

UJI SENSITIVITAS METODE WP, SAW DAN TOPSIS DALAM MENENTUKAN TITIK LOKASI REPEATER INTERNET WIRELESS

David Ahmad Effendy¹⁾, Rony Heri Irawan²⁾

¹⁾Sekolah Tinggi Agama Islam Kediri (STAIN Kediri)

²⁾Universitas Nusantara PGRI Kediri

JL. Sunan Ampel, No. 7 Ngronggo, Kediri, Jawa Timur 64127

JL. Kyai Haji Achmad Dahlan, No. 76, Indonesia 64112

Email : bangdavid07@gmail.com¹⁾, Ronyag1305ku@gmail.com²⁾

Abstrak

Keputusan menteri perhubungan No.2 Tahun 2005, tentang izin penggunaan frekuensi 2400 - 2483.5 MHz dan Permen No.27 Tahun 2009 Izin Kelas BWA 5.8 GHz, memberikan kesempatan bagi penyedia jasa jaringan internet (ISP) wireless untuk memberikan pelayanan di daerah perbukitan dan didaerah yang belum terjangkau internet. Wireless saat ini menjadi pilihan utama mengatasi hal tersebut, sampai saat ini masih banyak daerah-daerah yang belum terjangkau internet, dan ini merupakan kesempatan besar bagi penyedia jasa layanan internet untuk memberikan layanan berkualitas. Infrastruktur jaringan internet wireless terdiri dari pemancar dan penerima, memancarkan sinyal elektromagnetik dan diterima oleh wireless klien. Pengelola jasa layanan internet wirelessakan terbantu dengan sistem yang dapat mendukung mengambil keputusan. Metode yang digunakan adalah Weighted Product (WP), Simple Additive Weighting Method (SAW) dan TOPSIS (Technique For Order Preference By Similary To Ideal Solution) dalam menyelesaikan masalah menentukan lokasi terbaik untuk repeater. Dalam proses penelitian ini hasil proses ke-3 metode akan dilakukan proses uji sensitivitas untuk mencari metode yang paling tepat terhadap masalah ini. Hasil analisa dari dua metode setelah melalui proses uji sensitivitas, ditemukan bahwa metode SAW adalah yang paling tepat dalam menyelesaikan kasus ini. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan nilai alternatif terbaik.

Kata kunci: MADM, WP, SAW, TOPSIS, Uji Sensitivitas, Alternatif.

1. Pendahuluan

Saat ini mobilitas transmisi komunikasi cukup tinggi. Salah satu sistem komunikasi yang merupakan andalan bagi terselenggaranya integrasi sistem telekomunikasi secara global adalah sistem komunikasi wireless (wireless) [1].

Jaringan wireless adalah jaringan yang paling fleksibel, daerah yang tidak terjangkau oleh kabel dapat

berkomunikasi dengan wireless, jaringan wireless dapat berkomunikasi dengan obyek bergerak, contohnya : radio, telpon seluler, internet gadget dengan mudah [2].

Keputusan Menteri Perhubungan No.2 Tahun 2005, tentang izin Penggunaan Frekuensi 2400-2483.5 GHz [3], dan Permen No.27 Tahun 2009 Izin Kelas BWA 5.8 GHz [4], telah memberikan kesempatan bagi para penyedia jasa jaringan internet (ISP) dalam memberikan pelayanan di daerah perbukitan dan di daerah yang belum terjangkau internet. Keputusan ini telah membuka kesempatan bagi penyedia jasa layanan internet (ISP) meningkatkan bisnisnya.

Dalam membangun jaringan wireless dibutuhkan perangkat pemancar dan penerima wireless, serta repeater untuk memperluas jangkauan jaringan. Repeater adalah node yang dikonfigurasi untuk merelay/memperluas trafik yang tidak diperuntukkan untuk node itu sendiri [5]. Membangun repeater yang baik perlu direncanakan dan dihitung dengan tepat dalam menentukan lokasi repeater. Kejadian fatal terjadi akibat kesalahan dalam sebuah keputusan yang kurang tepat dan hal ini dapat berakibat buruk serta berdampak negatif [5]. Kejadian yang sering terjadi adalah penyedia jasa jaringan internet mendirikan repeater dilokasi yang tidak tepat dapat mengintervensi atau terintervensi oleh sinyal lain [6]. Kemungkinan-kemungkinan buruk sebenarnya dapat diminimalisir dengan membuat sebuah analisa yang tepat, menggunakan sebuah metode yang mampu menganalisa dan mendukung keputusan [5].

Sistem pendukung keputusan (SPK) atau dikenal dengan *Decision Support System* (DSS) pada tahun 1970-an sebagai pengganti istilah *Management Information System* (MIS). Tetapi pada dasarnya SPK dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya, maksud dan tujuan dari adanya SPK yaitu mendukung mengambil keputusan yang merupakan hasil pengolahan informasi-informasi yang diperoleh dari model sistem pengambil keputusan dan menyelesaikan masalah terstruktur, semi-terstruktur dan tidak terstruktur [6].

Pada penelitian sebelumnya oleh Henry Wibowo S, mengatakan dengan adanya proses uji sensitivitas di sistemnya, maka akan memudahkan pengguna dalam memilih metode yang terbaik dan dengan adanya proses uji sensitivitas akan memberikan sebuah solusi yang

tepat untuk menyelesaikan kasus MADM dengan menggunakan metode yang sesuai[7].

Pada penelitian ini mengusulkan sebuah pendekatan sistem pendukung keputusan dalam memilih lokasi terbaik pembangunan repeater, menggunakan sistem MADM dengan metode WP, SAW dan TOPSIS dilanjutkan dengan hasil dari 3 metode tersebut dilakukan proses uji sensitivitas terhadap kasus ini.

2. Pembahasan

2.1 Metode Weighted Product (WP)

Metode *Weighted Product* (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses tersebut sama halnya dengan *normalisasi*. Metode WP ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat[8].

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \dots \dots \dots (1)$$

Dengan $i=1,2,..,m$; dimana $\sum W_j = 1$ W_j adalah pangkat bernilai positif untuk keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

$$W_j = \frac{W_i}{\sum W_j} \dots \dots \dots (2)$$

Preferensi relatif dari setiap alternatif, diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_i^*)^{w_j}} \text{ dengan } i = 1,2, \dots m (3)$$

Untuk kriterianya terbagi dalam dua kategori yaitu bernilai positif termasuk dalam kriteria keuntungan (benefit) dan yang bernilai negatif termasuk dalam kriteria biaya (cost).

2.2 Simple Additive Weighting Method (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[8].

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} \text{ Jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} \text{ Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots (4)$$

dimana :

- r_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi.
- X_{ij} adalah nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.
- $\text{Max}_i X_{ij}$ adalah nilai terbesar dari setiap kriteria.
- $\text{Min}_i X_{ij}$ adalah nilai terkecil dari setiap kriteria.
- benefit* adalah jika nilai terbesar adalah terbaik.
- cost* adalah jika nilai terkecil adalah terbaik.

dimana r_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ;

$i=1,2,..,m$ dan $j=1,2,..,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots \dots \dots (5)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih[11].

2.3 Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode yang bisa membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengatur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana[8].

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi
- Menghitung matriks keputusan ternormalisasi yang terbobot
- Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
- Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi idela positif dan matriks solusi ideal negatif
- Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria y_i^+ yang ternormalisasi, yaitu :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \dots \dots \dots (5)$$

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (Y_{ij}) sebagai :

$$Y_{ij} = W_i r_{ij} \dots \dots \dots (6)$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \dots \dots \dots (7)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \dots \dots \dots (8)$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ i \\ \min y_{ij}; & \text{jika } j \text{ atribut biaya} \end{cases} \dots (9)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ i \\ \min y_{ij}; & \text{jika } j \text{ atribut biaya} \end{cases} \dots (10)$$

Jarak antar alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; \dots \dots \dots (11)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \dots \dots \dots (12)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

2.4 Kriteria

Penyedia jasa layanan jaringan internet melakukan analisis dalam menentukan lokasi terbaik sebagai letak pendirian antenna repeater dengan kriteria :

- Jarak dengan pemancar
Jarak dengan pemancar merupakan distance antara antenna pemancar dengan calon lokasi. Dalam hal ini skala ditentukan dengan:

Tabel 1. Skala jarak dengan pemancar

Jarak / Distance	Bobot
1-2km	7
2-5km	6
5-10km	5
10-15km	4
15-20km	3
20-25km	2
25-50km	1

- Tingkat halangan(tertutup gunung / pepohonan).Tingkat halangan dikelompokkan dengan tingkat :

Tabel2. Tingkat halangan

Tingkat halangan	Bobot
Sangat besar	1
Besar	2
Sedang	3
Tanpa halangan	4

- Kepadatan permukiman penduduk
Kepadatan penduduk ditentukan dengan data sebagai berikut :

Tabel3. Tingkat kepadatan permukiman penduduk

Tingkat Kepadatan Permukiman Penduduk	Bobot
Sangat padat	4
Padat	3
Sepi	2
Sangat sepi	1

- Perijinan pendirian repeater
Perijinan ditentukan dengan data sebagai berikut:

Tabel4. Proses perijinan

Proses Perijinan	Bobot
Mudah	4
Sedang	3
Sulit	2
Sangat sulit	1

- Kebutuhan internet
Kebutuhan internet dalam hal ini merupakan yang paling penting dalam kriteria di sini, ditentukan dengan data sebagai berikut:

Tabel.5Kebutuhan akses internet

Kebutuhan	Bobot
Sangat rendah	1

Rendah	2
Tinggi	3
Sangat tinggi	4

- Gangguan sinyal dan keamanan lokasi
Dalam menentukan titik lokasi sangat perlu diperhatikan adalah keamanan lokasi baik terhadap petir mahupun gangguan sinyal lainnya yang dapat mengakibatkan intervensi terhadap jaringan.. Dalam penelitian ini ditentukan dengan data sebagai berikut :

Tabel.6 Tingkat gangguan

Keamanan	Bobot
Sangat rendah	4
Rendah	3
Tinggi	2
Sangat tinggi	1

Pengambil keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut :

K1=10%; K2=20%; K3=15%; K4=15%; K5=25%; K6=15%. Total = 100%

Tabel 7. Bobot kriteria :

Nilai	Bobot	Keterangan
5	25%-35%	Sangat Penting
4	15%-24%	Penting
3	10%-14%	Cukup
2	5%-9%	Tidak penting
1	0%-4%	Sangat tidak penting

Nilai-niai kriteria dari setiap alternatif adalah :

Tabel 8. Tabel nilai kriteria untuk setiap alternatif

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Bobot / Preferensi	3	4	4	4	5	4
Kec. Ngadiluwih	6	3	4	1	4	2
Kec. Mojo	5	3	2	4	3	3
Kec. Kras	5	3	3	2	4	2
Kec. Kandat	4	2	3	2	3	2
Kec. Ngronggo	3	2	4	1	4	2

Tabel 9. Penggolongan kriteria

No	Kriteria	Cost	Benefit
1	Jarak dengan pemancar	v	-
2	Tingkat halangan(tertutup gunung/pepohonan)	v	-
3	Kepadatan permukiman penduduk	v	-
4	Perijinan pendirian repeater	v	-
5	Kebutuhan internet	-	V
6	Gangguan sinyal dan keamanan	v	-

2.4 Proses dengan Metode WP

Sebelum dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu

$$\sum w=1;$$

$$W_1 = \frac{3}{3+4+4+4+5+4} = 0.125, W_2 = \frac{4}{3+4+4+4+5+4} = 0.167$$

$$W_3 = \frac{4}{3+4+4+4+5+4} = 0.167, W_4 = \frac{4}{3+4+4+4+5+4} = 0.167$$

$$W_5 = \frac{5}{3+4+4+4+5+4} = 0.208, W_6 = \frac{4}{3+4+4+4+5+4} = 0.167$$

Kemudian menghitung vektor S;

$$S_1 = (6^{-0.125})(3^{-0.167})(4^{-0.167})(1^{-0.167})(4^{0.208})(2^{-0.167}) = 0.628$$

$$S_2 = (5^{-0.125})(3^{-0.167})(2^{-0.167})(4^{-0.167})(3^{0.208})(3^{-0.167}) = 0.504$$

$$S_3 = (5^{-0.125})(3^{-0.167})(3^{-0.167})(2^{-0.167})(4^{0.208})(2^{-0.167}) = 0.600$$

$$S_4 = (4^{-0.125})(2^{-0.167})(3^{-0.167})(2^{-0.167})(3^{0.208})(2^{-0.167}) = 0.622$$

$$S_5 = (3^{-0.125})(2^{-0.167})(4^{-0.167})(1^{-0.167})(4^{0.208})(2^{-0.167}) = 0.732$$

Berikutnya menghitung preferensi (V_i) untuk perangkingan :

$$V_1 = \frac{0.628}{0.628+0.504+0.600+0.622+0.732} = 0.203$$

$$V_2 = \frac{0.504}{0.628+0.504+0.600+0.622+0.732} = 0.163$$

$$V_3 = \frac{0.600}{0.628+0.504+0.600+0.622+0.732} = 0.194$$

$$V_4 = \frac{0.622}{0.628+0.504+0.600+0.622+0.732} = 0.201$$

$$V_5 = \frac{0.732}{0.628+0.504+0.600+0.622+0.732} = 0.237$$

Nilai preferensi terbesar adalah V_5 atau daerah Kec. Ngronggo yang tepat untuk lokasi pendirian repeater.

2.5 Proses dengan Metode SAW

Dilakukan proses normalisasi terhadap data setiap alternatif;

$$R_{1.1} = \frac{\min(6,5,5,4,3)}{6} = 0.5, R_{2.1} = \frac{\min(3,3,3,2,2)}{3} = 0.67$$

$$R_{3.1} = \frac{\min(4,2,3,3,4)}{4} = 0.5, R_{4.1} = \frac{\min(1,4,2,2,1)}{1} = 1$$

$$R_{5.1} = \frac{\min(4,3,4,3,4)}{4} = 1, R_{6.1} = \frac{\min(2,3,2,2,2)}{2} = 1$$

Diperoleh dari hasil normalisasi data diatas sebagai berikut;

0.5	0.667	1	1	1	1
0.6	0.667	0.5	0.25	0.75	0.667
0.6	0.667	0.75	0.5	1	1
0.75	1	0.75	0.5	0.75	1
1	1	1	1	1	1

Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing alternatif yang dibutuhkan sebagai berikut;

$$\text{Bobot } (w) = (3,4,4,4,5,4)$$

Kemudian dilakukan proses perangkingan menggunakan bobot preferensi yang sudah ditentukan diatas;

$$V_1 = (0.5*3) + (0.667*4) + (1*4) + (1*4) + (1*5) + (1*4) = 21.67$$

$$V_2 = (0.6*3) + (0.667*4) + (0.5*4) + (0.25*4) + (0.75*5) + (0.667*4) = 13.88$$

$$V_3 = (0.6*3) + (0.667*4) + (0.75*4) + (0.5*4) + (1*5) + (1*4) = 18.46$$

$$V_4 = (0.75*3) + (1*4) + (0.75*4) + (0.5*4) + (0.75*5) + (1*4) = 19$$

$$V_5 = (1*3) + (1*4) + (1*4) + (1*4) + (1*5) + (1*4) = 24$$

Hasil perangkingan terbesar adalah V_5 , dengan demikian alternatif lokasi Kec. Ngronggo adalah lokasi yang tepat sebagai pendirian repeater.

2.6 Proses dengan Metode TOPSIS :

- Tahap Normalisasi, rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria K_i yang ternormalisasi, langkah pertama menghitung pembagiannya;

$$P_1 = \sqrt{6^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2} = 10.54$$

$$P_2 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2} = 5.92$$

$$P_3 = \sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2} = 7.35$$

$$P_4 = \sqrt{1^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2} = 5.09$$

$$P_5 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2} = 8.12$$

$$P_6 = \sqrt{2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 5$$

Proses normalisasi;

$$T_1 = \frac{6}{10.54} = 0.569, T_n \dots \text{ dan seterusnya}$$

Sehingga menghasilkan data ternormalisasi dibawah ini;

Ternormalisasi					
0.569	0.507	0.544	0.196	0.492	0.4
0.475	0.507	0.272	0.784	0.369	0.6
0.475	0.507	0.408	0.392	0.492	0.4
0.38	0.338	0.408	0.392	0.369	0.4

- Menghitung nilai terbobot;

$$Tb_1 = (\text{Ternormalisasi bariske-1, kolom ke-1}) \times \text{bobot } (w).$$

$$Tb_1 = 0.69 * 3 = 1.71, Tb_n \dots \text{ dan seterusnya}$$

Sehingga menghasilkan data seperti dibawah ini;

Terbobot					
1.708	2.028	2.177	0.784	2.462	1.6
1.424	2.028	1.089	3.138	1.846	2.4
1.424	2.028	1.633	1.569	2.462	1.6
1.139	1.352	1.633	1.569	1.846	1.6
0.854	1.352	2.177	0.784	2.462	1.6

- Menghitung Y^+ dan Y^- ;

$$Y^+ = \min\{1.708, 1.424, 1.424, 1.139, 0.854\} = 0.854$$

$$Y^+ n \dots n = 1, 2, \dots (\text{kolom terbobot})$$

$$Y^- = \max\{1.708, 1.424, 1.424, 1.139, 0.854\} = 1.71$$

$$Y^- n \dots n = 1, 2, \dots (\text{kolom terbobot})$$

Dan seterusnya hingga menghasilkan;

Y+	0.854	1.352	1.089	0.784	2.462	1.6
Y-	1.708	2.028	2.177	3.138	1.846	2.4

- Jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif

$$D_1^+ = \sqrt{(0.854 - 1.708)^2 + (1.35 - 2.03)^2 + (1.09 - 2.18)^2 + (0.78 - 0.78)^2 + (2.46 - 2.46)^2 + (1.6 - 1.6)^2} = 1.54$$

$D_n^+ \dots$ dan seterusnya hingga menghasilkan;

D+	1.540	2.709	1.301	1.171	1.089
-----------	-------	-------	-------	-------	-------

- Jarak antar alternatif dengan solusi ideal negatif

$$D_1^- = \sqrt{(1.71 - 1.71)^2 + (2.03 - 2.03)^2 + (2.18 - 2.18)^2 + (0.78 - 3.14)^2 + (2.46 - 1.85)^2 + (1.6 - 2.4)^2} = 2.56$$

$D_n^- \dots$ dan seterusnya hingga menghasilkan;

D-	2.56	1.125	1.964	2.044	2.783
-----------	------	-------	-------	-------	-------

- Menghitung $V_i \dots V_n$

$$V_1 = 2.56 / (2.56 + 1.54) = 0.624, V_2 = 1.13 / (1.13 + 2.7) = 0.293,$$

$$V_3 = 1.96 / (1.96 + 1.3) = 0.601, V_4 = 2.04 / (2.04 + 1.17) = 0.635,$$

$$V_5 = 2.78 / (2.78 + 1.08) = 0.718$$

Hasil perangkingan terbesar adalah V_5 , dengan demikian alternatif lokasi Kec. Ngronggo adalah lokasi yang tepat sebagai pendirian repeater.

2.7 Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas adalah proses mengetahui dan mendapatkan hasil dari perbandingan ketiga metode MADM, hal ini dilakukan dalam penelitian ini untuk

mengetahui seberapa sensitif metode tersebut jika diterapkan pada sebuah kasus, semakin sensitif nilai yang diperoleh dari setiap perubahan ranking pada setiap metode MADM, maka metode tersebut akan semakin dipilih. Derajat sensitivitas (S_j) setiap atribut diperoleh melalui langkah-langkah sebagai berikut[9] :

1. Tentukan semua bobot atribut, $w_j = 1$ (bobot awal), dengan $j = 1, 2, \dots$, jumlah atribut.
2. Ubah bobot atribut dalam range 1 – 2, serta dengan menaikkan nilai bobot sebesar 0,1 sementara bobot atribut lainnya masih tetap bernilai 1.
3. Normalisasi bobot atribut tersebut dengan cara membentuk nilai bobot sedemikian hingga $\sum w = 1$.
4. Aplikasikan pada ketiga metode tersebut (WP, SAW, dan TOPSIS) untuk bobot-bobot atribut yang telah dibentuk pada langkah 3.
5. Hitung prosentase perubahan ranking dengan cara membandingkan berapa banyak perubahan ranking yang terjadi jika dibandingkan dengan kondisi pada saat bobotnya sama (bobot = 1).

Tahap uji sensitivitas

Bobot (w) = 3,4,4,4,5,4

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.62443	0.21167	0.20341
V2	0.29348	0.13883	0.1632
V3	0.60151	0.18467	0.19451
V4	0.63578	0.19	0.20154
V5	0.7188	0.24	0.23733
Max	0.7188	0.24	0.23733

Bobot atribut dinaikkan pada range 1-2, dengan menaikkan 0.5, dan 1.

Bobot (w) menjadi = 3,5,4,4,4,5,4 (bobot pada kriteria 1 dinaikkan 0.5), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.612	0.21417	0.20208
V2	0.29421	0.14183	0.16347
V3	0.59437	0.18767	0.19413
V4	0.63654	0.19375	0.20192
V5	0.72217	0.245	0.23839
Max	0.72217	0.245	0.23839
Perubahan (%)	0.337%	0.5%	0.106%

Bobot (w) menjadi = 4,4,4,4,5,4 (bobot pada kriteria 1 dinaikkan 1), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.59896	0.21667	0.20081
V2	0.29502	0.14483	0.16373
V3	0.58672	0.19067	0.19377
V4	0.63736	0.1975	0.20229
V5	0.72589	0.25	0.2394
Max	0.72589	0.25	0.2394
Perubahan (%)	0.709%	1%	0.207%

Bobot (w) menjadi = 3,4,5,4,4,5,4 (bobot pada kriteria 2 dinaikkan 0.5), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.61856	0.215	0.20264
V2	0.29178	0.14217	0.16331

V3	0.59318	0.188	0.19394
V4	0.63909	0.195	0.20248
V5	0.72037	0.245	0.23764
Max	0.72037	0.245	0.23764
Perubahan (%)	0.157%	0.5%	0.031%

Bobot (w) menjadi = 3,5,4,4,5,4 (bobot pada kriteria 2 dinaikkan 1), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.61229	0.21833	0.20189
V2	0.28992	0.1455	0.16341
V3	0.58444	0.19133	0.19339
V4	0.64267	0.2	0.20338
V5	0.72209	0.25	0.23793
Max	0.72209	0.25	0.23793
Perubahan (%)	0.329%	1%	0.06%

Bobot (w) menjadi = 3,4,4,5,4,5,4 (bobot pada kriteria 3 dinaikkan 0.5), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.60971	0.21666	0.20242
V2	0.31701	0.14133	0.16546
V3	0.59847	0.18841	0.19487
V4	0.63147	0.193	0.20178
V5	0.69439	0.245	0.23544
Max	0.69439	0.245	0.23544
Perubahan (%)	-2.44%	0.5%	-0.19%

Bobot (w) menjadi = 3,4,5,4,5,4 (bobot pada kriteria 3 dinaikkan 1), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.59497	0.22166	0.20147
V2	0.33915	0.14383	0.16766
V3	0.59530	0.19216	0.19523
V4	0.6269	0.1975	0.20200
V5	0.67158	0.25	0.23362
Max	0.67158	0.25	0.23362
Perubahan (%)	-4.72%	1%	-0.37%

Bobot (w) menjadi = 3,4,4,4,5,4 (bobot pada kriteria 4 dinaikkan 0.5), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.64785	0.21666	0.20545
V2	0.27490	0.14008	0.16096
V3	0.60920	0.18716	0.19387
V4	0.63956	0.1925	0.20074
V5	0.73603	0.245	0.23896
Max	0.73603	0.245	0.23896
Perubahan (%)	1.723%	0.5%	0.163%

Bobot (w) menjadi = 3,4,4,5,5,4 (bobot pada kriteria 4 dinaikkan 1), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.66880	0.22166	0.20742
V2	0.25817	0.14133	0.15883
V3	0.61587	0.18966	0.19325
V4	0.64282	0.195	0.19996
V5	0.75167	0.25	0.24052
Max	0.75167	0.25	0.24052
Perubahan (%)	3.287%	1%	0.319%

Bobot (w) menjadi = 3,4,4,4,5,5,4 (bobot pada kriteria 5 dinaikkan 0.5), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.62584	0.21666	0.2038
V2	0.29236	0.14258	0.16329
V3	0.60395	0.18967	0.19506
V4	0.62923	0.19375	0.20079
V5	0.71983	0.245	0.23705
Max	0.71983	0.245	0.23705
Perubahan (%)	0.103%	0.5%	-0.03%

Bobot (w) menjadi = 3,4,4,4,4,4 (bobot pada kriteria 5 dinaikkan 1), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.62737	0.22166	0.20418
V2	0.29115	0.14633	0.16338
V3	0.60656	0.19466	0.19559
V4	0.62240	0.1975	0.20006
V5	0.72094	0.25	0.23677
Max	0.72094	0.25	0.23677
Perubahan (%)	0.214%	1%	-0.06%

Bobot (w) menjadi = 3,4,4,4,5,4,5 (bobot pada kriteria 6 dinaikkan 0.5), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.62743	0.21667	0.20365
V2	0.29111	0.14217	0.16277
V3	0.60666	0.18967	0.19490
V4	0.64038	0.195	0.20181
V5	0.72099	0.245	0.23686
Max	0.72099	0.245	0.23686
Perubahan (%)	0.219%	0.5%	-0.05%

Bobot (w) menjadi = 3,4,4,4,5,5 (bobot pada kriteria 6 dinaikkan 1), hasilnya;

	TOPSIS	SAW	WP
V1	0.63068	0.22167	0.20387
V2	0.28853	0.1455	0.16236
V3	0.61214	0.19467	0.19529
V4	0.64529	0.2	0.20207
V5	0.72337	0.25	0.23640
Max	0.72337	0.25	0.23640
Perubahan (%)	0.457%	1%	-0.09%

Jumlah prosentase perubahan ranking dengan metode TOPSIS, SAW dan WP dalam kasus ini.

Kriteria	TOPSIS	SAW	WP
Kriteria 1 +(0.5)	0.34%	0.50%	0.11%
Kriteria 1 +(1)	0.71%	1%	0.21%
Kriteria 2 +(0.5)	0.16%	0.50%	0.03%
Kriteria 2 +(1)	0.33%	1%	0.06%
Kriteria 3 +(0.5)	-2.44%	0.50%	-0.19%
Kriteria 3 +(1)	-4.72%	1%	-0.37%
Kriteria 4 +(0.5)	1.72%	0.50%	0.16%
Kriteria 4 +(1)	3.29%	1%	0.32%
Kriteria 5 +(0.5)	0.10%	0.50%	-0.03%
Kriteria 5 +(1)	0.21%	1%	-0.06%
Kriteria 6 +(0.5)	0.22%	0.50%	-0.05%
Kriteria 6 +(1)	0.46%	1%	-0.09%
Jumlah	0.38%	9.00%	0.10%

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasa akhirnya dapat disimpulkan bahwa :

- Dengan penelitian ini dapat menyelesaikan kasus dengan metode WP, SAW dan TOPSIS, dengan cepat dan akurat
- Dengan adanya proses uji sensitivitas pada sistem ini, dapat diketahui metode yang paling relevan dengan kasus disini adalah SAW, dengan perubahan SAW sebesar 9%, TOPSIS sebesar 0.38% dan WP sebesar 0.10%.

Daftar Pustaka

- [1] Kumia, Windi, P., "Rancang bangun antenna 2,4 ghz untuk jaringan wireless LAN", 2010. Diambil 4 Desember 2014 dari <http://www.ee.ui.ac.id/online/sematafull/20100705121615-sm6458-tp4-WindiKurni-JurnalS.pdf>
- [2] Manik, Ngarap, I., "Rancangan Program Simulasi Penentuan Letak Lokasi Antena Terbaik Menggunakan Algoritma Fletcher-Powell" Jakarta 2011.
- [3] Keputusan Menteri Perhubungan No.2 Tahun 2005, tentang Peraturan Menteri Perhubungan tentang penggunaan pita frekuensi 2.400 - 2483.5 Mhz, Tahun 2005.
- [4] Permen No.27 Tahun 2009 Izin Kelas BWA 5.8 GHz, tentang Peraturan menteri komunikasi dan informatika tentang penetapan pita frekuensi radio untuk keperluan layanan pita lebar wireless (wireless broadband pada pita frekuensi radio 5.8Ghz), Tahun 2009.
- [5] Rob Flickenger, dkk., "Jaringan Wireless di Dunia Berkembang", 2007. di ambil 4 Desember 2014. <http://www.wndw.net/pdf/wndw-id/wndw-id-ebook.pdf>
- [6] Youlia, Inrawaty., "Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan dengan metode pohon keputusan id3", 2007
- [7] Wibowo, Henry, S., "MADM-Tool : Aplikasi uji sensitivitas untuk model MADM menggunakan metode SAW dan TOPSIS", Yogyakarta, 2010.
- [8] Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)" Yogyakarta 2006.
- [9] Yeh, Chung-Hsing., "A Problem-based Selection of Multi-attribute Decision-making Methods", 2002.

Biodata Penulis

David Ahmad Effendy, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIKA Kediri, lulus tahun 2011, bekerja di kampus STAIN Kediri.

Rony Heri Irawan, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Universitas Trunojoyo, lulus tahun 2007, bekerja di kampus UNP Kediri dan SMA 1 Pare Kediri.