

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini terdapat beberapa referensi jurnal dari penelitian yang sudah pernah dilakukan untuk permasalahan dan metode penelitian ini yang akan diuraikan sebagai berikut.

Membuka toko bisnis baru memiliki pengaruh kuat pada penampilan finansial dan korporat. Menentukan lokasi dengan mempertimbangkan hal tangible dan intangible yang mencakup beberapa hal seperti profitabilitas, pemotongan biaya, meningkatkan daya tahan dan efisiensi digunakan metode AHP (Koç dan Burhan,2015). AHP adalah penilaian yang membantu membuat penilaian relatif antara dua kriteria sekaligus yang ketika banyak kriteria perlu dipertimbangkan untuk menentukan tiga lokasi pabrik untuk memperbesar operasi perusahaan (Lobo dkk,2016). Pemilihan lokasi hotel untuk kepentingan jangka panjang strategis manajemen hotel di sektor pariwisata digunakan metode AHP (Kundakci dkk,2014). Penentuan lokasi pabrik yang menggabungkan faktor – faktor finansial dan bukan finansial untuk menguji kelayakannya menggunakan metode pengambilan keputusan AHP (Gothwal dan Saha,2015).

Promosi karyawan yang dilakukan oleh HRD masih secara manual dan beberapa kesalahan perhitungan skor. Dan karenanya digunakan metode SMART sebagai sistem pendukung keputusan secara otomatis dengan kriteria seperti pengalaman, hasil potensial dan nilai kinerjanya (Oktavianti dkk,2019). Penggunaan sistem pendukung keputusan untuk merangsang kinerja karyawan dalam memilih kartawan berprestasi dengan Metode SMART lebih efektif dan efisien dibandingkan mengevaluasi dan menyeleksi karyawan berprestasi menggunakan sistem konvensional dan membutuhkan banyak waktu (Sihombing dkk,2019).

Sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode AHP-SMART untuk memilih wilayah prioritas intervensi kegiatan Keluarga Berencana dengan permasalahan seperti proses pemilihan yang memakan waktu lama dan memungkinkan terjadinya kesalahan manusia. Metode AHP dapat menentukan

apakah terdapat ketidak konsistenan dan metode SMART digunakan karena dapat menyelesaikan masalah pendukung keputusan dengan multikriteria (Yusnitha dkk,2019).

Penelitian terdahulu menggunakan metode AHP-SMART ada yang untuk pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan yang tidak berkaitan dengan investasi dan juga ada penelitian biasa dengan metode AHP-SMART tanpa ada tambahan analisis lanjutan mengenai keputusan yang diberikan dari metode itu

Pada Penelitian sekarang adalah sebuah gagasan dari penelitian sebelumnya, dengan objek yang diamati merupakan usaha mikro kecil menengah yang bergerak di bidang pangan. UMKM RICUK ini akan memperluas area pemasaran dengan target konsumen mahasiswa dan pekerja di daerah Yogyakarta dengan membuka cabang baru dari alternatif lokasi yang ada dan menganalisis kelanjutan dari keputusan yang dihasilkan dengan mencari tahu kelayakan investasi pembuatan cabang tersebut.

2.2. Landasan Teori

Penyelesaian masalah pada penelitian ini menggunakan dua metode pengambilan keputusan, yaitu gabungan dari *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dikembangkan oleh Prof. Thomas L. Saaty adalah metode pengambilan keputusan untuk memprioritaskan alternatif ketika banyak kriteria perlu dipertimbangkan. AHP disusun menjadi tiga tingkatan, yaitu tujuan, kriteria, dan alternatif. AHP tidak memerlukan penilaian yang sangat mutlak tetapi penilaian yang relatif antara dua alternatif sekaligus. Penilaian AHP dikenal sebagai perbandingan berpasangan. Metode ini digunakan untuk menetapkan peringkat dan bobot yang dianggap lebih handal dan konsisten. Saaty (1980) menyarankan penggunaan Sembilan skala peringkat yang ditandai dengan angka masing - masing 1 (sama penting), 3 (sedikit lebih penting), 5 (sangat lebih penting), 7 (terbukti lebih penting), dan 9 (benar – benar lebih penting) untuk merancang sebuah kuisioner matriks.

Pada dasarnya AHP adalah metode untuk memecah situasi yang kompleks dan tidak terstruktur menjadi bagian-bagian komponennya, mengatur bagian-bagian, atau variabelnya ke dalam urutan hierarkis, menginput nilai numerik untuk penilaian

subyektif pada kepentingan relatif setiap variabel, dan mensintesis penilaian untuk menentukan variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi dan harus ditindaklanjuti untuk mempengaruhi hasil situasi.

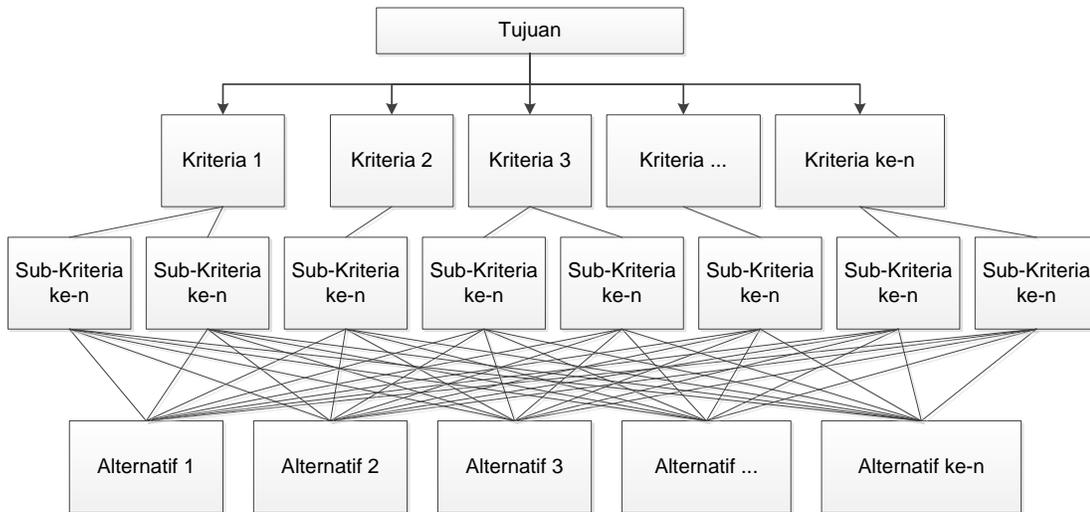
Terdapat beberapa tahapan yang digunakan dalam metode AHP, yaitu sebagai berikut.

a. Mendefinisikan permasalahan

Tahapan pertama ialah mendefinisikan permasalahan yang ada dan menentukan tujuan dalam penyelesaian permasalahan berikut. Misalnya, objek penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini ialah UMKM RICUK. UMKM RICUK ini mempunyai permasalahan dalam menentukan calon cabang baru dari kelima alternatif lokasi yang dimiliki. Tujuan penelitian ini ialah mencari alternatif solusi lokasi cabang baru terbaik dengan membandingkan kelima alternatif lokasi yang dimiliki oleh UMKM RICUK.

b. Membuat hierarki

Pada tahap ini, suatu sistem yang kompleks dilakukan penjabaran permasalahan yang ada. Dijabarkan ke sebuah elemen – elemen pokok kedalam bentuk hierarki. Penyusunan hierarki ini digunakan untuk memproses elemen pengambilan keputusan yang terlibat dalam sistem. Susunan Hierarki terdapat beberapa bagian didalamnya, yaitu tujuan, elemen kriteria, dan elemen alternatif. Tujuan adalah hal yang akan dicapai dari penyelesaian masalah di sistem. Elemen kriteria dan alternatif merupakan penjabaran dari tujuan yang ada yang disusun beberapa level seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Proses Analisis Hierarki

c. Membuat perbandingan secara berpasangan

Setelah penyusunan struktur hierarki, dilakukan penilaian perbandingan berpasangan menggunakan matriks. Penilaian perbandingan berpasangan dalam AHP diaplikasikan untuk pasangan elemen homogen. Tujuannya untuk mengetahui tingkat seberapa penting setiap kriteria elemen dengan menilai kepentingan antar pasangan sebagai hasil perbandingan. Menilai kepentingan adalah dengan memberi skala numerik pada setiap kriteria mengacu pada skala numerik yang sesuai aturan seperti table 2.1. (Saaty,1994)

Tabel 2.1. Nilai bobot faktor berdasarkan preferensi dalam perbandingan berpasangan (Saaty 1980)

Skala	Keterangan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain

Tabel 2.1. Lanjutan

7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Mutlak pentingnya dibanding yang lain
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan

Penilaian perbandingan pasangan diisikan ke dalam kolom matriks A berukuran $n \times n$ yang seperti pada tabel dibawah.

Tabel 2.2 Matriks perbandingan berpasangan

C	X_1	X_2	...	X_n
X_1	1	X_{12}	...	X_{1n}
X_2	$1/X_{12}$	1	...	X_{2n}
...
X_n	$1/X_{1n}$	$1/X_{2n}$...	X_{nn}

Matriks perbandingan X merupakan nilai perbandingan berpasangan dari n kriteria. Nilai X_{12} merupakan nilai perbandingan berpasangan antara X_1 terhadap X_2 . Begitupun dengan nilai perbandingan lainnya.

Penilaian perbandingan berpasangan akan menghasilkan penilaian yang berbeda-beda jika terdapat lebih dari satu *expert*. Hasil penilaian perbandingan akan dikumpulkan dan dicari nilai rata – rata dengan metode *Geometric Mean*.

Persamaan Geometric Mean dapat dilihat pada persamaan 2.1.

$$U_{jk} = \sqrt[n]{a_{jk}^1 x a_{jk}^2 \dots x a_{jk}^n} \quad (2.1)$$

Dengan keterangan U_{jk} adalah rata – rata geometri baris j kolom k, n jumlah *expert* dan a_{jk}^n nilai kriteria

Jika terdapat satu *Expert* maka penilaian yang dilakukan berbeda. Berikut ini persamaan yang dapat menghitung jumlah tiap kolom untuk penilaian kriteria:

$$\sum Kolom_n = a_{jj} + a_{jk} + \dots a_{nn} \quad (2.2)$$

Dengan keterangan $\sum Kolom_n$ adalah jumlah kolom tiap kriteria, dan a_{jj}, a_{jk}, a_{nn} nilai kriteria.

d. Normalisasi data

Pada tahap ini, setelah dilakukan matriks perbandingan untuk distandarisasi. Salah satunya prosedur standarisasi yang sering digunakan adalah untuk membagi setiap jumlah kolom dalam perbandingan berpasangan matriks dengan jumlah kolom dengan persamaan 2.3.

$$\bar{A}_{jk} = \frac{u_{jk}}{\sum_{i=1}^n u_{jk}} \quad (2.3)$$

Dengan \bar{A}_{jk} nilai normalisasi data, u_{jk} hasil *geometric mean* baris j kolom k, dan $\sum_{i=1}^n u_{jk}$ total kumulatif nilai rata – rata geometri kolom kolom k

Jika terdapat satu *Expert* maka penilaian yang dilakukan berbeda. Berikut ini persamaan dalam perhitungan Normalisasi Data:

$$\bar{A}_{jk} = \frac{a_{jk}}{\sum Kolom_n} \quad (2.4)$$

Dengan \bar{A}_{jk} nilai normalisasi data, a_{jk} nilai kriteria, dan $\sum Kolom_n$ jumlah kolom

Selanjutnya rata – rata dihitung untuk setiap baris matriks terstandarisasi dan prioritas relatif untuk masing – masing kriteria ditentukan.

e. Menghitung nilai *Eigenvector* dan *EigenValue*

Langkah berikutnya dalam tahapan AHP ialah menghitung *Eigenvector* dan *Eigenvalue*. *Eigenvector* merupakan sebuah vektor yang dikalikan pada sebuah matriks dimana hasilnya adalah vektor itu sendiri dikalikan dengan sebuah bilangan

parameter (*eigenvalue*). *Eigenvalue* merupakan akar karakteristik dari matriks tersebut. Berikut ini rumus mencari *Eigenvector*:

$$w_j = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{A}_{jk}}{m} \quad (2.5)$$

Dengan w_j nilai *eigenvector* (nilai bobot lokal), \bar{A}_{jk} hasil dari normalisasi data, m jumlah elemen dalam satu matriks

Sedangkan *Eigenvalue* dapat dicari dengan persamaan sebagai berikut:

$$A \cdot w = \lambda \cdot w \quad (2.6)$$

A matriks perbandingan berpasangan, w *eigenvector*, λ *eigenvalue*

Kemudian, analisis konsistensi opini yang diterjemahkan dilakukan karena pembuat keputusan mungkin tidak tau pasti atau membuat penilaian negative ketika membandingkan beberapa elemen. Untuk setiap baris dari matriks perbandingan, jumlah tertimbang ditentukan berdasarkan jumlah produk dari setiap nilai yang sama dengan prioritas dari alternatif yang sesuai dan jumlah tertimbang yang diperoleh untuk setiap baris dibagi dengan prioritas dari alternatif yang sesuai.

Karena itu, ketika rata – rata hasil dari setiap baris maka diperoleh nilai maksimum (*Eigenvalues / λ Maximum*) dengan persamaan berikut.

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n \lambda}{n} \quad (2.7)$$

Dengan λ_{max} *eigenvalue* maksimum, n ukuran matriks, dan $\sum_{i=1}^n \lambda$ jumlah *eigenvalue*.

Dengan menggunakan hasil nilai maksimum ini, analisis konsistensi (CI) dari matriks perbandingan berpasangan dilakukan, sehingga menilai juga rasio konsistensi (CR). Nilai CI dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.8)$$

Dimana n adalah jumlah item yang dibandingkan

Lalu untuk nilai CR, akan diterima apabila nilai rasio konsistensi $CR \leq 0,1$. Jika $\geq 0,1$ nilai CR tidak konsisten dan tidak dapat diterima. Berikut ini merupakan rumus dalam menghitung rasio konsistensi.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.9)$$

Dimana CI adalah indeks acak, yang merupakan ideks konsistensi. Dan nilai RI dapat diketahui bahwa RI tergantung pada jumlah elemen yang dibandingkan dan mengambil nilai – nilai pada tabel berikut.

Tabel 2.3. Nilai *Random Index* (Saaty,1980)

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

f. Perhitungan bobot global

Dilakukan perhitungan dari setiap bobot untuk kriteria yang ada. Bobot prioritas yang sudah diberikan untuk semua bobot di setiap jalur kemudian dikalikan bersama dan hasil untuk jalur yang berbeda dijumlahkan.

$$w_i^s = x_i^s \cdot y_j, i = 1,2, \dots, n \quad (2.10)$$

Dengan w_i^s bobot total dari perkalian kriteria dengan sub-kriteria, x_{ij}^s bobot dari kriteria i, y_j bobot dari sub-kriteria

g. *Perform sensitivity analysis*

Analisis sensitivitas adalah konsep dasar dalam penggunaan yang efektif dan implementasi model keputusan kuantitatif, yang tujuannya adalah menilai stabilitas solusi optimal dibawah perubahan parameter (Dantzig)

Terdapat beberapa kelebihan dari penggunaan metode AHP untuk penelitian ini.

a. Mempunyai struktur yang berhirarki.

Dimana maksudnya ialah untuk menyelesaikan sebuah masalah dikelompokkan ke dalam level-level sesuai dengan masalah yang terjadi dengan menggunakan metode AHP ini.

b. Kompleksitas.

Metode AHP sendiri dapat menyelesaikan permasalahan yang kompleksitas / rumit dengan cara melakukan pendekatan.

c. Pengukuran

Di dalam metode AHP terdapat skala pengukuran yang akan digunakan untuk memperoleh bobot atau nilai dari setiap kriteria.

d. Konsistensi

Untuk menentukan suatu prioritas harus mempertimbangkan suatu nilai yang konsistensi dalam penilaian.

e. Saling Ketegantungan

Dalam metode AHP memiliki hubungan yang saling ketergantungan antar tiap elemen.

Kemudian adapun kekurangan dari menggunakan metode AHP. Berikut ini merupakan kekurangan dalam menggunakan metode AHP:

a. Memiliki ketergantungan pada input yang digunakan

Di dalam metode AHP sendiri untuk mendapatkan data yang akan digunakan biasanya didapatkan dari input yang akan digunakannya. Input yang digunakan ini biasanya berisi persepsi dari manusia sehingga hasil ini tidak bisa dikatakan benar dan bisa saja memberikan penilaian yang salah.

b. Metode AHP ini merupakan metode yang matematis

Metode ini merupakan metode yang matematis karena untuk pengujian ini sendiri tidak dilakukan secara statistik. Biasanya pengujian ini dilakukan berdasarkan data historis (data masa lalu).

SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) adalah metode yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977 dalam pengambilan keputusan multi kriteria. Teori ini menjelaskan bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang mempunyai nilai - nilai dan masing - masing kriteria mempunyai bobot yang melukiskan seberapa penting antara kriteria satu dengan kriteria lain yang berdasarkan pada teknik pengambilan keputusan multi kriteria. Menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik merupakan kegunaan dari pembobotan ini.

Edwards mendefinisikan ada sepuluh langkah dalam penyelesaian metode *SMART* adalah sebagai berikut (Handy Theorema P, 2011):

a. Mengidentifikasi keputusan masalah.

Pendefinisian masalah & keputusan yang akan diambil harus dilakukan untuk memecahkan akar masalah dan setiap batasan yang ada. sehingga proses pengambilan memiliki tujuan yang akan dicapai. Tujuannya agar pemberian nilai terhadap kriteria dapat sesuai dengan kepentingan kriteria tersebut terhadap alternatif.

b. Mengenali kriteria-kriteria yang digunakan dalam membuat keputusan.

c. Mengenali setiap alternatif yang akan di evaluasi dan dilakukan proses pengumpulan data.

d. Mengenali batasan kriteria yang berkaitan untuk penilaian alternatif dan juga tidak perlu memiliki daftar lengkap suatu tujuan.

e. Melakukan perankingan terhadap kedudukan kepentingan kriteria. Tujuannya untuk dapat memberikan bobot pada setiap kriteria yang akan bergantung pada perankingan kriteria.

f. Memberi bobot pada setiap kriteria.

Pengambil keputusan melakukan pemberian bobot dengan nilai. Pembobotan dari yang paling penting hingga yang tidak penting.

g. Menghitung normalisasi bobot kriteria.

Bobot kriteria yang diperoleh akan dinormalisasikan, dimana bobot setiap kriteria yang diperoleh akan dibagi dengan hasil jumlah setiap bobot kriteria berdasarkan kriteria yang paling penting dan kriteria yang paling tidak penting dengan persamaan sebagai berikut.

$$w_i = \frac{w'_i}{\sum_{j=1}^m w_j} \quad (2.11)$$

Dengan w_i adalah bobot kriteria ternormalisasi untuk kriteria ke-i, w'_i untuk bobot kriteria ke-l, w_j untuk bobot kriteria ke- j, dan j disini 1,2,3,..., m jumlah kriteria.

h. Menormalisasi data pada setiap kriteria.

Mensetarakan setiap nilai pada data agar memiliki range yang sama yaitu 0-1 merupakan proses normalisasi data. Digunakan persamaan 2.12 dan 2.13 untuk dua jenis utilitas yang berbeda dalam proses normalisasi.

$$u_i(a_i) = \frac{C_{max} - C_{out}}{C_{max} - C_{min}} \quad (2.12)$$

Penggunaan rumus utilitas “nilai lebih kecil lebih baik” dengan $u_i a_i$ sebagai nilai normalisasi kriteria i alternatif keputusan i, C_{max} nilai terbesar dari keseluruhan data suatu sub-kriteria, C_{min} nilai terkecil dari keseluruhan data suatu sub-kriteria dan C_{out} adalah nilai aktual dari alternatif keputusan..

$$u_i(a_i) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \quad (2.13)$$

i. Menghitung nilai utilitas pada setiap alternatif. Dipakai perhitungan dengan persamaan sebagai berikut.

$$SMART = \sum_{j=1}^m w_j + u_i(a_i) \quad (2.14)$$

Dengan *SMART* nilai utilitas alternatif, $u_i a_i$ sebagai nilai normalisasi kriteria i alternatif keputusan l, w_j adalah bobot kriteria global

j. Pengambilan keputusan tunggal, maka nilai utilitas pada alternatif yang memiliki nilai terbesar adalah jawabannya

Metode SMART tentunya juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Berikut ini kelebihan dari menggunakan metode pengambilan keputusan ini.

- a. Metode ini bisa dimodifikasi saat pengaruh banyaknya kategori meningkat
- b. Di metode ini, keputusan banyaknya alternatif asli tidak akan berubah jika memodifikasi banyaknya alternatif dan berguna ketika ditambahkan alternatif baru
- c. SMART mengkombinasikan berbagai macam kriteria kualitatif dan kuantitatif

Dan juga berikut adalah kekurangan metode SMART

- a. Mengabaikan hubungan timbal balik antar parameter menjadi keterbatasan metode ini
- b. Mengubah banyaknya alternatif, otomatis tidak mengubah juga nilai keputusan dari alternatif aslinya
- c. Kebanyakan atribut pada metode ini menjadi sulit untuk diterapkan