

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan pada Thomas Saaty (1971) Logika *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah metode pengukuran yang dikembangkan olehnya. Teknik AHP diterapkan untuk memeriksa dan menentukan pilihan terbaik berdasarkan pemeriksaan persyaratan khusus yang berfungsi sebagai dasar untuk pengevaluasian (Mahmudi, Kusriani, Henderi. 2019).

Pendekatan AHP secara efektif menghasilkan matriks yang mewakili relevansi relatif dari satu fitur dengan yang lain berdasarkan persamaan matematika dan prosedur perhitungan yang digunakan. Matriks perbandingan berpasangan adalah matriks yang menggambarkan intensitas relatif dari setiap sifat atau preferensi (Ayuningtyas, 2017).

Memprioritaskan satu aspek dalam satu masalah seleksi, menurut Malik dan Haryanti (2018), adalah melakukan perbandingan yang sesuai dengan standar yang dinyatakan dengan mengevaluasi semua aspek untuk setiap komponen untuk setiap sub-sistem struktur berpasangan. Untuk melakukan analisis numerik, perbandingan diubah menjadi matriks. Evaluasi satu karakteristik oleh yang lain mungkin tidak sepenuhnya konsisten. Perbedaan ini mungkin dihasilkan oleh informasi yang tidak akurat, pengetahuan yang tidak memadai, kurangnya fokus, dunia aktual yang tidak dapat diprediksi, atau paradigma hierarkis yang tidak sesuai. Pendekatan AHP memungkinkan perbedaan dalam evaluasi kriteria dengan nilai tidak lebih dari 10% dari rasio konsistensi. Langkah-langkah untuk menghitung rasio konsistensi adalah sebagai berikut:

- a. Penyusunan matriks dan pemberian skala kepentingan.
- b. Menentukan nilai *eigenvector*.
- c. Menghitung *lambda maximum* ( $\lambda_{max}$ ) dari setiap matriks berorde  $n$  dengan cara menjumlahkan hasil perkalian antara jumlah bobot seluruh kriteria pada masing-masing kolom matriks dengan nilai *eigenvector* utama dan matriks.

$$\lambda_{max} = \frac{\sum a}{n} \tag{2.1}$$

Keterangan :

$\sum a$  = Jumlah nilai setiap kolom matriks

$n$  = Jumlah kolom

- d. Menghitung nilai indeks konsistensi untuk setiap matriks berorde dengan menggunakan rumus

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Keterangan :

CI = Indeks Konsistensi (Consistency Index)

$n$  = Orde matriks (2.2)

$\lambda_{max}$  = Nilai eigen terbesar dari matriks berorde  $n$

- e. Rasio konsistensi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan :

CR = Rasio Konsistensi (Consistency Ratio)

RI = Indeks Acak (Random Index) (2.3)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Juli Prasetyo Irawan dan Mustaniroh (2017), menganalisis kemungkinan kerugian produksi keripik tempe pada UMKM, pendekatan AHP merupakan salah satu cara yang banyak digunakan dalam mengatasi masalah yang berkaitan dengan pengambilan keputusan dari berbagai opsi berdasarkan beberapa faktor. Temuan tersebut mengkonfirmasi risiko terbesar, yaitu harga bahan baku kedelai yang bervariasi, produk chip tempe yang lebih rendah dan terdiversifikasi, dan konsumsi yang tidak jelas untuk keripik tempe.

Yoon dan Hwang mengusulkan strategi baru yang disebut Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) pada tahun 1981. Fokus utama dari teknik topsis yakni apabila opsi yang paling diinginkan atau dipilih harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif (Baskara, Mahmudi, dan Wahyuni) (2021). TOPSIS mempertimbangkan

kedekatan relatif dengan solusi ideal positif sambil menghitung jarak ke solusi optimal positif serta jarak ke situasi optimal negatif. Urutan prioritas alternatif dapat dicapai dengan membandingkannya dengan jarak relatif relatifnya. Pendekatan TOPSIS terdiri dari langkah-langkah berikut:

- a. Membangun *normalized decision matrix*. Dimana elemen  $r_{ij}$  adalah hasil dari normalisasi *decision matrix*  $R$  dengan metode *eculidean length of a vector* dengan persamaan :

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

$$i=1,2,3,\dots,m, \quad j=1,2,3,\dots,n$$

$$\text{Untuk } i = 1,2,3,\dots,m, \text{ dan } j = 1,2,3,\dots,n \quad (2.4)$$

Sehingga didapat matriks  $R$  sebagai hasil normalisasi,

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

$R$  adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana  $m$  menyatakan alternatif,  $n$  menyatakan kriteria dari  $r_{ij}$  adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke- $i$  dalam hubungannya dengan kriteria ke- $j$ .

- b. Pembobotan pada matriks, setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks  $R$  dikalikan dengan bobot-bobot ( $w_j$ ) yang ditentukan oleh pembuat keputusan.

Sehingga, *weight normalized matrix* adalah :

$$V = R \cdot W$$

Dimana  $W$  adalah bobot :

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & w_2 & \dots & w_n \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{m1} & w_{m2} & \dots & w_{mn} \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix}$$

- c. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yang dinotasikan dengan  $A$ , menggunakan persamaan berikut :

$$A^+ = \{ ( \max_{j \in J} v_{ij} | j \in J ), ( \min_{j \in J'} v_{ij} | j \in J' ), i = 1, 2, 3 \dots, m \} = \{ v^+, v^+, \dots v^+ \}$$

$$A^- = \{ ( \max_{j \in J} v_{ij} | j \in J ), ( \min_{j \in J'} v_{ij} | j \in J' ), i = 1, 2, 3 \dots, m \} = \{ v^-, v^-, \dots v^- \}$$

Dimana  $J = \{ (j = 1, 2, 3, \dots, n, \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria}) \}$

Dimana  $J' = \{ (j = 1, 2, 3, \dots, n, \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria}) \}$  (2.6)

Menghitung nilai solusi ideal positif ( $S^+$ ) dan nilai solusi ideal negatif ( $S^-$ ). Nilai jarak terhadap solusi ideal positif ( $S^+$ ) didefinisikan sebagai berikut :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Dan jarak terhadap solusi ideal positif ( $S^-$ ) didefinisikan sebagai berikut :

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

- d. Menentukan kedekatan relatif terhadap solusi ideal dengan menggunakan persamaan berikut :

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, \text{ dengan } 0 < C < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Menentukan rangking alternatif dengan mengurutkan nilai  $C_i^*$ . Alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negative-ideal.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

- e. Menentukan kedekatan relatif terhadap solusi ideal dengan menggunakan persamaan berikut :

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, \text{ dengan } 0 < C < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

- f. Menentukan rangking alternatif dengan mengurutkan nilai  $C_i^*$ . Alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negative-ideal.

Penelitian berbasis TOPSIS sebelumnya dengan judul State Selection Decision Support System for S1 Studies in Southeast Asia Berdasarkan website (Nugrahani, Hayati, & Ismail, 2018), dikembangkan sebuah sistem yang dapat membantu dalam menentukan negara alternatif untuk studi S1 di Asia Tenggara dengan menggunakan metode TOPSIS serta memberikan data tambahan tentang peringkat universitas, biaya pendidikan, serta pengeluaran harian di lima negara Asia Tenggara.

Beberapa kajian menggunakan metode AHP-TOPSIS dilakukan oleh Kurniasih dan Agustian (2020), yaitu Penggunaan metodologi AHP dan TOPSIS untuk merekomendasikan lahan taman lingkungan. Dalam penelitian ini disebutkan bahwa Penentuan Lahan merupakan komponen penting untuk pembangunan dan pengadaan Taman Lingkungan Hidup selanjutnya yang dapat diterima dan sejalan dengan perannya, sehingga penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan persentase taman lingkungan selain memfasilitasi Dinas Perumahan dan Permukiman Kota Cimahi (DKPD) dalam menentukan rekomendasi lahan untuk taman lingkungan hidup dari sejumlah alternatif lahan yang berbeda, dan dengan demikian penelitian ini membantu dinas yang menangani perumahan dan permukiman.

Mubarok, Suherman, Ramdhani, dan Topiq (2019) melakukan penelitian serupa di mana mereka membahas kemampuan untuk membayar kembali sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS, menghasilkan sistem pendukung keputusan pembiayaan kredit di koperasi syariah BMT Itqan, yang sangat membantu koperasi karena dapat memberikan statistik keputusan yang akurat. Penelitian berjudul Sistem Pendukung Karyawan Berprestasi Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process yang dijalankan oleh Kamalia Safitri, Fince Tinus Waruwu, dan Mesran (2017). Temuan kesimpulan menunjukkan bahwa Metode AHP diterapkan secara efektif, memungkinkan organisasi untuk menentukan nilai bobot personel yang luar biasa dan menawarkan hasil evaluasi dengan cepat.

Nurdiyanto dan Meilia (2016) melakukan kajian kembali terhadap sistem

pendukung keputusan untuk memprioritaskan pengembangan industri kecil dan menengah di Lampung dengan menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP), dengan hasil akhir menunjukkan bahwa metode AHP secara efektif di implementasikan pada implementasi yang berfokus pada peningkatan pengembangan UKM.

**Tabel 2. 1. Penelitian Sebelumnya**

No.	Penulis / Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	(Narti, Sriyadi, Rahmayani, Syarif.2019 )	Pengambilan Keputusan Memilih Sekolah Dengan Metode AHP	AHP	Mendapatkan nilaiCR untuk kriteria prioritas sebesar 0,002.
2.	(Agustin. 2018)	Penerapan Metode AHP Pada Pemilihan Kosmetik Yang Tepat Untuk Siswi SMA	AHP	Mendapatkan nilaiCR untuk kriteria prioritas sebesar 0,07.
3.	(Azhar, Handayani.2018)	Analisis Faktor Prioritas Dalam Pemilihan Perumahan KPRMenggunakan Metode AHP	AHP	Mendapatkan nilaiCR untuk kriteria prioritas sebesar 0,056.
4.	(Safitri, Waruwu, Mesran. 2017)	Sistem Pendukung keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi dengan Menggunakan metode <i>Anlytical Hierarchy Process</i> .	AHP	Hasil akhir menunjukkan bahwa metode AHP berhasil Diterapkan sehingga perusahaan dapat mengetahui nilai bobot karyawan berprestasi dan dapat memberikan hasil penilaian dengan cepat.

5.	(Nurdiyanto, Meilia. 2016)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil dan Menengah Di Lampung Tengah Menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	AHP	Hasil akhir menunjukkan bahwa metode AHP berhasil diterapkan pada aplikasi penentuan Prioritas Pengembangan IKM.
6.	(Nugrahani, Hayati, Ismail. 2018)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Negara Untuk Studi S1 Asia Tenggara Berbasis Website		Menghasilkan sistem yang dapat membantu perancangan alternatif negara untuk studi S1 di Asia Tenggara.
7.	(Hertayana. 2018)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik menggunakan Metode TOPSIS	TOPSIS	Berdasarkan perhitungan menggunakan metode TOPSIS, maka didapat keputusan bahwa V5 (Karyawan 5) merupakan karyawan terbaik karena memiliki nilai yang terbaik yaitu 0,7091.

8.	(Sugiarto. 2021)	Penerapan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Perumahan	TOPSIS	Hasil dari Perhitungan metode TOPSIS adalah berupa informasi pemilihan rumah yang paling mendekati pilihan yang diinginkan konsumen yang ingin memiliki rumah ideal.
9.	(Mubarok, Suherman, Ramdhani, Topiq. 2019)	Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit dengan Metode TOPSIS	TOPSIS	Menghasilkan suatu sistem pendukung keputusan pembiayaan kredit di koperasi Syariah BMT Itqan karena mampu memberi hasil laporan keputusan yang akurat.
10.	(Ghazali. 2016)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serbaguna dengan Menggunakan Metode TOPSIS	TOPSIS	Menghasilkan sistem penunjang keputusan berbasis web yang dilengkapi dengan fitur teknologi informasi geografis untuk memudahkan



11.	(Kusuma, Adjie, Julianto. 2021)	Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Atas dengan Metode AHP-TOPSIS	TOPSIS	Hasil penelitian menunjukkan pengguna SPK ini dapat terbantu untuk menyelesaikan pemilihan siswa dengan waktu kurang dari 20 menit. Tingkat keakurasian yang dihasilkan oleh aplikasi ini mencapai 100%.
12.	(Adis, Saptono, Setiadi. 2018)	<i>Comparative Analysis Of AHP-TOPSIS Method And Promethee Method In Determining Kartu Indonesia Pintar Receiver</i>	AHP-TOPSIS	Mendapatkan hasil perhitungan metode AHP- TOPSIS pada data siswa tahun 2015 memiliki akurasi sebesar 81% lebih baik dibanding dengan perhitungan metode PROMETHEE memiliki akurasi 70% demikian juga
13.	(Ridho, Hairani,Latif, Hammad. 2018)	Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS untuk rekomendasi penerimaan Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan	AHP-TOPSIS	Hasil penelitian yang didapatkan adalah kombinasi metode AHP- TOPSIS mampu diimplementasikan untuk mendapatkan alternatif terbaik sebagai penerima beasiswa.

14.	(Rifqi, Dona. 2020)	Pemilihan Tanaman Berdasarkan Kondisi Lahan dan Persyaratan Tumbuh Tanaman Menggunakan Gabungan Metode AHP dan TOPSIS	AHP-TOPSIS	Dengan adanya penelitian ini dapat menentukan tanaman perkebunan yang akan ditanam pada suatu lahan berdasarkan tingkat kesesuaian lahan dan persyaratan tumbuh tanaman menjadi alternatif
15.	(Suliawati, Hernawati, Kafiati, 2017)	Kriteria Evaluasi Dan Peringkat Pemasok Dengan Menggunakan Metode AHP Dan TOPSIS Pada PT. Sumber Sawit Makmur	AHP-TOPSIS	Dari hasil penelitian terbentuklah sebuah kriteria evaluasi pemasok dengan 4 kriteria utama, yaitu: kriteria kualitas dengan bobot 0,273 (27,3%), harga dengan bobot 0,236 (23,6%), pengiriman dengan bobot 0,253 (25,3%), pelayanan dengan bobot 0,235 (23,5%). Berdasarkan proses peringkat pemasok dengan metode TOPSIS, didapat peringkat pemasok berdasarkan nilai kedekatan relatifnya

				dengan tiga urutan mulai dari yang terbaik yaitu pemasok M. Rasoki Hrp sebesar (0,7212), Romadoni (0,6922), Cipta Nst (0,5511).
16.	(Baskara, Mahmudi, Wahyuni. 2021)	Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Penerimaan Kader Posyandu Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS	AHP-TOPSIS	Berdasarkan hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan 3 browser yang berbeda, semua tampilan dan fungsi aplikasi dapat berjalan 100% pada 3 browser yaitu, Mozilla Firefox versi 71.0, Google Chrome versi 7.0.4280.88

17.	(Sari, Windarto, Hartama, Solikhun. 2018)	Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP- TOPSIS	AHP-TOPSIS	<p>Penelitian ini mengusulkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelulusan sidang skripsi menggunakan metode AHP dan TOPSIS.</p> <p>Kriteria yang digunakan untuk penilaian sebanyak 5 yaitu bab tulisan (C1), kerapian (C2), tata krama (C3), penyampaian bahan (C4) dan penguasaan bahan(C5).</p> <p>Penggabungan metode AHP dan TOPSIS dapat mengoptimalkan pembobotan nilai kriteria yang berpengaruh kepada hasil pemeringkatan alternatif yang lebih objektif. Jarak Hamming</p>
-----	---	--	------------	--

18.	(Suhendra, Ilhamsyah, Sari. 2017)	Sistem Penentuan Jenis Ikan Air Tawar yang Berpotensi Menghitung Menggunakan Metode AHP-TOPSIS	AHP-TOPSIS	Didapatkan hasil bobot masing- masing kriteria yaitu kriteria banyak bibit dengan nilai bobot 0,26 kriteria hargabibit dengan nilai bobot 0,07 kriteria lama masa pembesaran dengan nilai bobot0,50 kriteria hargajual per-Kg dengannilai bobot 0,13 kriteria luas kolam dengan nilai bobot 0,03.
19.	(Anwar, Sudaryanto 2021)	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Dengan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus NASMOCO Semarang).	AHP-TOPSIS	Dari hasil penelitian menghasilkan sebuah produk yang baik karena dalam pengerjaannya dilakukan secara bertahap dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

20.	(Mario, Caesar, Marpaung. 2015)	Pemilihan Supplier dengan Pendekatan Metode AHP-TOPSIS dan AHP-MPE: Studi Kasus pada Perusahaan Reparasi	AHP-TOPSIS	Evaluasi supplier menggunakan metode AHP- TOPSIS memberikan hasil yang sama, yaitu supplier 2 menjadi prioritas (peringkat1), disusul supplier 1 dan terakhir supplier 3.
21.	(Hutagalung, Latuconsina, Luhur.2021 )	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Makan Di Bandung Dengan Metode <i>Technique For OrderOf Preference By Similarity To Ideal Solution</i> (TOPSIS)	TOPSIS	Dari pengujian yang telah dilakukan hasil dari metode topsis dan perhitungan manual yang didapatkan hasil yang sama pada perhitungan manual menjadi hasil ranking paling tinggi dan pada Perhitungan sistem juga mendapat nilai hasil ranking tertinggi dan kedua nilai yang didapat baik manual ataupun dengan sistem menghasilkan nilai 1.

22.	(Fazriyatunnisa, Apriliani, Tamami. 2017)	Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Lokasi Mendirikan Usaha Kuliner Dikota Tegal Menggunakan Metode AHP-TOPSIS	AHP-TOPSIS	Dari hasil aplikasi yang telah dibuat menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS) dapat menghasilkan rekomendasi lokasi terbaik berdasarkan nilai akhir yang terbesardan hasil perhitungan manual dengan perhitungan sistem didapatkan hasil yang sama
23	(Azhar, Jeperson. 2020)	Penerapan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> Dalam Pemilihan Tempat Cafe Di Kisaran	AHP	Perhitungan nilai CR, $CR = 0,097780379/1,12 = 0,08730391$ , hal ini terpenuhi syaratnya, $CR < 0,1$ dapat dinyatakan benar (konsisten). Pada penilaian akhir dari hasil uji ini ternyata pemilihantempat Kafe

Cafe merupakan tempat untuk berbincang-bincang bersama teman, sahabat, dan keluarga untuk sekedar mengobrol santai. Perkembangan *blending* minuman kopi atau bisa disebut cafe saat ini berkembang sangat pesat salah satunya yang ada di Samarinda.

Proses pemeringkatan pada penelitian ini menggunakan penggabungan dua metode yaitu AHP dan TOPSIS. metode AHP digunakan untuk pembobotan kriteria dan menghitung rasio konsistensi. Pada penggunaan AHP terdapat 4 tahap yaitu menentukan prioritas kriteria, sintesis, menghitung konsistensi indeks, memeriksa konsistensi hirarki.

Prioritas elemen ditentukan menggunakan perbandingan berpasangan kemudian mengisi table perbandingan berpasangan menggunakan bilangan agar dapat diperoleh elemen mana yang memiliki kepentingan relatif lebih tinggi. Pada tahap sintesis terdapat tiga langkah yaitu menjumlah nilai dari setiap kolom matriks perbandingan berpasangan yang telah diisi. Selanjutnya nilaidari setiap kolom untuk mendapatkan normalisasi yang telah diperoleh dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan bobot dari tiap elemen.

Pada tahap menghitung konsistensi indeks menggunakan rumus  $CR=CI/IR$  dimana  $CI$  adalah konsistensi indeks yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya dan  $IR$  adalah Indeks Random Konsistensi. Penelitian yang akan dilakukan ini adalah untuk menentukan cafe terbaik yang ada di samarinda dengan kriteria yang ada dan data yang akan dihimpun dari responden.