

ANALISIS MODEL PENGAMBIL KEPUTUSAN AHP DAN TOPSIS UNTUK MEMILIH *SOFTWARE* BERBASIS *OPEN SOURCE DIGITAL LIBRARY* PADA UNIVERSITAS JANABADRA

Tsabit Rahman¹, Ridi Ferdiana², Rudy Hartanto³

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

³Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

E-mail: *¹tsabit.cio15@mail.ugm.ac.id, ²ridi@ugm.ac.id, ³rudy@ugm.ac.id

Abstrak – Salah satu cara membangun *digital library* adalah pengembangan menggunakan *Free open source (FOS) digital library software* yang banyak beredar dan gratis digunakan siapapun. Dari banyaknya FOS yang tersedia, pengembang *digital library* perlu menentukan FOS yang tepat digunakan untuk mengembangkan *digital library* berdasarkan kriteria yang dibutuhkan dan kehandalan FOS. Salah satu cara untuk membantu pengambilan keputusan bisa digunakan model MADM menggunakan metode AHP maupun metode TOPSIS. Pada penelitian ini menerapkan analisis perbandingan dua metode yaitu metode AHP dan metode TOPSIS dengan pengujian dan analisis perhitungan secara manual yang digunakan untuk menentukan 4 *Free open source (FOS) digital library software* yaitu GDL (*Ganesha Digital Library*), Inlislite dan Senayan, yang sesuai dengan kebutuhan dan handal untuk membangun *digital library* pada Universitas Janabadra (UJB) Hasil yang diperoleh pada perbandingan dengan dua metode, FOS Senayan berada pada prioritas pertama untuk dipilih dan hasil perbandingan Metode AHP 99,99724875 dan metode TOPSIS 99,9946825, metode AHP lebih relevan digunakan dibanding TOPSIS dengan tingkat kesesuaian lebih tinggi .

Kata Kunci — *Digital Library, opensource, MADM, AHP, TOPSIS, Software, FOS*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi juga berdampak pada perpustakaan. Pada awalnya perpustakaan hanya menyediakan koleksi cetak saja namun saat ini banyak berkembang perpustakaan yang tidak hanya menyediakan koleksi cetak saja namun juga menyediakan koleksi *digital* yang bisa diakses melalui jaringan internet dimanapun dan kapanpun yang disebut juga *Digital Library*. Saat ini tidak sulit dalam pengembangan *digital library* dan tidak perlu menghabiskan dana yang besar dengan kehadiran *free open source (FOS)*. FOS disini membantu perpustakaan mewujudkan pengelolaan perpustakaan berbasis teknologi informasi tanpa harus memikirkan dana pengadaan perangkat lunak, karena dapat diperoleh secara gratis [1]. FOS sendiri dapat dikembangkan dan dimodifikasi secara bebas disesuaikan dengan kebutuhan.

Dalam hal menentukan FOS yang akan dipakai untuk mengembangkan otomasi perpustakaan perlu lebih cermat dalam menentukan FOS yang sesuai dengan kebutuhan instansi dan kehandalannya karena masing-masing FOS memiliki kekurangan dan kelebihan tersendiri.

Dalam menentukan FOS apa yang paling sesuai kebutuhan dan handal bisa menggunakan teknik metode pengambilan keputusan dengan *Multiple Attribute decision making (MADM)* diantaranya: *Simple Additive Weighting (SAW)*, *Weight Product (WP)*, TOPSIS dan AHP [2]. Pada penelitian ini akan menggunakan metode AHP dan TOPSIS kemudian dibandingkan mana metode yang lebih unggul dan lebih relevan dengan permasalahan pada penelitian ini.

Metode AHP bersifat multikriteria yang dapat melakukan proses pengambilan-

keputusan dengan kriteria yang banyak [3]. Keunggulan AHP dibanding model MADM lainnya adalah dapat menganalisis secara simultan dan terintegrasi antara kriteria kuantitatif dan kualitatif [4]. AHP dapat membantu mempermudah pengambilan keputusan dengan kriteria yang banyak. Penelitian menggunakan metode AHP sebelumnya telah dilakukan oleh Farid Wajdy dalam pembuatan dan analisis sistem pemilihan rektor dengan menggunakan metode AHP [5], penelitian lain tentang AHP telah dilakukan oleh Hilyah Magdalena meneliti tentang pemilihan open source aplikasi *digital library* menggunakan AHP dengan 3 alternatif *open source* yaitu *Ganesha Digital Library* (GDL), *Senayan* dan *Greenstone* [1].

Selain AHP, TOPSIS juga dapat melakukan pengambilan keputusan dengan multi kriteria [4] dengan memberikan sebuah solusi dengan membandingkan setiap alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk [6]. TOPSIS banyak digunakan dengan alasan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [4]. Penelitian menggunakan metode TOPSIS pernah dilakukan oleh K. Nag dkk dengan penelitiannya untuk menyeleksi *supplier* pada industri distribusi farmasi menggunakan pendekatan metode TOPSIS [7].

Adapun rumusan masalah sebagai berikut: bagaimana mencari model yang lebih baik antara AHP atau TOPSIS dalam pengambilan keputusan pemilihan FOS *digital library* pada Universitas Janabadra. Sehingga tujuan yang diharapkan adalah menghasilkan solusi yang tepat dalam memilih FOS yang sesuai dan mengetahui metode yang lebih relevan digunakan pada kasus ini antara metode AHP dan metode TOPSIS.

2. LANDASAN TEORI

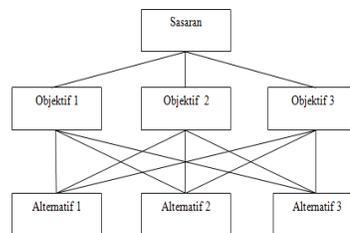
Berikut teori sistem pendukung keputusan dengan model MADM yang digunakan dalam penelitian ini :

2.1. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Metode ini dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie saaty dari Wharton Business School di awal tahun 1970, yang digunakan untuk mencari ranking atau prioritas dari berbagai alternatif dalam pemecahan suatu permasalahan [8].

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP terdapat beberapa prinsip, yang harus dipahami, diantaranya adalah [9] :

- 1) Membuat hierarki
Memecah menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hirarki dan menggabungkannya atau mensintesisnya. Bentuk struktur hierarki seperti pada Gambar 1:



Gambar 1. Struktur Hirarki AHP

- 2) Penilaian kriteria dan alternatif
Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti ditunjukkan pada Tabel 1. [9]

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya

5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak dari elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari elemen yang lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

- 3) *Synthesis of priority* (menentukan prioritas)
- 4) *Logical Consistency* (Konsistensi Logis)

2.1.1. Langkah-langkah AHP

Terdapat beberapa langkah dalam penyelesaian dengan metode AHP, sebagai berikut [11]:

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun struktur hirarki
- b. Penentuan prioritas
 - 1) Besar kecilnya kontribusi masing-masing elemen untuk mencapai tujuan.
 - 2) Disusun berdasarkan tingkat relatif kepentingan masing-masing elemen.
 - 3) Menjumlahkan secara kolom.
 - 4) Membuat matrik baru dengan cara masing-masing elemen dibagi dengan jumlah kolomnya.
 - 5) Menjumlahkan secara baris.
 - 6) Membuat matrik baru dengan elemennya adalah hasil jumlah baris dibagi dengan total penjumlahan. Hasil pembagian akhir disebut *Eigen Vector*.
- c. Konsistensi logis
Konsistensi berarti dua hal yaitu, pertama bahwa pemikiran

atau obyek serupa dikelompokkan menurut homogenitas dan relevansinya. Arti konsistensi yang kedua ialah bahwa intensitas relasi antar gagasan atau obyek didasarkan pada suatu kriteria tertentu saling membenarkan secara logis.

- 1) Buat matrik baru dengan mengalikan matrik awal dengan *Eigen Vector*.
- 2) Jumlahkan secara baris.
- 3) Bagi hasil jumlahan dengan *Eigen Vector*, hasil pembagian tadi disebut *Eigen Value*.
- 4) Hitung dengan cara:
 - a) Jumlahkan secara *Eigen Value*.
 - b) Hasil jumlah dibagi ordo, selanjutnya hasil tersebut disebut λ_{max} atau λ .
 - c) Hitung CI (*Consistency Index*) dengan rumus:
 $CI = (\lambda - n) / (n-1)$, (1)
 - d) Hitung CR (*Consistency Ratio*) dengan rumus :.
 $CR = CI / RI_n$ (2)

RI_n adalah *Random Index*.

Random Index (RI_n) juga sering disebut *Random Consistency* (RC). Berikut adalah tabel *Random Index* atau yang dapat dilihat pada Tabel 2. [10]:

Tabel 2. Tabel *Random Index*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R	0,0	0,0	0,50	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,	1,
C	0	0	8	90	12	24	32	41	45	49	51

Selama nilai CR tidak melebihi 10% atau 0,10 maka nilai perbandingan berpasangan yang di berikan dianggap konsisten.

- d. Menghitung Prioritas Alternatif
Terdapat dua tipe data pada alternatif yaitu, tipe data kualitatif dan kuantitatif. Proses perhitungan prioritas pada kedua tipe data tersebut berbeda, untuk data yang bertipe kualitatif dilakukan dengan cara membandingkan setiap

alternatif tersebut. Perbandingan dilakukan dengan menggunakan matriks perbandingan berpasangan yang serupa dengan cara menentukan prioritas kriteria pada langkah nomor dua diatas. Sedangkan untuk data yang bertipe kuantitatif prioritas bergantung pada jenis kriteria (subkriteria) yaitu, biaya (*cost*) dan keuntungan (*benefit*). Berikut rumus dalam menentukan prioritas alternatif bertipe kuantitatif [4]:

$$W_{\text{biaya}} = \text{Minsub} / \text{kriteria.}$$

$$\text{Minsub} = \min(\text{kriteria}_1 ; \text{kriteria}_2 \text{ kriteria}_n) \quad (3)$$

$$W_{\text{keuntungan}} = \text{kriteria} / \text{total.}$$

$$\text{total} = \text{kriteria}_1 + \text{kriteria}_2, \dots + \text{kriteria}_n. \quad (4)$$

2.2. Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS pertama kali dikenalkan oleh Yoon dan Hwang [11], didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Berikut langkah-langkah dalam TOPSIS [4]:

1. Normalisasi matriks keputusan dilakukan menggunakan perhitungan menggunakan rumus :

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

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan rumus :

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (6)$$

3. menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif menggunakan rumus :

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

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

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ atribut biaya} \end{cases} \quad (8)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal

positif dan matriks solusi ideal negatif dengan rumus :

Jaraka antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})} \quad (9)$$

Jaraka antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)} \quad (10)$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan rumus :

$$V_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (2.3) \quad (11)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih. (2.4)

3. METODE PENELITIAN

Berikut beberapa teori terkait yang mendukung penelitian ini, diantaranya

3.1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan observasi, wawancara dan study literature. Observasi dilakukan untuk mengetahui dan mencari serta mengumpulkan data kebutuhan dan informasi langsung di Universitas Janabdra (UJB), serta melakukan eksplorasi sistem langsung dengan sistem yang akan dibandingkan, wawancara dilakukan dengan pihak pustakawan UJB, studi literature dilakukan untuk memahami lebih dalam tentang software yg akan dibandingkan serta memahami konsep dan penerapan metode AHP dan TOPSIS melalui internet, paper/jurnal, dan buku-buku yang relevan.

3.2. Tahap Analisa Awal

Analisa awal melakukan analisa mengenai kriteria-kriteria dan penerapan metode pada kasus pemilihan FOS untuk pengembangan perpustakaan UJB. Terdapat dua penerapan metode pada kasus ini yaitu metode AHP dan TOPSIS. Kemudian keduanya akan dibandingkan untuk mengetahui metode yang lebih relevan digunakan untuk memilih FOS yang tepat.

3.3. Tahap Pengujian

Tahap pengujian dilakukan dengan analisa perbandingan dengan menganalisis kesesuaian dengan menghitung tingkat kesesuaian (Tki) pada setiap metode menggunakan rumus :-

$$Tki = \frac{Xi}{Data FMADM (100\%)} \quad (12)$$

Dimana Tki = Tingkat kesesuaian, Xi = Skor rata-rata data metode.

Mencari Xi menggunakan rumus :-

$$Xi = \frac{\sum Data AHP or TOPSI}{n} \quad (13)$$

Tingkat kesesuaian diukur berdasarkan tingkat presentase dengan Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Presentase tingkat kesesuaian

Persentase tingkat kesesuaian	Kategori
31% - 45%	Tidak memuaskan/tidak baik
46% - 60%	Kurang memuaskan/kurang baik
61% - 75%	Cukup memuaskan/cukup baik
76% - 85%	Memuaskan/baik
86% -100%	Sangat memuaskan/baik

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal analisis yaitu menguraikan alternatif-alternatif *software open source* pilihan dengan kriteria-kriteria yang dibutuhkan dengan memberikan bobot kriteria sesuai dengan tingkat kepentingan dan kebutuhan. Adapun alternatif software yang diberikan sebagai berikut:-

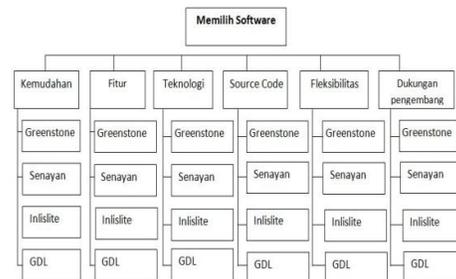
1. Greenstone
2. Senayan
3. Inslisite
4. *Ganesha Digital Library* (GDL)

Dengan menggunakan 6 kriteria yang dibutuhkan yaitu berdasarkan kemudahan penggunaan, fitur, teknologi, *source code* program, fleksibilitas dan dukungan pihak

pengembang. Setiap kriteria ditentukan sifatnya apakah biaya atau keuntungan, biaya berarti semakin sedikit nilainya semakin bagus, sedangkan keuntungan sebaliknya. Pada kriteria disini semuanya dikategorikan keuntungan. Selanjutnya masing-masing kriteria diberi bobot berdasarkan hasil eksplorasi keempat *software* tersebut, wawancara pihak UJB terkait kebutuhan, dan wawancara beberapa *expert programmer*, selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan Metode AHP dan TOPSIS.

4.1. Perhitungan dengan Metode AHP

Dalam hirarki terdapat 6 kriteria utama yaitu kemudahan (Kem), fitur (Fit), source code (Sourc), fleksibilitas (Fleks), dan Dukungan pengembang dan komunitas (Duk).berikut gambar hirarki pemilihan software opensource:



Gambar 2. Hirarki Kriteria dan Alternatif

Langkah 1. Menyusun matriks perbandingan berpasangan menggunakan konsep skala intensitas saaty.

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Kem	Fit	Tek	Sourc	Fleks	Duk
Kem	1	3	3	1	4	3
Fit	0,33	1	1	0,33	3	1
Tek	0,33	1	1	0,33	3	1
Sourc	1	3	3	1	4	3
Fleks	0,25	0,33	0,33	0,25	1	0,33
Duk	0,33	1	1	0,33	3	1
Jumlah	3,24	9,33	9,33	3,24	18	9,33

Langkah 2. Normalisasi setiap kolom (A') dan menghitung rata-rata tiap baris (W).

a. Normalisasi setiap kolom (A'), setiap entri matriks dibagi dengan jumlah total kolomnya.

Tabel 5. Normalisasi setiap kolom (A')

0,3086	0,3215	0,3215	0,3086	0,2222	0,3215
0,1019	0,1072	0,1072	0,1019	0,1667	0,1072
0,1019	0,1072	0,1072	0,1019	0,1667	0,1072
0,3086	0,3215	0,3215	0,3086	0,2222	0,3215
0,0772	0,0354	0,0354	0,0772	0,0555	0,0354
0,1019	0,1072	0,1072	0,1019	0,1667	0,1072

b. menghitung rata-rata tiap baris (W). Rata-rata dari setiap baris entri matrik dan dinyatakan hasilnya sebagai vektor prioritas.

Tabel 6. Rata-rata tiap baris (W)

						Rata2
0,3086	0,3215	0,3215	0,3086	0,2222	0,3215	0,3007
0,1019	0,1072	0,1072	0,1019	0,1667	0,1072	0,1154
0,1019	0,1072	0,1072	0,1019	0,1667	0,1072	0,1154
0,3086	0,3215	0,3215	0,3086	0,2222	0,3215	0,3007
0,0772	0,0354	0,0354	0,0772	0,0555	0,0354	0,0527
0,1019	0,1072	0,1072	0,1019	0,1667	0,1072	0,1154

Langkah 3. Menghitung Indeks konsistensi (CI): hitung $(A)(W^t)$

$$t = \frac{1}{6} \left(\frac{1,8508}{0,3007} + \frac{0,7027}{0,1154} + \frac{0,7027}{0,1154} + \frac{1,8508}{0,3007} + \frac{0,3114}{0,0527} + \frac{0,7027}{0,1154} \right)$$

$$= \frac{1}{6} (6,1549 + 6,0893 + 6,0893 + 6,1549 + 5,9089 + 6,0893)$$

$$= \frac{1}{6} (36,4866)$$

$$t = 6,0811$$

$$CI = \frac{6,0811 - 6}{5} = 0,0162$$

$$CR = 0,0162/1,24 = 0,0131$$

CR < 0,1, Maka konsisten

Langkah 4. Perhitungan prioritas kriteria setiap alternatif. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Prioritas Kriteria setiap alternatif

	Kem	Fit	Tek	Sourc	Fleks	Duk
Green stone	0,0 859	0,3 002	0,4 376	0,0 798	0,0 993	0,2 891
GDL	0,3 771	0,3 002	0,2 334	0,1 615	0,3 002	0,0 881
Inlislite	0,1 598	0,0 993	0,0 957	0,3 800	0,3 002	0,2 209
Senayan	0,3 771	0,3 002	0,2 334	0,3 800	0,3 002	0,4 019

Langkah 5. Perangkingan, melakukan perhitungan untuk mencari rangking berdasarkan bobot setiap kriteria, dilakukan perkalian bobot setiap kriteria terhadap bobot dari tingkat kepentingan antar kriteria. setelah itu dilakukan penjumlahan terhadap setiap hasil perkalian tersebut, sehingga di dapat nilai prioritas tertinggi atau terbaik dari semua alternatif. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Bobot setiap kriteria pada alternatif

	Kem	Fit	Tek	Sourc	Fleks	Duk
Green stone	0,0 258	0,0 346	0,0 505	0,0 239	0,0 052	0,0 334
GDL	0,1 134	0,0 346	0,0 269	0,0 486	0,0 158	0,0 102
Inlislite	0,0 481	0,0 115	0,1 110	0,1 143	0,0 158	0,0 255
Senayan	0,1 134	0,0 346	0,0 269	0,1 143	0,0 158	0,0 464

Tabel 9. Tabel hasil perangkingan

	Hasil	Rangking

Greenstone	0,1734	4
GDL	0,2495	3
Inlislite	0,3262	2
Senayan	0,3514	1

4.2. Perhitungan dengan Metode TOPSIS

Langkah 1. Menentukan skala tingkat kepentingan setiap kriteria kemudahan penggunaan (C1), fitur (C2), teknologi (C3), source code program (C4), fleksibilitas (C5), dukungan pihak pengembang dan komunitas (C6), dinilai dengan skala 1 sampai 5 dan pengambil keputusan memberikan preferensi bobot dengan skala yang sama. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Skala kepentingan setiap kriteria .

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Senayan	4	4	3	4	4	5
Inlislite	3	3	2	4	4	4
GDL	4	4	3	3	4	2
Greenstone	2	4	4	2	3	4

Langkah 2. Melakukan normalisasi matriks (R) keputusan dengan menggunakan rumus (5). Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Normalisasi matriks (R)

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Senayan	0,5963	0,5299	0,4867	0,5963	0,5299	0,6402
Inlislite	0,4472	0,3974	0,3245	0,5963	0,5299	0,5122
GDL	0,5963	0,5299	0,4867	0,4472	0,5299	0,3841
Greenstone	0,2981	0,5299	0,6489	0,2981	0,3974	0,5122

Langkah 3. Perhitungan matriks ternormalisasi terbobot (Y), yaitu dengan mengalikan matriks ternormalisasi (R), dengan preferensi bobot (W), menggunakan rumus (6). hasilnya dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Matriks ternormalisasi terbobot (Y)

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Senayan	2,9815	2,1196	1,9468	1,7889	1,5897	2,5608
Inlislite	2,2360	1,5896	1,2980	1,7889	1,5897	2,0488
GDL	2,9815	2,1196	1,9468	2,2360	1,5897	1,5364
Greenstone	1,4905	2,1196	2,5956	1,4905	1,1922	2,0488

Langkah 4. Menentukan solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-) berdasarkan rumus (7) dan (8), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Solusi ideal positif (A+) dan negatif (A-)

Kriteria	A+	A-
C1	2,9815	1,4905
C2	2,1196	1,5896
C3	2,5956	1,2980
C4	2,2360	1,4905
C5	1,5897	1,1922
C6	2,5608	1,5364

Langkah 5. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (Si+) dan solusi ideal negatif (Si-) berdasarkan rumus (9) dan (10) Hasilnya dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. solusi ideal positif (Si+) dan solusi ideal negatif (Si-)

Si+	Si-
0,7879	2,0546
1,7269	1,0322
1,2126	1,6244
1,7886	1,5077

Langkah 6. Menghitung kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal menggunakan rumus (11). Hasilnya dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil preferensi bobot dan ranking

	Hasil	Rangking
Senayan	0,7228	1
Inlislite	0,3741	4
GDL	0,5728	2
Greenstone	0,4573	3

4.3. Analisis Perhitungan AHP dan TOPSIS

Perangkingan kriteria ditentukan berdasarkan aturan yaitu kriteria yang memiliki nilai bobot paling besar berada pada prioritas pertama untuk dipilih dan menempati ranking pertama. Perangkingan berurut mulai dari kriteria yang memiliki nilai bobot yang terbesar hingga ke yang terkecil. Hasil perangkingan dengan metode AHP dan TOPSIS dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 16. Perangkingan AHP dan TOPSIS

Alternatif	Nilai Bobot		Rangking AHP	Rangking TOPSIS
	AHP	TOPSIS		
Senayan	0,3514	0,7228	1	1
Inlislite	0,3262	0,3741	2	4
GDL	0,2495	0,5728	3	2
Greenstone	0,1734	0,4573	4	3

Berdasarkan tabel diatas, dilakukan analisis untuk mengetahui metode relevan dengan permasalahan ini dengan menghitung tingkat kesesuaian (Tki) pada tiap metode tersebut menggunakan rumus (12) dan persentase tingkat kesesuaian berdasar tabel berikut :

Tabel 17. Presentase tingkat kesesuaian

Persentase tingkat kesesuaian	Kategori
31% - 45%	Tidak memuaskan/tidak baik
46% - 60%	Kurang memuaskan/kurang baik
61% - 75%	Cukup memuaskan/cukup baik
76% - 85%	Memuaskan/baik
86% -100%	Sangat memuaskan/sangat baik

Untuk mengetahui hasil dari tingkat kesesuaian (Tki), langkah pertama dicari dahulu nilai rata-rata pada setiap metode. dihitung menggunakan rumus (13) :

$$Xi_{AHP} = \frac{1,1005}{4} = 0,275125$$

$$Xi_{TOPSIS} = \frac{2,127}{4} = 0,53175$$

Sehingga dapat diketahui nilai hasil tingkat kesesuaian menggunakan rumus (9) sebagai berikut :

Tabel 18. Tingkat kesesuaian setiap metode

	Hasil (Tki)
Metode AHP	99,99724875
Metode TOPSIS	99,99468250

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perbandingan antara metode AHP dengan TOPSIS dapat disimpulkan:

- 1) Hasil pengujian dengan menghitung tingkat kesesuaian (Tki) masing-masing metode menghasilkan dimana metode AHP mempunyai tingkat kesesuaian 99,99724875 sedangkan metode TOPSIS

menghasilkan tingkat kesesuaian 99,9946825.

- 2) Kedua metode sama-sama berada pada rentang yang sangat memuaskan apabila digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam model MADM namun untuk kasus yang menggunakan data kualitatif dan multikriteria metode AHP lebih cocok digunakan dibanding TOPSIS.
- 3) Hasil perbandingan dengan menggunakan metode AHP dan TOPSIS sama di kategori ranking 1, namun berbeda pada ranking berikutnya.
- 4) Senayan dapat diambil sebagai FOS untuk mengembangkan Digital Library di UJB.
- 5) Metode AHP lebih tinggi nilai tingkat kesesuaiannya dibanding metode TOPSIS, sehingga penggunaan metode AHP lebih relevan dengan permasalahan ini dan bisa dijadikan salah satu model pengambilan keputusan MADM pemilihan software yang paling memenuhi kriteria pada penelitian di Universitas Janabdra.
- 6) Penelitian ini masih terdapat kekurangan dalam hal penentuan bobot kriteria dan penentuan tingkat kepentingan karena masih berdasarkan pada persepsi pengambil keputusan yang diperoleh dari wawancara pihak Universitas Janabdra dan beberapa expert dibidangnya bukan berdasar pada pengolahan hasil kuesioner.

6. SARAN

Saran-saran untuk penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan untuk menyempurnakan penelitian ini:

- 1) diharapkan dapat ditambah sub kriteria pada kriteria yang ada sehingga lebih spesifik dan mendalam.
- 2) Untuk menambah akurasi perhitungan dalam penentuan pembobotan nilai dan tingkat kepentingan bisa diambil dari hasil kuesioner yang sebelumnya berdiskusi dengan expert choice.
- 3) Dapat ditambahkan kriteria software opensource library yang lainnya.
- 4) Dapat ditambahkan perbandingan atau penggabungan dengan beberapa metode pada model MADM lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Magdalena, "MODEL PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK MEMILIH SOFTWARE BERBASIS OPEN SOURCE UNTUK APLIKASI DIGITAL LIBRARY BERBASIS WEB," vol. 2012, no. Sentika, 2012.
- [2] P. Metode, S. A. W. Dan, and M. A. Mude, "PADA KASUS UMKM," vol. 8, no. Agustus, pp. 76–81, 2016.
- [3] Z. Fu and V. Delcroix, "Bayesian network based on the method of AHP for making decision," *2011 6th IEEE Jt.Intel. Technol. Artif. Intell. Conf.*, vol. 1, pp. 223–227, 2011.
- [4] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, R. Wardoyo, "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY-MADM)," *Graha Ilmu*, 2006.
- [5] S. Tinggi and A. Islam, "Analisis Sistem Pemilihan Rektor Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) (Studi kasus: Sekolah Tinggi Agama Islam Pamekasan) Farid Wajdy," vol. 8, no. 2, pp. 33–42, 2016.
- [6] H. Shih, H. Shyur, and E. S. Lee, "An extension of TOPSIS for group decision making," vol. 45, pp. 801–813, 2007.
- [7] K. Nag and M. Helal, "A Fuzzy TOPSIS Approach in Multi-Criteria Decision Making for Supplier Selection in a Pharmaceutical Distributor," pp. 1126–1130, 2016.
- [8] Sinaga, Johannes. 2009. Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemilihan Perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Sebagai Tempat Kerja Mahasiswa Universitas Sumatera Utara

[9] Saaty, T.L. 2000. The Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process. Pittsburgh: RWS Publication University of Pittsburgh.

[10] Baniantoro, Yulian D. 2007. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pembelian Laptop dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Berbasis Web. Yogyakarta : UII.

[11] Yoon, K.P. and Hwang, C.L. 1995. Multiple Attribute Decision Making: An Introduction, Sage Publications, Thousand Oaks, CA.