

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sistem informasi yang menggunakan pendukung keputusan metode *Analytical Hierarchy Process* sangatlah sering terjadi di gunakan oleh para peneliti Teknik Informatika. Dalam penelitian sebelumnya dengan judul “Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Menggunakan Metode AHP”, Lailatul Musfiroh (2017). Isi dari penelitian menjelaskan bahwa dengan menggunakan metode AHP dapat membantu kejelian dalam pengambilan keputusan pemberian kredit, sehingga dapat memberikan keputusan yang terbaik bagi pihak koperasi dan calon peminjaman. Selain itu penelitian sebelumnya telah di lakukan oleh fakultas matematika dan ilmu pengetahuan dengan judul “Analisis Perbandingan Menggunakan Metode AHP TOPSIS, Dan SAW Dalam Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan Peminjaman Yang Layak Bagi Lembaga Keuangan”, Dodo Himawan (2019). Menyatakan, dari ketiga metode yang di bandingkan untuk pemilhan proses dalam penyeleksian peminjaman uang mendapatkan hasil bahwa metode AHP adalah metode yang paling baik dalam proses tersebut, dengan menggunakan 5 kriteria diantaranya kondisi ekonomi, karakter, modal, kapasitas, dan jaminan. Dengan adanya penjelasan dari penelitian inilah yang mendorong dilakukanya pembuatan suatu sistem serta pembenahan dalam penunjang pengambilan keputusan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Kredit

Dalam undang-undang no 10 tahun 1998 UU Perbankan adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat di salurkan, berdasarkan persetujuan antar pihak peminjam dengan pihak bank dalam pelunasan hutang dibayar sesuai jangka waktu tertentu beserta jumlah bunga yang di sepakati. Menurut (Aswin Maulina, 2020)

kredit pada koperasi adalah semua jenis pinjaman uang harus dibayar dengan adanya bunga yang ditentukan pihak koperasi.

Pada Undang-Undang Pokok Perbankan No 7 Tahun 1992, pengertian kredit adalah suatu penyediaan uang atau tagihan yang disamakan, berdasarkan perjanjian peminjaman antara pihak bank dengan pihak lain membayar bunga sebagai imbalan. Dalam undang-undang Nomor 25 Tahun 1992 tentang pokok-pokok perkoperasian dikenal beberapa jenis koperasi diantaranya koperasi simpan pinjam, koperasi konsumsi, koperasi jasa, koperasi produksi, dan koperasi serba usaha. Dari beberapa pengertian tentang kredit diatas dapat di tarik kesimpulan kredit adalah sistem peminjaman uang, jasa atau benda yang disertai perjanjian pembayaran atau pelunasan pada waktu tertentu.

2.2.1.1 Tujuan dan Fungsi Kredit

Tujuan dari kredit adalah memperoleh keuntungan yang dapat diputar kembali guna menjadi simpanan bagi orang lain dalam bentuk kredit, kredit atau koperasi simpan pinjam ini dapat berjalan dengan sempurna jika nasabah dapat mengambalikan uang dengan teratur dan bunga yang didapat maka pemutaran peminjaman uang dapat berjalan dengan optimal. Ada beberapa jenis kredit dari tujuan pemakaian antara lain:

a. Kredit Produktif

Merupakan kredit yang digunakan dalam peningkatan usaha, produksi, atau investasi. Kredit ini diusahakan untuk menghasilkan barang maupun jasa.

b. Kredit Konsumtif

Merupakan kredit yang di pergunakan dalam keperluan pribadi seperti sandang, pangan. Dalam kredit ini tidak adanya barang dan jasa yang di ciptakan atau yang dihasilkan karena di fokuskan untuk seseorang atau badan usaha.

Selain tujuan terdapat fungsi dalam koperasi simpan pinjam atau kredit. Menurut (Baswir Revrison, 2010) ada beberapa fungsi dari sistem kredit diantaranya :

1. Meningkatkan daya guna modal keuangan. Para pemilik uang secara langsung dapat meminjamkan uang kepada pengusaha yang membutuhkan untuk meningkatkan usaha, selain itu pemilik uang tersebut dapat menyimpan uang kepada lembaga keuangan yang nantinya uang tersebut sebagai pinjaman para pengusaha.
2. Meningkatkan peredaran dan daya guna barang. Dengan mendapatkan pinjaman uang para pengusaha dapat mengolah bahan baku menjadi barang jadi sehingga dapat peningkatan dalam guna barang, selain itu peminjaman uang dapat meningkatkan peredaran barang melalui penjualan barang secara *online* atau *offline* yang di beli dari suatu tempat yang akan di jual kembali, sehingga dalam hal ini dapat meningkatkan suatu barang.
3. Sebagai alat stabilitas ekonomi. Pada sistem kredit dapat menyeimbangkan ekonomi yang di arahkan kepada para usaha yang dapat meminjamkan uang kepada para peminjam sebagai modal awal untuk dikembangkan menjadi suatu usaha.
4. Meningkatkan peredaran lalu lintas uang. Kredit uang yang melalui giro dapat minciptakan pembayaran berupa cek, wesel, giro bilyet, sehingga pembayaran dengan cara tersebut dapat meningkatkan peredaran uang giral sehingga kredit yang di tarik secara tunai dapat meningkatkan uang kartal serta uang lalu lintas dapat berkembang.

2.2.1.2 Unsur-Unsur Kredit

Pada dasarnya pemberian kredit di dasarkan atas kepercayaan oleh pemberi kredit yang dimana pinjaman yang diberikan benar-benar dibayar kembali oleh penerima kredit sesuai dengan persyaratan yang telah disetujui sebelumnya oleh kedua bela pihak. Berdasarkan hal-hal tersebut terdapat unsur-unsur dalam pemberian kredit yaitu:

- a. Kepercayaan, yaitu keyakinan dari si pemberi pinjaman atau kredit dalam bentuk barang, uang, atau jasa benar-benar telah di terima kembali dengan jangka waktu yang akan datang.

- b. Waktu, yaitu suatu masa yang memberikan jarak antara peminjam dan pemberi dengan pengembalian pinjaman di waktu yang akan datang.
- c. Resiko, yaitu resiko atau akibat yang akan dihadapi dari adanya waktu pemberian pinjaman dengan pengembalian yang akan di terima di kemudian hari.
- d. Balas jasa, yaitu keuntungan yang diperoleh bank atas kegiatan pemberian pinjaman dana kepada nasabah atau peminjam.

2.2.2 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

DR. Thomas L. Saaty adalah seorang yang telah mengembangkan suatu metode pendukung keputusan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada tahun 1970-an . Metode ini menguraikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu heirarki. Hierarki dapat dijelaskan sebagai representasi dari sebuah masalah yang kompleks dalam suatu struktur multi level yang dimana level pertama menunjukkan tujuan, yang di ikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga ke level terakhir dari alternatif (Saaty, 1993).

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah teori umum yang menjelaskan pengukuran menemukan skala rasio, baik dari kontinyu maupun perbandingan berpasangan yang diskrit. AHP menjelaskan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki dijelaskan sebagai suatu representasi pada sebuah masalah yang kompleks dalam struktur multi level yang dimana level pertama menunjukkan tujuan, diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level dari alternatif berakhir. Dengan hirarki masalah yang terbilang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok yang diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan tampak lebih sistematis dan terstruktur. (Eko Darmanto, Noor Latifah, Nanik Susanti, 2014).

Pada metode ini dapat digunakan untuk memberikan bentuk penilaian terhadap kriteria-kriteria yang pengaruh terhadap pemberian kredit kepada peminjam, selanjutnya setiap peminjam akan dibandingkan dengan setiap kriteria guna memberikan penilaian kelayakan dalam peminjaman melalui metode AHP. Proses dari pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Menurut

(Kusrini, 2019) peralatan utama pada AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hirarki memungkinkan dapat memecahkan masalah yang kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusun menjadi suatu bentuk hirarki.

Metode AHP adalah metode pengambilan keputusan secara hierarki yang di seleksi dari berbagai kriteria dan alternatif, dengan membandingkan antara prioritas kriteria dan alternatif sehingga mendapatkan alternatif unggulan sesuai dengan tujuan tertentu. Metode AHP dapat memecahkan masalah yang kompleks, dimana pengambilan data kriteria cukup banyak, struktur dari masalah yang belum jelas.

2.2.2.1 kelebihan metode AHP

Dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) memiliki kelebihan serta kekurangan didalamnya (Apip Supriyadi dkk,2018), berikut keuntungan dari metode AHP :

1. *Unity*, dengan menyediakan model tunggal, mudah untuk dipahami, fleksibel untuk permasalahan tidak tersusun.
2. *Complexit*, dengan menggunakan pendekatan sistem dan deduktif dalam memecahkan masalah yang rumit.
3. *Independence*, AHP berhadapan dengan ketergantungan unsur-unsur pada suatu sistem dan tidak meminta dengan tegas atas pemikiran linier.
4. *Hierarchy structuting*, menggolongkan seperti unsur-unsur pada setiap tingkatan dan mencerminkan kecenderungan alami dari pikiran ke unsur-unsur jenis dari suatu sistem kedalam tingkat yang berbeda.
5. *Measurement*, AHP menetapkan prioritas dan menyediakan suatu skala guna mengukur yang takterukur.
6. *Consistency*, taksiran pada ketetapan keputusan yang logis dapat digunakan dalam hal yang menentukan.
7. *Synthesisi*, AHP menuntun ke arah suatu keseluruhan pikiran yang menyangkut keinginan dari setiap alternatif.

8. *Trade offs*, memungkinkan orang memilih yang terbaik berdasarkan tujuan dan dapat mempertimbangkan dengan prioritas relatif faktor dalam suatu sistem.
9. *Judgment and consensus*, AHP tidak meminta atas konsensus akan tetapi meyatukan hasil bagian dari keputusan berbeda.
10. *Process repetition*, dapat mempertimbangkan dengan cara pengulangan dan memungkinkan orang untuk merangkum definisi dari suatu masalah.

Kelamahan dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai berikut :

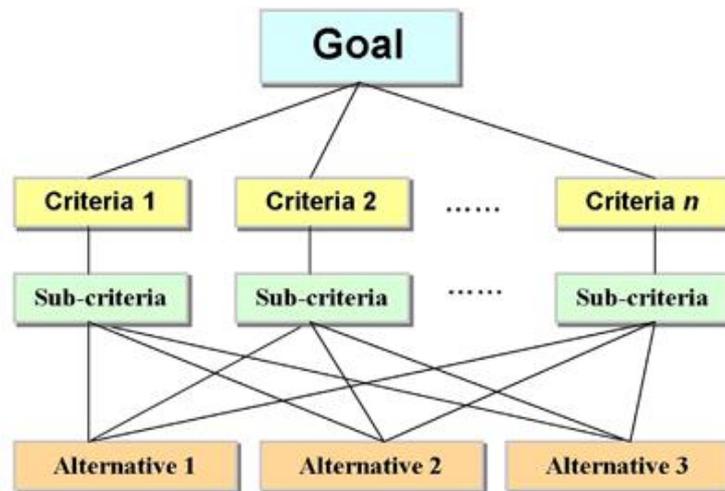
1. Metode ini menggunakan matematis tanpa adanya pengujian secara statistik sehingga tidak adanya batas kepercayaan dari kebenaran model terbentuk.
2. Ketergantungan pada model ini terhadap inputan dari presepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subjektifitas sang ahli, serta model menjadi tidak berguna jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru atau tidak tepat.

2.2.2.2 Penerapan Metode AHP

Tahapan dari proses perhitungan metode AHP dengan melakukan perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria lain, metode AHP dapat digunakan dalam memecahkan masalah diantaranya untuk menganalisis keputusan manfaat atau biaya, menentukan peringkat beberapa alternatif, mengalokasikan sumber daya dan permasalahan kompleks lainnya.

Langkah-langkah dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi dari proses pengamatan sebelumnya.
2. Menentukan struktur proses hierarki dimulai level tujuan yang diinginkan, kriteria, dan alternatif yang memungkinkan. Berikut gambaran struktur hirarki dari metode *analytical hierarchy process* (AHP) :



Gambar 2.1 Struktur Hirarki AHP

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan, dengan syarat jika I (baris) lebih utama dari pada J (kolom) dengan skala Z, maka J (kolom) lebih utama dari I (baris) dengan skala $1/z$. Berikut gambar susunan matriks:

C	a_1	a_2	\dots	a_n
a_1	a_{11}	a_{12}	\dots	a_{1n}
a_2	a_{21}	a_{22}	\dots	a_{2n}
\vdots	\vdots	\vdots	\dots	\vdots
a_m	a_{m1}	a_{m2}	\dots	a_{mn}

4. Melakukan perhitungan bobot prioritas, ada 2 tahapan sebagai berikut :
 - a. Mengubah nilai matriks ke bentuk desimal
 - b. Melakukan penjumlahan tiap kolom serta membagi elemen pada setiap kolom dengan jumlah kriteria kolom.

Berikut tabel skala dasar perbandingan berpasangan :

Tabel 2.1 Skala Dasar Perbandingan Berpasangan

Skala	Definisi	Keterangan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen mempunyai kontribusi yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit

		mendukung satu elemen dibandingkan yang lain
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian kuat mendukung satu elemen dibandingkan yang lain
7	Sangat penting	Satu elemen sangat mendukung dari elemen lain (sangat dominan)
9	Mutlak penting	Terbukti dengan jelas bahwa satu elemen lebih penting dari elemen lain
2,4,6,8	Nilai tengah	Nilai yang diberikan saat mengalami keraguan dalam skala penilaian yang berdekatan
Nilai kebalikan	Jika elemen I dibandingkan elemen J dengan nilai antara 1-9, maka berlaku nilai kebalikan jika J dibandingkan dengan I adalah $1/(\text{nilai } 1-9)$	

- c. Melakukan perhitungan eigen vektor normalisasi dengan menjumlahkan setiap baris selanjutnya dibagi jumlah kriteria (= n)

Tabel 2.2 Perhitungan Eigen Vector Normalisasi

C	a1	a2	...	An	Total baris (X)	Eigen Vektor Normalisasi
a1	$a_{11} / \Sigma (a_{11}..a_{m1})$	$a_{12} / \Sigma (a_{12}..a_{m2})$	...	$a_{1n} / \Sigma (a_{1n}..a_{mn})$	$\Sigma a_{1... an}$	$X_{1/n}$
a2	$a_{21} / \Sigma (a_{11}..a_{m1})$	$a_{22} / \Sigma (a_{12}..a_{m2})$	...	$a_{2n} / \Sigma (a_{1n}..a_{mn})$	$\Sigma a_{2... an}$	$X_{2/n}$
:	:	:	...	:	:	:
am	$a_{m1} / \Sigma (a_{11}..a_{m1})$	$a_{m2} / \Sigma (a_{12}..a_{m2})$	...	$a_{mn} / \Sigma (a_{1n}..a_{mn})$	$\Sigma a_{m... an}$	$X_{n/n}$
Total	$\Sigma (a_{11}..a_{m1})$	$\Sigma (a_{12}..a_{m2})$	...	$\Sigma (a_{1n}..a_{mn})$		

5. Mencari nilai eigen maksimum dengan rumus $(\lambda_{maks}) = \Sigma \{(a_{11}...a_{m1}) * X_{1/n}... (a_{1n}...a_{mn}) * X_{n/n}\}$ dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dari matriks dengan eigen vektor normalisasi.

6. Melakukan perhitungan CI dengan rumus $CI = \frac{(\lambda_{maks}-n)}{n-1}$

Yang dimana :

(λ_{maks}) : nilai maksimum dari nilai eigen matriks.

n : jumlah elemen yang di bandingkan.

7. Melakukan *Consistency Ratio* (CR) dengan hasil (CR) < 0,1 kemudian melakukan pembobotan akhir dengan rumus $CR = \frac{CI}{RI}$, yang dimana RI adalah *Random Index*, berikut adalah tabel *random index* :

Tabel 2.3 Daftar *Random Index* (RI)

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

2.2.3 *Confusion Matrix*

Confusion matrix adalah metode yang digunakan untuk menghitung keakuratan pada konsep data mining, *confusion matrix* dapat didefinisikan melalui gambar tabel yang menyatakan jumlah data uji yang diklasifikasikan benar dan salah, dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 *Confusion Matrix*

<i>Correct Classification</i>	<i>Classified as</i>	
	<i>Prediced "+"</i>	<i>Prediced "-"</i>
<i>Actual "+"</i>	<i>TP</i>	<i>FN</i>
<i>Actual "-"</i>	<i>FP</i>	<i>TN</i>

Dari tabel confusion matrix diatas dapat dijelaskan :

- True Positives (TP)* atau bisa disebut benar positif adalah jumlah *record* data positif yang diklasifikasi nilai positif.
- False Positives (FP)* atau salah positif adalah jumlah *record* data negatif yang diklasifikasi nilai positif.
- False Negatives (FN)* atau salah negatif adalah jumlah *record* data positif yang diklasifikasi nilai negatif.
- True Negatives (TN)* atau benar negatif adalah jumlah *record* data negatif yang diklasifikasi nilai negatif. (Mohammad Amri : 2020).

Pada perhitungan *confusion matrix* digunakan untuk mencari nilai prosentasi dari *accuracy*, *precision*, dan *recall*, untuk mengetahui perhitungan tersebut dengan cara sebagai berikut :

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN}$$

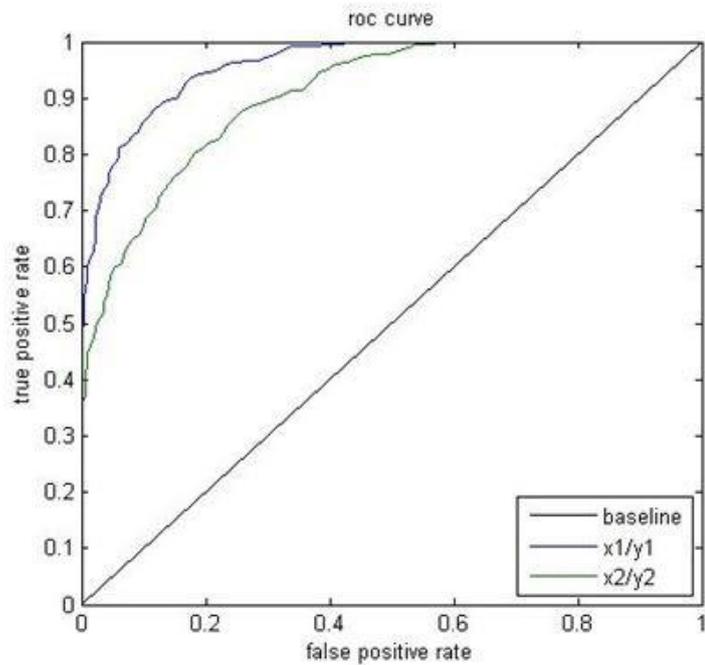
$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

2.2.4 Kurva Receiver Operating Characteristic (ROC)

Menurut (Eni Pudjiarti, 2016) menjelaskan Grafik *Receiver Operating Characteristic* (ROC) adalah grafik dua dimensi dengan 2 proporsi yaitu proporsi negatif pada sumbu horisontal dan proporsi positif pada sumbu vertikal, penggunaan grafik kurva ROC untuk mengevaluasi nilai klasifikasi akurasi serta membandingkan klasifikasi yang berbeda model kurva ROC menunjukkan beberapa hal penentuan perhitungan diantaranya :

1. Titik temu tawar menawar atau disebut *trade off* antara sensitivitas (*true positive rate*) pada sumbu Y dengan 1-spesifitas (*false positive rate*) pada sumbu X, dalam hal ini setiap peningkatan sensitivitas akan disertai dengan penurunan spesifisitas.
2. Tes dinyatakan akurat, jika kurva mendekati ke kiri dan ke atas ruang ROC.
3. Tes dinyatakan tidak akurat, jika kurva mendekati garis diagonal.



Gambar 2.2 Kurva ROC

4. *Area Under the Curve* (AUC) menunjukkan nilai keakurasian, dalam klasifikasi data mining dibagi menjadi lima kelompok (Gorunescu : 2011) dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Nilai AUC

Nilai AUC	Keterangan
0,90 – 1,00	<i>Excellent classification</i> (Sangat baik)
0,80 – 0,90	<i>Good classification</i> (Baik)
0,70 – 0,80	<i>Fair classification</i> (Cukup)
0,60 – 0,70	<i>Poor classification</i> (Buruk)
0,50 – 0,60	<i>Failure</i> (Salah)