_{121} = \frac{X_{121}}{X_1^{max}} = \frac{8}{12} = 0.67$$

$$N_{131} = \frac{X_{131}}{X_1^{max}} = \frac{9}{12} = 0.75$$

$$N_{141} = \frac{X_{141}}{X_1^{max}} = \frac{10}{12} = 0.83$$

$$N_{151} = \frac{X_{151}}{X_1^{max}} = \frac{12}{12} = 1$$

C2

$$N_{12} = \frac{X_{12}}{X_2^{max}} = \frac{100}{300} = 0.33$$

$$N_{22} = \frac{X_{22}}{X_2^{max}} = \frac{152}{300} = 0.50$$

$$N_{32} = \frac{X_{32}}{X_2^{max}} = \frac{200}{300} = 0.67$$

$$N_{42} = \frac{X_{42}}{X_2^{max}} = \frac{200}{300} = 0.67$$

$$N_{52} = \frac{X_{52}}{X_2^{max}} = \frac{150}{300} = 0.5$$

$$N_{62} = \frac{X_{62}}{X_2^{max}} = \frac{250}{300} = 0.83$$

$$N_{72} = \frac{X_{72}}{X_2^{max}} = \frac{255}{300} = 0.85$$

$$N_{82} = \frac{X_{82}}{X_j^{max}} = \frac{255}{300} = 0.85$$

$$N_{92} = \frac{X_{92}}{X_j^{max}} = \frac{125}{300} = 0.41$$

$$N_{102} = \frac{X_{102}}{X_j^{max}} = \frac{200}{300} = 0.67$$

$$N_{112} = \frac{X_{112}}{X_j^{max}} = \frac{157}{300} = 0.52$$

$$N_{122} = \frac{X_{122}}{X_j^{max}} = \frac{200}{300} = 0.67$$

$$N_{132} = \frac{X_{132}}{X_j^{max}} = \frac{150}{300} = 0.5$$

$$N_{142} = \frac{X_{142}}{X_j^{max}} = \frac{300}{300} = 1$$

$$N_{152} = \frac{X_{152}}{X_j^{max}} = \frac{250}{300} = 0.83$$

C3

$$N_{13} = \frac{X_{13}}{X_j^{max}} = \frac{40}{160} = 0.25$$

$$N_{23} = \frac{X_{23}}{X_j^{max}} = \frac{67}{160} = 0.41$$

$$N_{33} = \frac{X_{33}}{X_j^{max}} = \frac{140}{160} = 0.87$$

$$N_{43} = \frac{X_{43}}{X_j^{max}} = \frac{70}{160} = 0.43$$

$$N_{53} = \frac{X_{53}}{X_j^{max}} = \frac{80}{160} = 0.5$$

$$N_{63} = \frac{X_{63}}{X_j^{max}} = \frac{60}{160} = 0.37$$

$$N_{73} = \frac{X_{73}}{X_j^{max}} = \frac{60}{160} = 0.37$$

$$N_{83} = \frac{X_{83}}{X_j^{max}} = \frac{75}{160} = 0.46$$

$$N_{93} = \frac{X_{93}}{X_j^{max}} = \frac{80}{160} = 0.5$$

$$N_{103} = \frac{X_{103}}{X_j^{max}} = \frac{78}{160} = 0.48$$

$$N_{113} = \frac{X_{113}}{X_j^{max}} = \frac{120}{160} = 0.75$$

$$N_{123} = \frac{X_{123}}{X_j^{max}} = \frac{70}{160} = 0.43$$

$$N_{133} = \frac{X_{133}}{X_j^{max}} = \frac{78}{160} = 0.48$$

$$N_{143} = \frac{X_{143}}{X_j^{max}} = \frac{160}{160} = 1$$

$$N_{153} = \frac{X_{153}}{X_j^{max}} = \frac{75}{160} = 0.46$$

C4

$$N_{14} = \frac{X_{11}}{X_j^{max}} = \frac{8}{14} = 0.57$$

$$N_{24} = \frac{X_{24}}{X_j^{max}} = \frac{12}{14} = 0.85$$

$$N_{34} = \frac{X_{34}}{X_j^{max}} = \frac{11}{14} = 0.78$$

$$N_{44} = \frac{X_{44}}{X_j^{max}} = \frac{9}{14} = 0.64$$

$$N_{54} = \frac{X_{54}}{X_j^{max}} = \frac{11}{14} = 0.78$$

$$N_{64} = \frac{X_{64}}{X_j^{max}} = \frac{14}{14} = 1$$

$$N_{74} = \frac{X_{74}}{X_j^{max}} = \frac{14}{14} = 1$$

$$N_{84} = \frac{X_{84}}{X_j^{max}} = \frac{6}{14} = 0.42$$

$$N_{94} = \frac{X_{94}}{X_j^{max}} = \frac{7}{14} = 0.5$$

$$N_{104} = \frac{X_{104}}{X_j^{max}} = \frac{9}{14} = 0.64$$

$$N_{114} = \frac{X_{114}}{X_j^{max}} = \frac{8}{14} = 0.57$$

$$N_{124} = \frac{X_{124}}{X_j^{max}} = \frac{13}{14} = 0.41$$

$$N_{134} = \frac{X_{134}}{X_j^{max}} = \frac{11}{14} = 0.92$$

$$N_{144} = \frac{X_{144}}{X_j^{max}} = \frac{9}{14} = 0.64$$

$$N_{154} = \frac{X_{154}}{X_j^{max}} = \frac{14}{14} = 1$$

Dari perhitungan di atas diperoleh matrik ternormalisasi, yaitu:

$$Matriks_{N_{ij}} = \begin{bmatrix} 0.08 & 0.33 & 0.25 & 0.57 \\ 0.08 & 0.50 & 0.41 & 0.85 \\ 0.16 & 0.67 & 0.87 & 0.78 \\ 0.25 & 0.67 & 0.43 & 0.64 \\ 0.16 & 0.5 & 0.5 & 0.78 \\ 0.33 & 0.83 & 0.37 & 1 \\ 0.25 & 0.85 & 0.37 & 1 \\ 0.41 & 0.85 & 0.46 & 0.42 \\ 0.16 & 0.41 & 0.5 & 0.5 \\ 0.25 & 0.67 & 0.48 & 0.64 \\ 0.5 & 0.52 & 0.75 & 0.57 \\ 0.67 & 0.67 & 0.43 & 0.41 \\ 0.75 & 0.5 & 0.48 & 0.92 \\ 0.83 & 1 & 1 & 0.64 \\ 1 & 0.83 & 0.46 & 1 \end{bmatrix}$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan yang telah dicari diatas, yaitu:

$$\sum_1^n = 1N_{ij} = [5.88 \quad 9.8 \quad 7.76 \quad 10.72]$$

4. Menghitung nilai mean dari hasil yang telah di peroleh dari perhitungan yang telah di cari, yaitu:

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij1} = \frac{1}{15} \times 5.88 = 0.39$$

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij2} = \frac{1}{15} \times 9.8 = 0.65$$

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij3} = \frac{1}{15} \times 7.76 = 0.51$$

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij4} = \frac{1}{15} \times 10.72 = 0.71$$

Membuat Matriks :

$$N=[0.39 \quad 0.65 \quad 0.51 \quad 0.71]$$

5. Menentukan nilai variasi Preferensi dalam kaitannya dengan setiap kriteria menggunakan persamaan berikut :

$$\phi_j = \sum_{i=1}^n [N_{ij} - N]^2$$

$$\phi_{j1}$$

$$\phi_{j11} = \sum_i^n (0.08 - 0.39)^2 = 0.0961$$

$$\phi_{j21} = \sum_i^n (0.08 - 0.39)^2 = 0.0961$$

$$\phi_{j31} = \sum_i^n (0.16 - 0.39)^2 = 0.0529$$

$$\phi_{j41} = \sum_i^n (0.25 - 0.39)^2 = 0.2401$$

$$\phi_{j51} = \sum_i^n (0.16 - 0.39)^2 = 0.0529$$

$$\phi_{j61} = \sum_i^n (0.33 - 0.39)^2 = 0.0047$$

$$\begin{aligned} \emptyset_{j71} &= \sum_i^n (0.25 - 0.39)^2 = 0.2401 \\ \emptyset_{j81} &= \sum_i^n (0.41 - 0.39)^2 = 0.0004 \\ \emptyset_{j91} &= \sum_i^n (0.16 - 0.39)^2 = 0.0529 \\ \emptyset_{j101} &= \sum_i^n (0.25 - 0.39)^2 = 0.2401 \\ \emptyset_{j111} &= \sum_i^n (0.5 - 0.39)^2 = 0.0121 \\ \emptyset_{j121} &= \sum_i^n (0.67 - 0.39)^2 = 0.0784 \\ \emptyset_{j131} &= \sum_i^n (0.75 - 0.39)^2 = 0.1296 \\ \emptyset_{j141} &= \sum_i^n (0.83 - 0.39)^2 = 0.1936 \\ \emptyset_{j151} &= \sum_i^n (1 - 0.39)^2 = 0.3721 \\ \emptyset_{j2} & \\ \emptyset_{j12} &= \sum_i^n (0.33 - 0.65)^2 = 0.1024 \\ \emptyset_{j22} &= \sum_i^n (0.50 - 0.65)^2 = 0.0225 \\ \emptyset_{j32} &= \sum_i^n (0.67 - 0.65)^2 = 0.0004 \\ \emptyset_{j42} &= \sum_i^n (0.67 - 0.65)^2 = 0.0004 \\ \emptyset_{j52} &= \sum_i^n (0.5 - 0.65)^2 = 0.0225 \\ \emptyset_{j62} &= \sum_i^n (0.83 - 0.65)^2 = 0.0324 \\ \emptyset_{j72} &= \sum_i^n (0.85 - 0.65)^2 = 0.04 \\ \emptyset_{j82} &= \sum_i^n (0.85 - 0.65)^2 = 0.04 \\ \emptyset_{j92} &= \sum_i^n (0.41 - 0.65)^2 = 0.24 \\ \emptyset_{j102} &= \sum_i^n (0.67 - 0.65)^2 = 0.0004 \\ \emptyset_{j112} &= \sum_i^n (0.52 - 0.65)^2 = 0.0169 \\ \emptyset_{j122} &= \sum_i^n (0.67 - 0.65)^2 = 0.0004 \\ \emptyset_{j132} &= \sum_i^n (0.5 - 0.65)^2 = 0.0225 \\ \emptyset_{j142} &= \sum_i^n (1 - 0.65)^2 = 0.1225 \\ \emptyset_{j152} &= \sum_i^n (0.83 - 0.65)^2 = 0.0324 \\ \emptyset_{j3} & \\ \emptyset_{j13} &= \sum_i^n (0.25 - 0.51)^2 = 0.0676 \\ \emptyset_{j23} &= \sum_i^n (0.41 - 0.51)^2 = 0.01 \\ \emptyset_{j33} &= \sum_i^n (0.87 - 0.51)^2 = 0.1296 \\ \emptyset_{j43} &= \sum_i^n (0.43 - 0.51)^2 = 0.0064 \\ \emptyset_{j53} &= \sum_i^n (0.5 - 0.51)^2 = 0.0001 \\ \emptyset_{j63} &= \sum_i^n (0.37 - 0.51)^2 = 0.0196 \\ \emptyset_{j73} &= \sum_i^n (0.37 - 0.51)^2 = 0.0196 \\ \emptyset_{j83} &= \sum_i^n (0.46 - 0.51)^2 = 0.0025 \\ \emptyset_{j93} &= \sum_i^n (0.5 - 0.51)^2 = 0.0001 \\ \emptyset_{j103} &= \sum_i^n (0.48 - 0.51)^2 = 0.0009 \\ \emptyset_{j113} &= \sum_i^n (0.75 - 0.51)^2 = 0.0576 \\ \emptyset_{j123} &= \sum_i^n (0.43 - 0.51)^2 = 0.0064 \\ \emptyset_{j133} &= \sum_i^n (0.48 - 0.51)^2 = 0.0009 \\ \emptyset_{j143} &= \sum_i^n (1 - 0.51)^2 = 0.2401 \\ \emptyset_{j153} &= \sum_i^n (0.46 - 0.51)^2 = 0.0025 \\ \emptyset_{j4} & \\ \emptyset_{j14} &= \sum_i^n (0.57 - 0.71)^2 = 0.0198 \\ \emptyset_{j24} &= \sum_i^n (0.85 - 0.71)^2 = 0.0196 \\ \emptyset_{j34} &= \sum_i^n (0.78 - 0.71)^2 = 0.0049 \\ \emptyset_{j44} &= \sum_i^n (0.64 - 0.71)^2 = 0.0049 \\ \emptyset_{j54} &= \sum_i^n (0.78 - 0.71)^2 = 0.0049 \\ \emptyset_{j64} &= \sum_i^n (1 - 0.71)^2 = 0.0841 \\ \emptyset_{j74} &= \sum_i^n (1 - 0.71)^2 = 0.0841 \\ \emptyset_{j84} &= \sum_i^n (0.42 - 0.71)^2 = 0.0841 \\ \emptyset_{j94} &= \sum_i^n (0.5 - 0.71)^2 = 0.0441 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \emptyset_{j104} &= \sum_i^n (0.64 - 0.71)^2 = 0.0049 \\ \emptyset_{j114} &= \sum_i^n (0.57 - 0.71)^2 = 0.0198 \\ \emptyset_{j124} &= \sum_i^n (0.41 - 0.71)^2 = 0.09 \\ \emptyset_{j134} &= \sum_i^n (0.92 - 0.71)^2 = 0.0441 \\ \emptyset_{j143} &= \sum_i^n (0.64 - 0.71)^2 = 0.0049 \\ \emptyset_{j153} &= \sum_i^n (1 - 0.71)^2 = 0.0196 \end{aligned}$$

$$Matriks_{X_{ij}} = \begin{bmatrix} 0.0961 & 0.1024 & 0.0676 & 0.0198 \\ 0.0961 & 0.0225 & 0.01 & 0.0196 \\ 0.0529 & 0.0004 & 0.1296 & 0.0049 \\ 0.2401 & 0.0004 & 0.0064 & 0.0049 \\ 0.0529 & 0.0225 & 0.0001 & 0.0049 \\ 0.0047 & 0.0324 & 0.0196 & 0.0841 \\ 0.2401 & 0.04 & 0.0196 & 0.0841 \\ 0.0004 & 0.04 & 0.0025 & 0.0841 \\ 0.0529 & 0.24 & 0.0001 & 0.0441 \\ 0.2401 & 0.0004 & 0.0009 & 0.0049 \\ 0.0121 & 0.0169 & 0.0576 & 0.0198 \\ 0.0784 & 0.0004 & 0.0064 & 0.09 \\ 0.1296 & 0.0225 & 0.0009 & 0.0441 \\ 0.1936 & 0.1225 & 0.2401 & 0.0049 \\ 0.3721 & 0.0324 & 0.0025 & 0.0196 \end{bmatrix}$$

$$\emptyset = [1.8621 \quad 0.6957 \quad 0.5639 \quad 0.5338]$$

6. Menentukan Nilai Dalam Preferensi

$$\Omega_j = 1 - \Phi_j$$

$$\Omega_1 = 1 - 1.8621 = -0.8621$$

$$\Omega_2 = 1 - 0.6957 = 0.3043$$

$$\Omega_3 = 1 - 0.5639 = 0.4361$$

$$\Omega_4 = 1 - 0.5338 = 0.4662$$

$$\begin{aligned} \sum \Omega_j &= -0.8621 + 0.3043 + 0.4361 + 0.4662 \\ &= 0.3445 \end{aligned}$$

7. Menentukan Kriteria Bobot ,antara lain:

$$W_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j}$$

$$W_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j} = \frac{-0.8621}{0.3445} = -3.4818$$

$$W_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j} = \frac{0.3043}{0.3445} = 0.8833$$

$$W_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j} = \frac{0.4361}{0.3445} = 1.2658$$

$$W_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j} = \frac{0.4662}{0.3445} = 1.8828$$

$$w_j = [-3.4818 \quad 0.8833 \quad 1.2658 \quad 1.8828]$$

8. Hitung PSI

Hasil perhitungan perkalian pada matriks \emptyset_i

$$\theta_i = \sum_{j=1}^M X_{ij} \times W_j$$

θ_1

$$\theta_{j11} = 0.08 \times (-3.4818) = -0.2785$$

$$\theta_{j21} = 0.08 \times (-3.4818) = -0.2785$$

$$\theta_{j31} = (0.16 \times (-3.4818)) = -0.5570$$

$$\theta_{j41} = 0.25 \times (-3.4818) = -0.8704$$

$$\theta_{j51} = (0.16 \times (-3.4818)) = -0.5570$$

$$\theta_{j61} = (0.33 \times (-3.4818)) = -1.1489$$

$$\theta_{j71} = (0.25 \times (-3.4818)) = -0.8704$$

$$\begin{aligned} \theta_{j81} &= (0.41 \times (-3.4818)) = -1.4275 \\ \theta_{j91} &= 0.16 \times (-3.4818) = -0.5570 \\ \theta_{j101} &= 0.25 \times (-3.4818) = -0.8704 \\ \theta_{j111} &= (0.5 \times (-3.4818)) = -1.7409 \\ \theta_{j121} &= (0.67 \times (-3.4818)) = -2.3328 \\ \theta_{j131} &= (0.75 \times (-3.4818)) = -2.6113 \\ \theta_{j141} &= (0.83 \times (-3.4818)) = -2.8898 \\ \theta_{j151} &= (1 \times (-3.4818)) = -3.4818 \\ \theta_{j2} & \\ \theta_{j12} &= (0.33 \times 0.8833) = 0.2914 \\ \theta_{j22} &= (0.50 \times 0.8833) = 0.4416 \\ \theta_{j32} &= (0.67 \times 0.8833) = 0.5918 \\ \theta_{j42} &= (0.67 \times 0.8833) = 0.5918 \\ \theta_{j52} &= (0.5 \times 0.8833) = 0.4416 \\ \theta_{j62} &= (0.83 \times 0.8833) = 0.7331 \\ \theta_{j72} &= (0.85 \times 0.8833) = 0.7508 \\ \theta_{j82} &= (0.85 \times 0.8833) = 0.7508 \\ \theta_{j92} &= (0.41 \times 0.8833) = 0.3621 \\ \theta_{j102} &= (0.67 \times 0.8833) = 0.5918 \\ \theta_{j112} &= (0.52 \times 0.8833) = 0.4593 \\ \theta_{j122} &= (0.67 \times 0.8833) = 0.5918 \\ \theta_{j132} &= (0.5 \times 0.8833) = 0.4416 \\ \theta_{j142} &= (1 \times 0.8833) = 0.8833 \\ \theta_{j152} &= (0.83 \times 0.8833) = 0.7331 \\ \theta_{j3} & \\ \theta_{j13} &= (0.25 \times 1.2658) = 0.3164 \\ \theta_{j23} &= (0.41 \times 1.2658) = 0.5189 \\ \theta_{j33} &= (0.87 \times 1.2658) = 1.1012 \\ \theta_{j43} &= (0.43 \times 1.2658) = 0.5442 \\ \theta_{j53} &= (0.5 \times 1.2658) = 0.6329 \\ \theta_{j63} &= (0.37 \times 1.2658) = 0.4683 \\ \theta_{j73} &= (0.37 \times 1.2658) = 0.4683 \\ \theta_{j83} &= (0.46 \times 1.2658) = 0.5822 \\ \theta_{j93} &= (0.5 \times 1.2658) = 0.6329 \\ \theta_{j103} &= (0.48 \times 1.2658) = 0.6075 \\ \theta_{j113} &= (0.75 \times 1.2658) = 0.9493 \\ \theta_{j123} &= (0.43 \times 1.2658) = 0.5442 \\ \theta_{j133} &= (0.48 \times 1.2658) = 0.6075 \\ \theta_{j143} &= (1 \times 1.2658) = 1.2685 \\ \theta_{j153} &= (0.46 \times 1.2658) = 0.5822 \\ \theta_{j4} & \\ \theta_{j14} &= (0.57 \times 1.8828) = 1.0731 \\ \theta_{j24} &= (0.85 \times 1.8828) = 1.6003 \\ \theta_{j34} &= (0.78 \times 1.8828) = 1.4685 \\ \theta_{j44} &= (0.64 \times 1.8828) = 1.2049 \\ \theta_{j54} &= (0.78 \times 1.8828) = 1.4685 \\ \theta_{j64} &= (1 \times 1.8828) = 1.8828 \\ \theta_{j74} &= (1 \times 1.8828) = 1.8828 \\ \theta_{j84} &= (0.42 \times 1.8828) = 0.7907 \\ \theta_{j94} &= (0.5 \times 1.8828) = 0.9414 \\ \theta_{j104} &= (0.64 \times 1.8828) = 1.2049 \\ \theta_{j114} &= (0.57 \times 1.8828) = 1.0731 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \theta_{j124} &= (0.41 \times 1.8828) = 0.7907 \\ \theta_{j134} &= (0.92 \times 1.8828) = 1.7321 \\ \theta_{j143} &= (0.64 \times 1.8828) = 1.2049 \\ \theta_{j153} &= (1 \times 1.8828) = 1.8828 \end{aligned}$$

$$Matriks_{X_{ij}} = \begin{bmatrix} -0.2785 & 0.2914 & 0.3164 & 1.0731 \\ -0.2785 & 0.4416 & 0.5189 & 1.6003 \\ -0.5570 & 0.5918 & 1.1012 & 1.4685 \\ -0.8704 & 0.5918 & 0.5442 & 1.2049 \\ -0.5570 & 0.4416 & 0.6329 & 1.4685 \\ -1.1489 & 0.7331 & 0.4683 & 1.8828 \\ -0.8704 & 0.7508 & 0.4683 & 1.8828 \\ -1.4275 & 0.7508 & 0.5822 & 0.7907 \\ -0.5570 & 0.3621 & 0.6329 & 0.9414 \\ -0.8704 & 0.5918 & 0.6075 & 1.2049 \\ -1.7409 & 0.4593 & 0.9493 & 1.0731 \\ -2.3328 & 0.5918 & 0.5442 & 0.7907 \\ -2.6113 & 0.4416 & 0.6075 & 1.7321 \\ -2.8898 & 0.8833 & 1.2685 & 1.2049 \\ -3.4818 & 0.7331 & 0.5822 & 1.8828 \end{bmatrix}$$

Mencari nilai perangkingan

$$\begin{aligned} \theta_1 &= -0.2785 + 0.2914 + 0.3164 + 1.0731 = 1.4024 \\ \theta_2 &= -0.2785 + 0.4416 + 0.5189 + 1.6003 = 2.2823 \\ \theta_3 &= -0.5570 + 0.5918 + 1.1012 + 1.4685 = 2.6045 \\ \theta_4 &= -0.8704 + 0.5918 + 0.5442 + 1.2049 = 1.4705 \\ \theta_5 &= -0.5570 + 0.4416 + 0.6329 + 1.4685 = 1.986 \\ \theta_6 &= -1.1489 + 0.7331 + 0.4683 + 1.8828 = 1.9353 \\ \theta_7 &= -0.8704 + 0.7508 + 0.4683 + 1.8828 = 6.4462 \\ \theta_8 &= -1.4275 + 0.7508 + 0.5822 + 0.7907 = 0.6962 \\ \theta_9 &= -0.5570 + 0.3621 + 0.6329 + 0.9414 = 1.3794 \\ \theta_{10} &= -0.8704 + 0.5918 + 0.6075 + 1.2049 = 1.5338 \\ \theta_{11} &= -1.7409 + 0.4593 + 0.9493 + 1.0731 = 0.7408 \\ \theta_{12} &= -2.3328 + 0.5918 + 0.5442 + 0.7907 = -0.4061 \\ \theta_{13} &= -2.6113 + 0.4416 + 0.6075 + 1.7321 = 0.4669 \\ \theta_{14} &= -2.8898 + 0.8833 + 1.2685 + 1.2049 = 0.4669 \\ \theta_{15} &= -3.4818 + 0.7331 + 0.5822 + 1.8828 = -0.2837 \end{aligned}$$

Tabel 3. Hasil Perangkingan

Alternatif	PSI	Peringkat
A1	1.4024	7
A2	2.2823	4
A3	2.6045	2
A4	1.4705	6
A5	1.986	9
A6	1.9353	3
A7	6.4462	1
A8	0.6962	11
A9	1.3794	8
A10	1.5338	5
A11	0.7408	10
A12	-0.4061	14
A13	0.4669	12
A14	0.4669	13
A15	-0.2837	15

Dari perhitungan di atas pada kolom peringkat pada tabel 3 nilai inilah yang dipakai sebagai dasar untuk merengking prioritas lokasi perbaikan jalan Dari hasil

tersebut diketahui A7, merupakan lokasi perbaikan jalan yang memiliki nilai tertinggi, dan dapat di usulkan menjadi prioritas lokasi dari hasil seleksi yang dilakukan.

4. IMPLEMENTASI

Implementasi pada penelitian ini merupakan tahap yang dilakukan dalam prosedur menyelesaikan masalah pada proses penentuan lokasi perbaikan jalan yang rusak, diusulkan sebanyak empat jenis kriteria, dan lima belas jenis sub-kriteria, dan lima belas jenis alternatif di dalam penelitian ini.

Dalam prosedur penggunaan sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini tidak lepas dari adanya kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem yang dimaksud adalah *hardware* dan *software*. Adapun *hardware* dan *software* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Hardware

Hardware adalah komponen yang bekerja sama didalam melaksanakan pengolahan data, komponen-komponen tersebut yaitu:

- Keyboard* : Standart Keyboard
- Monitor* : Resolusi Minimum 800x600 pixel
- VGA* : Minimal 512 Mb
- Processor* : Core i3 Duo
- RAM* : 1Gb
- Harddisk Internal* : 100 Gb

2. Software

Software adalah instruksi program yang dapat dipergunakan didalam penggunaan komputer dan memberikan fungsi cara kerja sistem serta memberikan solusi kerja yang di inginkan, yaitu:

- Sistem Operasi Windows*
- Visual Basic Net 2008*
- Database MySQL*
- MySQL Connector*
- MySQL Data*

A. Tampilan Pengujian

Tampilan sistem merupakan *output* dari sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini saat dioperasikan oleh *user*. Adapun tampilan sistem pendukung keputusan yang diancang pada penelitian ini.

Form Login merupakan tampilan sistem yang menjadi tampilan awal sistem pendukung keputusan yang dirancang pertama kali dioperasikan oleh *user*. Tampilan *form login* sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Form Login

Form menu utama merupakan tampilan sistem yang menjadi tampilan awal sistem pendukung keputusan yang dirancang setelah user melakukan aktivitas login. Tampilan *form* menu utama sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2. Form Menu Utama

Form alternatif merupakan *form* yang tampil setelah *user* memilih *sub menu* alternatif pada menu *file*. Tampilan *form* alternatif untuk sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Form Alternatif

Form kriteria merupakan *form* yang tampil setelah *user* memilih *sub menu* kriteria pada menu *file*. Tampilan *form* kriteria untuk sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. Form Kriteria

Form rating kecocokan merupakan *form* yang tampil setelah *user* sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini memilih *submenu* nilai alternatif pada pilihan yang ada di menu *file*. Tampilan *form* nilai alternatif

untuk sistem pendukung keputusan yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 5. Form Rating Kecocokan

Form pengambilan keputusan merupakan form yang tampil setelah user memilih menu pengambilan keputusan untuk sistem pendukung keputusan dalam menentukan prioritas lokasi perbaikan jalan yang dirancang, di dalam penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 6. Form Pengambilan Keputusan

5. KESIMPULAN

Adapun hasil penelitian yang telah peneliti lakukan pada bab-bab sebelumnya, maka didapatkan kesimpulan Proses perbaikan jalan di Dinas Bina Marga melalui penelitian dan hasil data yang dikumpulkan. Penilaian dilakukan sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh pihak Dinas Bina Marga. Dengan menggunakan metode PSI (*Preference Selection Index*) dapat memberikan saran sebagai bahan pertimbangan dalam proses prioritas lokasi perbaikan jalan di Dinas Bina Marga. Perancangan aplikasi prioritas lokasi perbaikan jalan di Dinas Bina Marga dapat dilakukan dengan aplikasi *Microsoft Visual Basic Net 2008* dan *MySQL* sebagai database.

REFERENCES

[1] A. Uzzahroh, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Perbaikan Jalan menggunakan metode AHP," 2014.
[2] Merriam Webster, "Prioritas." .
[3] G. Sister, "Pengertian Sistem Pengambil Keputusan." [Online]. Available: <https://giansister.wordpress.com/2017/10/16/pengertian-sistem-pengambil-keputusan-spk-beserta-contohnya/>.
[4] Efraim Turban and Jay E. Aronson, *Decision Support System and Intelligent Systems*. 2001.
[5] and S. C. A. Sutrisno, J. Neyland, J. Teknik, M. Universitas, S. Ratulangi, "PENERAPAN METODE AHP (ANALYTICAL

HIERARCHY PROCESS) UNTUK PEMILIHAN SUPPLIER SUKU CADANG DI," vol. 6, pp. 2011) (Maniya dan Bhatt, 2010, 2011; Vahdani et al., No Title. .
[6] J. Hutahaean, *Konsep Sistem Informasi*, 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2014.
[7] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*, 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2014.
[8] R. H. and W. H. J. Sparague, *Decision Support Systems: Putting Theory Into Practice*. Englewood Clifts, N. J., Prentice Hall., 1993.
[9] Wikipedia, "Pengertian Jalan." [Online]. Available: <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Jalan%0D>.
[10] Maniya K dan Bhatt MG., A selection of material using a novel type desicion-making preference selection index method. *Material and Design. method*, 2010.
[11] Sri Rezeki Nasution, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian dan Evaluasi Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Metode Preference Selection Index (PSI) Pada Industri Primer Pengolahan Kayu UD Maju Rezeki," no. 978-602-52720-7-3, pp. 383-392.
[12] R. Attri and S. Grover, "Application of preference selection index method for decision making over the design stage of production system life cycle," *J. King Saud Univ. - Eng. Sci.*, vol. 27, no. 2, pp. 207-216, 2015.
[13] Wardanam, *Membuat Aplikasi Berbasis Pendekatan Sistem dengan Visual*. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo, 2008.
[14] J. Enterprise, *Membuat Aplikasi Perpustakaan dengan MS Access*. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo, 2017.
[15] Nurjannah and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Colour Guard Pada Marching Band Ginada Dengan Menggunakan Metode Vikor Dan Borda," *JUKI J. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 35-48, 2020.
[16] Annisah, B. Nadeak, R. Syahputra, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode SMARTER Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Merchandise Display Terbaik (Studi Kasus: PT. Pasar Swalayan Maju Bersama)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
[17] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
[18] L. Sarumaha, B. Efori, A. H. Sihite, and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Mentor Pada Pusat Pengembangan Anak IO 558 Sangkakala Medan Menggunakan Metode CPI dan ROC," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
[19] R. K. Ndruru and D. P. Utomo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Generik Anggota Polri Di Polda Sumatera Utara Menggunakan Metode MABAC & Entropy," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
[20] N. Ndruru, Mesran, F. T. Waruru, and D. P. Utomo, "Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36-49, 2020.
[21] S. W. Pasaribu, D. P. Utomo, and Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Account Officer Menerapkan Metode EXPROM II (Studi Kasus: Bank Sumut)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 175-188, 2020.
[22] Mesran, Suginam, and Dito, "Implementation of AHP and WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) Methods in Ranking Teacher Performance," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 3, no. 2, pp. 173-182, 2020.
[23] Mesran, K. Ulfa, D. P. Utomo, and I. R. Nasution, "Penerapan Metode VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam Pemilihan Air Conditioner Terbaik," *Algoritm. J. ILMU Komput. DAN Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 24-35, 2020.
[24] F. Pratiwi, F. T. Waruru, D. P. Utomo, and R. Syahputra, "Penerapan Metode ARAS Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 651-662, 2019.