

Analisis Sensitivitas Prioritas Kriteria Pada Metode *Analytical Hierarchy Process* (Kasus Penentuan Pemberian Kredit)

I Komang Arya Ganda Wiguna¹, Ketut Ngurah Semadi², I Gede Iwan Sudipa^{3,*}, I Kadek Jerry Septiawan⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, STMIK STIKOM Indonesia

Jl. Tukad Pakerisan No 97, Panjer, Denpasar Selatan, Bali, 0361256995

¹kmaryagw@stiki-indonesia.ac.id, ²semadi@stiki-indonesia.ac.id, ³iwansudipa@stiki-indonesia.ac.id, ⁴xjerryseptiawanx@gmail.com

Abstract

The criteria affect a priority decision to find out the most important criteria in the Analytical Hierarchy Process (AHP) seen from the priority weights generated by the calculation. However, the analysis of the importance of priorities is to find out how important changes in the weight of the criteria can change the order results of alternative rankings and how critical the alternative values on the criteria are in influencing the ranking results. This study uses an example of providing credit with six criteria, namely Collateral (C1), Business Status (C2), Total Dependents (C3), Loan Amount (C4), Ability to Pay (C5) and Loan Term (C6). The test results from the three processes of sensitivity analysis with changes in the weight of the criteria show criteria C2 with a sensitivity value of 1.13284, Criterion C1 with a sensitivity value of 0.34874 and Criterion C5 with a sensitivity value of 1.078735. The highest percentage of alternative changes shows criteria C2, C4 and C5 with a percentage of 16.67%.

Keywords: Sensitivity Analysis, Analytical Hierarchy Process, AHP, Priority Criteria

Abstrak

Kriteria mempengaruhi hasil suatu penentuan keputusan, untuk mengetahui kriteria yang paling prioritas pada metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dilihat dari bobot prioritas yang dihasilkan perhitungan. Namun analisis sensitivitas prioritas kriteria diperlukan untuk mengetahui seberapa pengaruh perubahan terkecil pada bobot kriteria yang dapat mengubah urutan ranking alternatif, serta seberapa kritis nilai alternatif pada kriteria dalam mempengaruhi hasil perankingan. Pada penelitian ini menggunakan contoh kasus pemberian kredit dengan enam kriteria yaitu Jaminan (C1), Status Usaha (C2), Jumlah Tanggungan (C3), Jumlah Pinjaman (C4), Kemampuan Bayar (C5) dan Jangka Waktu Pinjaman (C6). Hasil pengujian dari tiga proses analisis sensitivitas dengan perubahan bobot kriteria menunjukkan kriteria C2 dengan nilai sensitivitas 1,13284, kriteria C1 dengan nilai sensitivitas 0,34874 serta kriteria C5 dengan nilai sensitivitas 1,078735. Hasil prosentase perubahan alternatif yang paling besar menunjukkan kriteria C2, C4 dan C5 dengan prosentase sebesar 16,67%.

Kata kunci: Analisis Sensitivitas, Analytical Hierarchy Process, Prioritas Kriteria

1. PENDAHULUAN

Analisis sensitivitas merupakan langkah penting dalam menghasilkan solusi optimal dari suatu penentuan keputusan, secara umum analisis sensitivitas ditujukan untuk menghitung ketebalan hasil solusi optimal apabila terjadi perubahan bobot terhadap beberapa parameter penilaian dalam pengambilan keputusan. Solusi optimal merupakan hasil perhitungan alternatif terbaik, yang dipengaruhi oleh nilai setiap alternatif serta parameter atau kriteria penilaian yang digunakan[1].

Beberapa pendekatan analisis sensitivitas diatas dapat dilakukan untuk mendukung solusi optimal dari pengambilan keputusan[2], khususnya pada metode Analytical Hierarchy Process (AHP)[3][4]. Pendekatan perhitungan analisis sensitivitas dapat dibagi menjadi analisis sensitivitas penilaian atau *judgement* [5][2], pendekatan ini membantu untuk memperkirakan probabilitas adanya perubahan peringkat antar alternatif dengan menghitung konflik nilai antar alternatif dan menentukan alternatif yang paling kritis atau berpengaruh dalam perubahan peringkat akhir. Pendekatan lainnya adalah analisis sensitivitas prioritas[6], pendekatan ini menghitung seberapa penting setiap kriteria untuk peringkat alternatif yang ada, yaitu menentukan pengaruh perubahan nilai bobot kriteria saat ini yang dapat mengubah hasil urutan ranking alternatif [7] dan seberapa kritis berbagai ukuran kinerja dari alternatif-alternatif berpengaruh pada peringkat alternatif[8].

Pada penelitian ini menggunakan analisis sensitivitas penilaian atau *judgement* pengambil keputusan dalam mentukan nilai bobot kriteria. Metode penentuan bobot yang diusulkan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) karena mampu menghasilkan keputusan dengan multi kriteria, multi subkriteria dan multi atribut serta penilaian subyektifitas yang dapat diwujudkan dalam nilai skala perbandingan 1-9[9]. Metode AHP memiliki perhitungan yang bisa memudahkan dalam penentuan bobot dalam proses perangkingan. Dalam metode AHP struktur hierarki sangat membantu didalam mendefinisikan dan menjelaskan relasi antara permasalahan, mulai dari kriteria yang digunakan, subkriteria serta alternatif dari permasalahan[10][11]. Dalam metode AHP terdapat perhitungan konsistensi atas nilai bobot yang dihasilkan sehingga ketika terjadi inkonsistensi maka matriks perbandingan berpasangan harus dilakukan perbandingan berpasangan diulang hingga perhitungan nilai bobot yang dihasilkan konsistensi[12].

Masing-masing pendekatan penentuan bobot yang digunakan dalam AHP jarang dilakukan pengujian terhadap besaran sensitivitasnya[13]. Perlunya pengukuran tingkat sensitivitas prioritas kriteria yang paling mempengaruhi perankingan akhir yang dimana dapat saja terjadi pada setiap penyelesaian pengambilan keputusan sehingga perlu adanya pengujian melalui uji sensitivitas[14]. Beberapa penelitian tentang analisis sensitivitas dilakukan pada[13] yang menggunakan pendekatan metode *Weight Product Model*(WPM) dengan menggunakan nilai eigenvector dari perhitungan metode AHP untuk menentukan perubahan peringkat akhir alternatif, penelitian lainnya[15] menerapkan pendekatan *Weight Sum Model*(WSM) untuk mengetahui kriteria paling kritis yang berpengaruh dalam perubahan perankingan akhir alternatif. Penelitian lain yang menentukan analisis sensitivitas kriteria[16] dengan metode AHP dan SAW pada dengan menghitung selisih perubahan bobot serta perubahan ranking alternatif pada 135 gejala penyakit. Penelitian lainnya[8] menentukan analisis sentivitas dari metode AHP-SAW dan ROC-SAW dengan 18 skenario perubahan bobot

sehingga diperoleh hasil kombinasi metode yang paling mempengaruhi perubahan ranking alternatif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan bagian sistem informasi yang ditujukan untuk menghasilkan alternatif keputusan bagi pengambil keputusan dalam mencapai tujuan tertentu[17]. SPK dapat membantu pengambil keputusan dalam rangka memecahkan permasalahan atau persoalan baik yang dilakukan secara rutin maupun tidak rutin[18].

2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Tahapan prosedur metode AHP dimulai dengan menyusun hierarki keputusan yang terdiri dari kriteria serta alternatif. Tahapan selanjutnya yaitu membuat matriks perbandingan berpasangan dengan skala perbandingan 1-9, pada matriks perbandingan berpasangan setiap kriteria diberikan nilai yang menggambarkan nilai pendapat pengambil keputusan. Prosedur penentuan bobot kriteria dengan metode AHP, terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut[19][8]:

- Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

K	K1	K2	...	Kn
K1	b ₁₁	b ₁₂	...	b _{1n}
K2	b ₂₁	b ₂₂	...	b _{2n}
...	b _{ij}	...
Kn	b _{n1}	b _{n2}	...	b _{nn}

Untuk menghitung matriks perbandingan berpasangan (M_i) dilakukan perkalian masing-masing elemen pada masing-masing baris matriks perbandingan, dapat dilihat pada Persamaan (1) :

$$M_i = \prod_{j=1}^n b_{ij}, i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

- Perhitungan selanjutnya yaitu menentukan nilai n akar pangkat dari M_i , dapat dilihat pada Persamaan (2), sebagai berikut :

$$\bar{W}_i = \sqrt[n]{M_i}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

- Perhitungan selanjutnya yaitu menentukan nilai normalisasi terhadap \bar{W}_i , dapat dilihat pada Persamaan (3), sebagai berikut:

$$W_i = \bar{W}_i / \sum_{j=1}^n \bar{W}_j, i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

- Perhitungan selanjutnya yaitu menentukan nilai lamda maks (λ_{maks}). dapat dilihat pada Persamaan (4), sebagai berikut:

$$\lambda_{maks} = \sum_{i=1}^n \frac{w_i}{n * w_i} \quad (4)$$

- Perhitungan selanjutnya yaitu menentukan nilai CI (*Consistency Index*), dapat dilihat pada Persamaan (5):

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (5)$$

- f) Untuk menentukan nilai RI disesuaikan dengan nilai *Random Index*.
 g) Perhitungan selanjutnya yaitu menentukan nilai CR (*Consistency Ratio*) , dapat dilihat pada Persamaan (6) berikut:

$$CR = \frac{C}{RI} \quad (6)$$

Apabila nilai CR < 0.1 maka nilai matriks perbandingan berpasangan dinilai sudah konsisten dan nilai bobot prioritas yang dihasilkan dari perhitungan metode AHP dapat digunakan pada perhitungan nilai akhir alternatif.

2.5. Analisis Sentivitas

Uji sensitivitas dilakukan untuk mengetahui, mendapatkan dan membandingkan hasil dari kriteria penilaian untuk mengetahui kriteria yang paling kritis atau paling sensitif terhadap perubahan ranking alternatif[20]. Uji sensitivitas dapat ditentukan dengan nilai rentang terbesar atau terkecil dari beberapa nilai variabel yang terdapat pada proses regresi, uji sensitivitas dapat dilakukan dengan tiga tahapan, sebagai berikut [21] :

Tahap pertama, uji sensitivitas dihitung dengan mengurangi nilai alternatif pertama (Xa) dengan nilai alternatif kedua (Xb). Rumus perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (7), sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = (XA - XB) \quad (7)$$

Keterangan:

Xa = Nilai Alternatif Pertama

Xb = Nilai Alternatif Kedua

Tahap Kedua, uji sensitivitas dihitung dengan membagi nilai alternatif ke-i dengan jumlah total nilai keseluruhan alternatif. Rumus perhitungan dapat dilihat pada Persamaan(8):

$$\text{Jumlah Sensitivitas} = \frac{Xi}{\Sigma X} \quad (8)$$

Keterangan:

Xi = nilai alternatif ke-i

ΣX = nilai total keseluruhan alternatif

Tahap Ketiga, uji sentivitas dihitung dengan menjumlahkan nilai alternatif pertama(Xa) dengan nilai alternatif kedua(Xb) kemudian dibagi dua. Rumus perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (9):

$$\text{Jumlah sensitivitas} = \frac{1}{2}(Xa + Xb) \quad (9)$$

Keterangan:

Xa = nilai alternatif pertama

Xb = nilai alternatif kedua

Uji sensitivitas lainnya dapat dilakukan dengan menggunakan derajat sensitifitas (Sj) pada setiap atribut penilaian [22][16], langkah uji sensitifitas sebagai berikut :

- 1) Menentukan total nilai bobot awal atribut yaitu $W_j = 1$, dengan $j=1,2,\dots,n$ (banyaknya atribut). Pada penelitian ini menggunakan metode AHP untuk menentukan nilai bobot $W_j = 1$.
- 2) Melakukan perubahan nilai total bobot atribut atau kriteria dengan range nilai 1 – 2, kemudian melakukan perubahan nilai bobot dengan menaikkan nilai bobot mulai dari 0,1 dan seterusnya dengan bobot atribut yang lainnya tetap sesuai bobot awal.
- 3) Perubahan nilai bobot selanjutnya digunakan dalam perhitungan nilai akhir perankingan alternatif.
- 4) Menghitung prosentase perubahan urutan ranking alternatif dengan cara membagi seberapa perubahan ranking yang terjadi, ketika nilai bobot dinaikkan kemudian dibandingkan dengan kondisi awal bobot sama dengan $W_j = 1$ (nilai bobot awal).

2.6. Persentase Perubahan Ranking

Persentase perubahan ranking alternatif digunakan untuk melihat hasil akhir dari proses analisis sensitivitas, seberapa perubahan urutan ranking alternatif yang disebabkan dari perubahan nilai bobot. Rumus perhitungan dapat dilihat pada Persamaan (10), berikut [23]:

$$\frac{T}{i \times A} \times 100 \quad (10)$$

Keterangan :

T = total akhir perubahan ranking alternatif

I = total perubahan bobot

A = jumlah atribut atau kriteria yang digunakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Data

Pada tahap analisa data dilakukan penentuan kriteria dan alternatif berdasarkan sumber data primer yaitu data penerima kredit pada PT. BPR Aruna Nirmaladuta yang beralamat di Jalan Darma Giri No. 99, Blahbatuh, Gianyar – Bali. Data yang digunakan yaitu periode bulan Maret 2020 sampai bulan Juni 2020. Kriteria penilaian yang digunakan yaitu Jaminan (C1), Status Usaha (C2), Jumlah Tanggungan (C3), Jumlah Pinjaman (C4), Kemampuan Bayar (C5) dan Jangka Waktu Pinjaman (C6). Tahap selanjutnya yaitu menentukan bobot setiap kriteria dengan metode *Analytical Hierarchy Process*(AHP) sesuai dengan Persamaan 1 – Persamaan 6. Adapun kriteria dan nilai bobot yang dihasilkan, yaitu:

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Bobot Prioritas
C1	1	7	7	3	1	3	0.353148166
C2	0.14285	1	1	0.33333	0.14285	0.33333	0.046395667
C3	0.14285	1	1	0.33333	0.33333	3	0.077063248
C4	0.33333	3	3	1	0.33333	1	0.128002128

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Bobot Prioritas
C5	1	7	3	3	1	3	0.306639072
C6	0.333333	3	0.333333	1	0.333333	1	0.088751719
Total							1
λmaks	6.32389						
CI	0.06477						
RI	1.24						
CR	0.05224						

Pada Tabel 2 diperoleh nilai bobot prioritas kriteria (W_j) berjumlah 1 dan nilai CR yaitu 0,05224 sehingga matriks perbandingan berpasangan dapat digunakan untuk menentukan nilai akhir perankingan kriteria. Pada tabel 3 terdapat nilai alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan, nilai alternatif pada setiap kriteria ditunjukkan pada Tabel 3, sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Alternatif pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.11	0.47	0.28	0.28	0.67	0.3
A2	0.19	0.16	0.28	0.28	0.33	0.54
A3	0.29	0.1	0.28	0.1	0.67	0.3
A4	0.41	0.28	0.16	0.16	0.67	0.54

Proses perhitungan nilai akhir alternatif dihitung dengan melakukan perkalian nilai alternatif pada setiap kriteria pada Tabel 3 dengan nilai bobot prioritas kriteria pada Tabel 2.

$$\begin{aligned} \text{Nilai A1} &= (0.11 * 0.353148166) + (0.47 * 0.046395667) + (0.28 * 0.077063248) + (0.28 * 0.128002128) + (0.67 * 0.306639072) + (0.3 * 0.088751719) \\ &= 0.350144261 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai A2} &= (0.19 * 0.353148166) + (0.16 * 0.046395667) + (0.28 * 0.077063248) + (0.28 * 0.128002128) + (0.33 * 0.306639072) + (0.54 * 0.088751719) = \\ &= 0.281056585 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai A3} &= (0.29 * 0.353148166) + (0.1 * 0.046395667) + (0.28 * 0.077063248) + (0.1 * 0.128002128) + (0.67 * 0.306639072) + (0.3 * 0.088751719) \\ &= 0.373504151 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai A4} &= (0.41 * 0.353148166) + (0.28 * 0.046395667) + (0.16 * 0.077063248) + (0.16 * 0.128002128) + (0.67 * 0.306639072) + (0.54 * 0.088751719) \\ &= 0.443966101 \end{aligned}$$

Dari perhitungan nilai akhir alternatif maka diperoleh hasil ranking alternatif yang dapat dilihat pada Tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Perankingan Alternatif

Alternatif	Nilai Akhir	Ranking
A4	0.443966101	1
A3	0.373504151	2
A1	0.350144261	3
A2	0.281056585	4

3.2 Analisis Sensitivitas

Proses perhitungan analisis sensitivitas dilakukan dengan merubah nilai bobot kriteria dari 0,1 dan seterusnya dengan tetap meperhatikan range nilai total bobot kriteria yaitu nilai 1-2. Setiap nilai bobot prioritas kriteria pada Tabel 2 ditambah bobotnya 0,5 dan 1 sehingga terjadi perubahan urutan ranking dari alternatif. Dari perubahan urutan ranking alternatif dapat diketahui kriteria yang menyebabkan jumlah perubahan urutan ranking paling banyak. Perubahan ranking alternatif dapat dilihat pada Tabel 5, sebagai berikut:

Tabel 5. Perubahan Nilai Bobot Kriteria

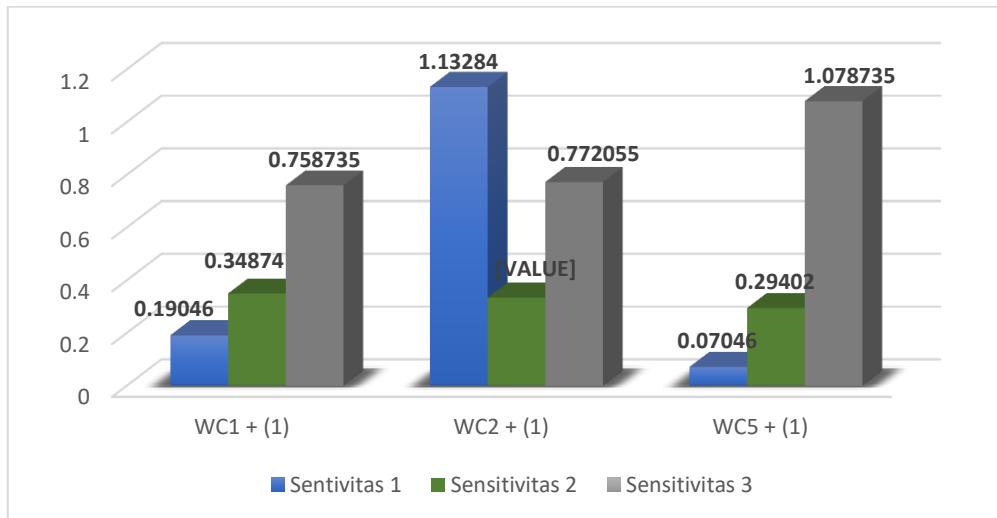
Simulasi Ke-	Kriteria (C)	Nilai Bobot Kriteria (W) + (n)	Perubahan Ranking Alternatif	Jumlah Perubahan Ranking
1	C1	$W_{C1} + (0,5)$	A4>A3>A1>A2	0 (Tidak berubah)
2		$W_{C1} + (1)$	A4>A3>A2>A1	2
3	C2	$W_{C2} + (0,5)$	A1>A4>A3>A2	4
4		$W_{C2} + (1)$	A1>A4>A3>A2	4
5	C3	$W_{C3} + (0,5)$	A4>A3>A1>A2	0 (Tidak berubah)
6		$W_{C3} + (1)$	A3>A1>A4>A2	3
7	C4	$W_{C4} + (0,5)$	A4>A1>A3>A2	2
8		$W_{C4} + (1)$	A1>A4>A2>A3	4
9	C5	$W_{C5} + (0,5)$	A4>A3>A1>A2	0 (Tidak berubah)
10		$W_{C5} + (1)$	A4>A3>A1>A2	0 (Tidak berubah)
11	C6	$W_{C6} + (0,5)$	A4>A2>A3>A1	3
12		$W_{C6} + (1)$	A4>A2>A3>A1	3

Pada tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa perubahan urutan alternatif terbanyak terjadi pada penambahan bobot kriteria C2 ($W_{C2} + 0,5$) dan C2 ($W_{C2} + 1$) dengan 4 perubahan urutan perankingan yaitu A1>A4>A3>A2. Kemudian perubahan urutan alternatif terbanyak selanjutnya dapat dilihat pada penambahan bobot C4 ($W_{C4} + 1$) dengan 4 perubahan urutan alternatif yaitu A1>A4>A2>A3.

Perhitungan analisis sensitivitas selanjutnya menggunakan Persamaan 7 – Persamaan 9, untuk mengetahui nilai hasil uji sensitivitas setiap kriteria. Dapat dilihat pada Tabel 6, berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Sensitivitas

Simulasi Ke-	Nilai Bobot Kriteria + (n)	Nilai Sensitivitas I	Nilai Sensitivitas II	Nilai Sensitivitas III
1	$W_{C1} + (0,5)$	0.130461951	0.333030085	0.583735126
2	$W_{C1} + (1)$	0.190461951	0.348746756	0.758735
3	$W_{C2} + (0,5)$	0.00117816	0.299510118	0.584555
4	$W_{C2} + (1)$	1.132848982	0.333572173	0.772055
5	$W_{C3} + (0,5)$	0.010461951	0.268883806	0.518735
6	$W_{C3} + (1)$	0.02335989	0.266881147	0.641824
7	$W_{C4} + (0,5)$	0.03382184	0.281903615	0.507055
8	$W_{C4} + (1)$	0.02617816	0.277759196	0.617055
9	$W_{C5} + (0,5)$	0.070461951	0.297466185	0.743735
10	$W_{C5} + (1)$	0.070461951	0.294025549	1.078735
11	$W_{C6} + (0,5)$	0.162909516	0.311956621	0.632511
12	$W_{C6} + (1)$	0.102909516	0.29321095	1.012511



Gambar 1. Hasil Nilai Sensitivitas

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa dari tiga proses sensitivitas bahwa pada uji sensitivitas ke-1, nilai sensitivitas terbesar terdapat pada perubahan kriteria $W_{C2} + (1)$ dengan nilai 1,13284. Pada uji sensitivitas ke-2, nilai sensitivitas terbesar terdapat pada perubahan kriteria $W_{C1} + (1)$ dengan nilai 0,34874. Pada uji sensitivitas ke-3, nilai sensitivitas terbesar terdapat pada kriteria $W_{C5} + (1)$ dengan nilai 1,078735. Perhitungan total perubahan ranking yaitu dengan menjumlahkan perubahan ranking alternatif pada setiap perubahan bobot kriteria (W) sesuai dengan Persamaan (10), sehingga ditunjukkan prosentase perubahan bobot pada Tabel 7 ,sebagai berikut:

Tabel 7. Prosentase Perubahan Bobot

Simulasi Ke-	Nilai Bobot Kriteria + (n)	Prosentase Perubahan Ranking
1	$W_{C1} + (0,5)$	0 %
2	$W_{C1} + (1)$	8.3 %
3	$W_{C2} + (0,5)$	16.67 %
4	$W_{C2} + (1)$	16.67 %
5	$W_{C3} + (0,5)$	0 %
6	$W_{C3} + (1)$	12.5%
7	$W_{C4} + (0,5)$	8.3 %
8	$W_{C4} + (1)$	16.67 %
9	$W_{C5} + (0,5)$	12.5 %
10	$W_{C5} + (1)$	16.67 %
11	$W_{C6} + (0,5)$	0 %
12	$W_{C6} + (1)$	0 %

Dari Tabel 7 dapat diketahui bahwa prosentase perubahan ranking terdapat pada beberapa perubahan bobot nilai kriteria yaitu pada bobot kriteria $W_{C2} + (0,5)$, $W_{C2} + (1)$, $W_{C4} + (1)$ dan $W_{C5} + (1)$ sebesar 16,67%.

4. SIMPULAN

Pengujian analisis sensitivitas menunjukkan bahwa pada pengujian dengan penambahan bobot kriteria terdapat kriteria C1 dan C4 yang memiliki sensitivitas terbesar terhadap perubahan ranking alternatif. Pengujian dengan menggunakan tiga proses menunjukkan hasil bahwa uji sensitivitas ke-1 bahwa kriteria C2 memiliki sensitivitas terbesar, kemudian pada uji sensitivitas ke-2 bahwa kriteria C1 memiliki sensitivitas terbesar dan pada uji sensitivitas ke-3 bahwa kriteria C5 memiliki sensitivitas terbesar. Perubahan prosentase perubahan ranking terdapat pada penambahan bobot kriteria C2, C4 dan C5. Hasil yang variatif pada setiap pengujian disebabkan karena nilai bobot awal dari proses metode AHP dimana nilai bobot kriteria C1 dan C5 merupakan bobot terbesar sehingga terdapat penambahan nilai bobot sangat mempengaruhi perubahan ranking alternatif, kemudian nilai alternatif pada kriteria C5 mempengaruhi mempengaruhi perubahan ranking alternatif. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan komparasi hasil pengujian sensitivitas penilaian dengan menggunakan metode WPM dan WSM.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Borgonovo and E. Plischke, "Sensitivity analysis: a review of recent advances," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 248, no. 3, pp. 869–887, 2016.
- [2] T. L. Saaty and L. G. Vargas, "Sensitivity analysis in the analytic hierarchy process," in *Decision making with the analytic network process*, Springer, 2013, pp. 345–360.
- [3] J. Aguarón and J. M. Moreno-Jiménez, "Local stability intervals in the analytic hierarchy process," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 125, no. 1, pp. 113–132, 2000.

- [4] K. D. Goepel, "Implementation of an online software tool for the analytic hierarchy process (AHP-OS)," *Int. J. Anal. Hierarchy Process*, vol. 10, no. 3, 2018.
- [5] S. French, A. M. Hanea, T. Bedford, and G. F. Nane, "Introduction and Overview of Structured Expert Judgement," in *Expert Judgement in Risk and Decision Analysis*, Springer, 2021, pp. 1–16.
- [6] W. Banda, "An integrated framework comprising of AHP, expert questionnaire survey and sensitivity analysis for risk assessment in mining projects," *Int. J. Manag. Sci. Eng. Manag.*, vol. 14, no. 3, pp. 180–192, 2019.
- [7] M. Yazdani, E. K. Zavadskas, J. Ignatius, and M. D. Abad, "Sensitivity analysis in MADM methods: Application of material selection," *Eng. Econ.*, 2016, doi: 10.5755/j01.ee.27.4.14005.
- [8] I. G. I. Sudipa and I. A. D. Puspitayani, "Analisis Sensitivitas AHP-SAW dan ROC-SAW dalam Pengambilan Keputusan Multikriteria," *Int. J. Nat. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 85–95, 2019.
- [9] I. N. T. A. Putra, K. S. Kartini, N. K. A. Sinariyani, and N. Maharani, "Decision Support System For Determining The Type Of Workout Using The Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) In GYM STIKI," *Telemat. J. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 18, no. 1, pp. 73–87, 2021.
- [10] I. M. D. P. Asana, I. G. I. Sudipa, and I. M. A. Wijaya, "Decision Support System For Employee Assessment At PT. Kupu-Kupu Taman Lestari Using AHP And BARS Methods: Decision Support System For Employee Assessment At PT. Kupu-Kupu Taman Lestari Using AHP And BARS Methods," *J. Mantik*, vol. 4, no. 1, pp. 97–106, 2020.
- [11] G. S. Mahendra, I. W. W. Karsana, and A. A. I. I. Paramitha, "DSS for best e-commerce selection using AHP-WASPAS and AHP-MOORA methods," *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 81–94, 2021.
- [12] M. Reisi, A. Afzali, and L. Aye, "Applications of analytical hierarchy process (AHP) and analytical network process (ANP) for industrial site selections in Isfahan, Iran," *Environ. Earth Sci.*, 2018, doi: 10.1007/s12665-018-7702-1.
- [13] A. Akmaludin, "Sensitivitas Keputusan terhadap Nilai Eigenvector Dengan Pendekatan Weight Product Model," *Bina Insa. ICT J.*, vol. 4, no. 2, pp. 111–120, 2017.
- [14] H. Sulistio, M. Waty, M. I. Setiawan, N. Kurniasih, and A. S. Ahmar, "Sensitivity Analysis with AHP Method: Selection of Foundation Design on Bridge Sei Muara Bulan Anak 2," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 1028, no. 1, p. 12069.
- [15] S. Widaningsih, "ANALISIS SENSITIVITAS METODE AHP DENGAN MENGGUNAKAN WEIGHTED SUM MODEL (WSM) PADA SIMULASI PEMILIHAN INVESTASI SEKTOR FINANSIAL," *Media J. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2018.
- [16] S. Kusumadewi and S. Hartati, "Sensitivity analysis of multi-attribute decision making methods in clinical group decision support system,"

2007. *Int. Conf. Intell. Adv. Syst. ICIAS 2007*, pp. 301–304, 2007, doi: 10.1109/ICIAS.2007.4658395.
- [17] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [18] I. M. D. P. Asana, I. G. I. Sudipa, and K. A. P. Putra, “A Decision Support System on Employee Assessment Using Analytical Network Process (ANP) and BARS Methods,” *J. Tek. Inform. CIT Medicom*, vol. 13, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [19] R. Yusuf *et al.*, “Application of Analytical Hierarchy Process Method for SQM on Customer Satisfaction,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1783, no. 1, p. 12019.
- [20] S. Widaningsih, “Analisis Sensitivitas Metode AHP Dengan Menggunakan Weighted Sum Model (WSM) Pada Simulasi Pemilihan Investasi Sektor Financial,” *J. Inform.*, 2017.
- [21] M. Kusmiyanti, Richa Dwi, Suliatun, “Analisis Sensitifitas Model SMART-AHP dengan SMARTER-ROC sebagai Pengambilan Keputusan Multi Kriteria,” pp. 18–19, 2017.
- [22] C. H. Yeh, “A Problem-based Selection of Multi-attribute Decision-making Methods,” *Int. Trans. Oper. Res.*, vol. 9, no. 2, pp. 169–181, 2002, doi: 10.1111/1475-3995.00348.
- [23] A. K. Syaka and A. Mulyanto, “Analisis Perbandingan Sensitivitas AHP dan WP dalam Pemilihan Biro Perjalanan Umrah di Yogyakarta,” vol. 3, no. 3, pp. 38–49, 2019.