

# PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN NASABAH KARTU KREDIT BANK RAKYAT INDONESIA DENGAN METODE *FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*

Fratika Aprilia Purisabara, Titin Sri Martini, dan Mania Roswitha  
Program Studi Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sebelas Maret

**ABSTRAK.** Kartu kredit merupakan alat pembayaran pengganti uang tunai yang dapat digunakan oleh konsumen untuk ditukarkan dengan barang dan jasa yang diinginkannya di tempat-tempat yang dapat menerima pembayaran menggunakan kartu kredit (*merchant*). Bank Rakyat Indonesia (BRI) merupakan salah satu penyedia layanan kartu kredit. Pemilihan nasabah sangat penting bagi pertumbuhan suatu bank karena konsistensi dan tanggung jawab nasabah terhadap kewajibannya sebagai konsumen kartu kredit. Adapun penentuan kriteria pemilihan nasabah dihitung dengan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP). Berdasarkan penelitian diperoleh bobot untuk kriteria jenis pekerjaan sebesar 0.536 dan bobot untuk kriteria besar gaji sebesar 0.464, sedangkan bobot untuk kriteria usia adalah 0.

**Kata Kunci:** pengambilan keputusan, *Fuzzy Analytic Hierarchy Process*, nasabah kartu kredit

## 1. PENDAHULUAN

Pemilihan nasabah sangat penting bagi pertumbuhan suatu bank karena konsistensi dan tanggung jawab nasabah terhadap kewajibannya sebagai konsumen kartu kredit. Sebelumnya, nasabah dipilih berdasarkan jenis pekerjaan dan besar gaji. Proses pemilihan nasabah adalah proses penyelesaian masalah yang mencakup pendefinisian masalah, formulasi kriteria dan subkriteria, kualifikasi, dan pemilihan nasabah (Koul dan Verma [2]).

Adapun penentuan kriteria dan subkriteria pemilihan nasabah dihitung dengan metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP) yang merupakan pengembangan dari metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan pendekatan *fuzzy* khususnya pendekatan *triangular fuzzy number* (TFN). Keunggulan metode AHP adalah untuk menguraikan permasalahan pemilihan nasabah yang kompleks menjadi lebih sederhana. Pendekatan TFN terhadap skala AHP diharapkan mampu untuk meminimalisasi ketidakpastian sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat.

Penelitian ini membentuk hierarki dari permasalahan pemilihan nasabah yaitu nasabah kartu kredit pada tingkat tertinggi, tingkat di bawahnya berisi kriteria jenis pekerjaan, besar gaji, dan usia. Menurut Maharani [4], jenis pekerjaan meliputi wirausaha, PNS, TNI/POLRI, pegawai swasta, petani, nelayan, sopir, buruh, tukang bangunan, dan tidak bekerja. Besar gaji per tahun dikelompokkan menjadi 4 yaitu kurang dari Rp 3.000.000,00, antara Rp 3.000.000,00 sampai dengan Rp 12.000.000,00, antara Rp 12.000.000,00 sampai dengan Rp 36.000.000,00,

dan lebih dari Rp 36.000.000,00. Berdasarkan produktivitas penulis mengelompokkan usia menjadi 3 yaitu usia kurang dari 17 tahun, antara 17 tahun sampai dengan 50 tahun, dan lebih dari 50 tahun. Alternatif yang disediakan adalah kartu kredit *master card gold*, *master card silver*, dan *BRI touch*.

## 2. Analytic Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan suatu metode pengambilan keputusan dan suatu teori pengukuran yang digunakan untuk mengukur skala rasio, baik dari perbandingan-perbandingan berpasangan diskrit maupun kontinu (Saaty [5]). Metode ini menyederhanakan suatu permasalahan multikriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Berikut adalah tahapan-tahapan proses dalam metode AHP yang dijelaskan oleh Saaty [5].

- (1) Mendefinisikan masalah dan menentukan tujuan masalah,
- (2) Menyusun hierarki keputusan mulai dari tujuan keputusan yang berada pada tingkat paling atas, kriteria masalah dan subkriteria pada tingkat menengah, serta alternatif keputusan pada tingkat paling bawah.
- (3) Mengkonstruksikan matriks perbandingan berpasangan. Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu kriteria dibanding kriteria yang lain berdasarkan skala perbandingan berpasangan Saaty yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala perbandingan berpasangan Saaty

Nilai	Definisi
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat penting
9	Mutlak pentingnya

- (4) Menentukan vektor prioritas dari matriks perbandingan berpasangan untuk tiap kriteria.

## 3. HIMPUNAN *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Zadeh [6] untuk merepresentasikan data atau informasi yang memuat suatu ketidakpastian. Himpunan *fuzzy*  $\tilde{A}$  dalam semesta  $U$  didefinisikan sebagai

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) : x \in U, \mu_{\tilde{A}} \in [0, 1]\}$$

dengan fungsi  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  merupakan derajat keanggotaan dari  $x$ , yaitu suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen ( $x$ ) dalam

suatu himpunan  $\tilde{A}$ . Menurut Kusumadewi [3], himpunan *fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval  $[0, 1]$  dan derajat keanggotaannya berada diantara 0 dan 1.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

**4.1. Representasi Masalah.** Penentuan nasabah kartu kredit didasarkan pada kriteria yang digunakan dalam memilih nasabah di BRI. Berdasarkan kriteria ( $K$ ) yang ditetapkan oleh BRI dalam memilih nasabah kartu kredit yaitu jenis pekerjaan ( $K_1$ ), besarnya gaji ( $K_2$ ), dan usia ( $K_3$ ). Kriteria tersebut kemudian dikonversikan ke dalam nilai. Konversi kriteria bertujuan untuk mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif sehingga mudah dilakukan penilaian. Berikut adalah penilaian terhadap masing-masing kriteria yang telah dilakukan oleh Maharani [4].

(1) Jenis pekerjaan ( $K_1$ ).

Penilaian untuk jenis-jenis pekerjaan dikonversikan ke dalam skor bilangan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi jenis pekerjaan calon nasabah

Jenis pekerjaan	Skor
Sopir, tukang bangunan, buruh, tidak bekerja	1
Nelayan	2
Petani	3
Pegawai swasta	4
TNI/POLRI	5
PNS	6
Wirausaha	7

(2) Besar gaji ( $K_2$ ).

Penilaian untuk besar gaji per tahun calon nasabah dikonversikan ke dalam skor bilangan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi besar gaji (per tahun) calon nasabah

Besar gaji (Rp)	Skor
$\leq 3.000.000$	1
$3.000.000 - 12.000.000$	2
$12.000.000 - 36.000.000$	3
$\geq 36.000.000$	4

(3) Usia ( $K_3$ ).

Penilaian untuk usia calon nasabah dikonversikan ke dalam skor bilangan yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konversi usia calon nasabah

Usia (tahun)	Skor
< 17	1
> 50	2
17 – 50	3

**4.2. Penentuan Nilai Kepentingan Antar Kriteria.** Nilai kepentingan antar kriteria diperoleh dengan menentukan nilai perbandingan berpasangan antar kriteria satu dengan kriteria lainnya. Penilaian ini dilakukan oleh 30 orang pengambil keputusan yang diambil dari ahli kartu kredit dalam hal ini adalah petugas BRI. Penilaian kepentingan dilakukan berdasarkan skala perbandingan berpasangan Saaty pada Tabel 1. Tabel 5 menunjukkan nilai perbandingan berpasangan yang diperoleh dari 5 orang pertama pengambil keputusan.

Tabel 5. Penilaian perbandingan berpasangan antar kriteria

Kriteria	Pengambil Keputusan				
	1	2	3	4	5
$K_1 : K_2$	3	3	5	3	3
$K_1 : K_3$	5	5	5	5	3
$K_2 : K_3$	3	5	3	5	5

Tabel 5 mendefinisikan nilai perbandingan kriteria jenis pekerjaan dengan besarnya gaji ( $K_1 : K_2$ ). Penilaian perbandingan antara kriteria jenis pekerjaan dengan usia ( $K_1 : K_3$ ) dan juga nilai perbandingan antara kriteria besar gaji dengan usia ( $K_2 : K_3$ ). Pada perbandingan kriteria jenis pekerjaan dengan besarnya gaji ( $K_1 : K_2$ ) pengambil keputusan 1 menilai bahwa jenis pekerjaan sedikit lebih penting daripada besar gaji, sedangkan pengambil keputusan 3 menilai bahwa kriteria jenis pekerjaan lebih penting dibandingkan kriteria besar gaji. Penilaian yang sama juga dilakukan terhadap penilaian dari kriteria yang lain.

**4.3. Rata-rata Geometrik.** Nilai rata-rata geometrik digunakan untuk memperoleh satu nilai dari  $n$  pengambil keputusan menggunakan persamaan  $s = \prod_{d=1}^n s_d^{\frac{1}{n}}$ , dimana  $s_d$  adalah nilai tingkat kepentingan antar kriteria yang diberikan oleh pengambil keputusan ke- $d$ . Berdasarkan penilaian seperti Tabel 5 diperoleh nilai rata-rata geometrik untuk 30 pengambil keputusan  $s(K_1 : K_2) = 1.933$ ,  $s(K_1 : K_3) = 5.467$ , dan  $s(K_2 : K_3) = 5.667$ .

**4.4. Nilai Perbandingan Berpasangan, Matriks Perbandingan Berpasangan, dan Vektor Prioritas.** Nilai perbandingan berpasangan ditentukan berdasarkan hasil penilaian rata-rata geometrik dan saling berkebalikan, untuk vektor prioritas diperoleh dari rata-rata jumlahan proporsi elemen tiap kolom. Tabel 6 menunjukkan nilai perbandingan berpasangan antar kriteria dan vektor prioritas tiap kriteria.

Tabel 6. Nilai perbandingan berpasangan antar kriteria dan vektor prioritas tiap kriteria

Kriteria (1)	$K_1$ (2)	$K_2$ (3)	$K_3$ (4)	Vektor prioritas (5)
$K_1$	1.000	1.933	5.467	0.554
$K_2$	0.517	1.000	5.667	0.364
$K_3$	0.183	0.176	1.000	0.082
Jumlah	1.700	3.110	12.133	1.000

Nilai perbandingan berpasangan pada Tabel 6 direpresentasikan dalam bentuk matriks berukuran  $3 \times 3$  dan diperoleh matriks perbandingan berpasangan

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1.933 & 5.467 \\ 0.517 & 1 & 5.667 \\ 0.183 & 0.176 & 1 \end{pmatrix}.$$

Matriks vektor prioritas dihitung menggunakan persamaan  $\mathbf{P} = (p_i), p_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\sum_{i=1}^n b_{ij}}, i = 1, 2, \dots, n$ , dan diperoleh

$$P = \begin{pmatrix} 0.554 \\ 0.364 \\ 0.082 \end{pmatrix}.$$

Matriks vektor prioritas digunakan untuk pengujian konsistensi pengambil keputusan dalam matriks perbandingan berpasangan.

**4.5. Pengujian Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan.** Konsistensi matriks perbandingan berpasangan harus diuji supaya menunjukkan bahwa pengambilan keputusan bersifat konsisten. Terdapat beberapa langkah dalam menguji konsistensi matriks perbandingan berpasangan.

- (1) Menentukan matriks jumlah terbobot. Matriks jumlah terbobot menggunakan persamaan  $\mathbf{F} = (f_i); f_i = \sum_{j=1}^n b_{ij}p_i; b_{ij} \in \mathbf{B}, p_i \in \mathbf{P}, i, j = 1, 2, \dots, n$  sehingga diperoleh

$$F = \begin{pmatrix} 1.706 \\ 1.115 \\ 0.248 \end{pmatrix}.$$

- (2) Membagi semua elemen matriks  $\mathbf{F}$  dengan elemen matriks  $\mathbf{P}$  sehingga diperoleh

$$G = \begin{pmatrix} 3.079 \\ 3.064 \\ 3.019 \end{pmatrix}.$$

- (3) Menentukan nilai eigen  $\lambda_{maks}$  menggunakan persamaan  $\lambda_{maks} = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{n}$  dan diperoleh  $\lambda_{maks} = 3.054$ .

- (4) Menentukan indeks konsistensi ( $CI$ ) menggunakan persamaan  $CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1}$  dan diperoleh  $CI = 0.027$ .
- (5) Menentukan rasio konsistensi ( $CR$ ) menggunakan persamaan  $CR = \frac{\lambda_{maks} - n}{RI}$  dan diperoleh  $CR = 0.047$ .

Karena nilai  $CR < 0.05$ , menurut Saaty [5] matriks perbandingan berpasangan yang memuat nilai kepentingan antar kriteria adalah konsisten, sehingga skala dalam nilai perbandingan diubah ke dalam skala *Triangular Fuzzy Number* yang digunakan dalam *FAHP*.

**4.6. Skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN).** Pada penelitian ini, skala penilaian dimodifikasi dengan memberikan rentang penilaian pada masing-masing tingkat kepentingan. Rentang penilaian ditentukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan TFN, sehingga nilai mutlak skala fundamental merupakan nilai TFN. Seperti yang ditulis Chiou, dkk. [1], skala *fuzzy* dimuat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Skala *Fuzzy*

Nilai <i>fuzzy</i>	Definisi	Nilai <i>fuzzy triangular</i>
$\tilde{1}$	sama pentingnya	(1, 1, 3)
$\tilde{3}$	sedikit lebih penting	(1, 3, 5)
$\tilde{5}$	lebih penting	(3, 5, 7)
$\tilde{7}$	sangat penting	(5, 7, 9)
$\tilde{9}$	mutlak pentingnya	(7, 9, 9)

Tabel 7 merupakan modifikasi dari nilai mutlak skala fundamental yang dibuat oleh Saaty. Tabel 7 menggunakan lima variabel linguistik dasar untuk menilai tingkat kepentingan antar elemen yang diperbandingkan. Tabel 8 menunjukkan perubahan skala Saaty menjadi skala TFN berdasarkan Tabel 7 untuk perbandingan  $K_1$  dan  $K_2$ .

Tabel 8. Perubahan skala Saaty menjadi skala TFN pada 5 pengambil keputusan pertama untuk perbandingan  $K_1 : K_2$

Responden	skala Saaty	skala TFN
1	3	(1, 3, 5)
2	3	(1, 3, 5)
3	5	(3, 5, 7)
4	3	(1, 3, 5)
5	3	(1, 3, 5)

**4.7. Rata-rata Geometrik Skala TFN.** Rata-rata geometrik skala TFN diperoleh dari rata-rata seluruh penilaian pengambil keputusan yang telah diubah kedalam skala TFN sehingga diperoleh hasil pada Tabel 9.

**4.8. Vektor Prioritas dan Bobot Prioritas.** Perhitungan bobot kriteria dilakukan untuk mengetahui kriteria yang diprioritaskan dalam pemilihan nasabah kartu kredit. Perhitungan bobot kriteria dalam *fuzzy AHP* dilakukan dengan langkah berikut.

Tabel 9. Rata-rata geometrik skala TFN

Perbandingan	$(\tilde{l}, \tilde{m}, \tilde{u})$
$K_1 : K_2$	(1.067, 1.933, 3.933)
$K_1 : K_3$	(3.467, 5.467, 7.467)
$K_2 : K_3$	(3.667, 5.667, 7.667)

- (1) Menentukan matriks perbandingan berpasangan skala TFN dan diperoleh hasil pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai perbandingan berpasangan antar kriteria skala TFN

	$K_1$ (1)			$K_2$ (2)			$K_3$ (3)		
	$\tilde{l}_1$	$\tilde{m}_1$	$\tilde{u}_1$	$\tilde{l}_2$	$\tilde{m}_2$	$\tilde{u}_2$	$\tilde{l}_3$	$\tilde{m}_3$	$\tilde{u}_3$
$K_1$	1	1	1	1.067	1.933	3.933	3.467	5.467	7.467
$K_2$	0.938	0.517	0.254	1	1	1	3.667	5.667	7.667
$K_3$	0.288	0.183	0.134	0.273	0.176	0.130	1	1	1

- (2) Menentukan *fuzzy syntetic extent*.

Skala TFN pada Tabel 10 kolom (1) – (3) yang bersesuaian dijumlahkan sehingga diperoleh hasil

$$\sum_{j=1}^3 \tilde{M}^j = (12.699, 16.943, 22.585),$$

dengan  $j = 1, 2, 3$ . Invers dari  $\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \tilde{M}_i^j$  yaitu

$$\left[ \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \tilde{M}_i^j \right]^{-1} = \left( \frac{1}{22.585}, \frac{1}{16.943}, \frac{1}{12.699} \right).$$

Kemudian nilai *fuzzy syntetic extent* diperoleh pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai *fuzzy syntetic extent*

$S_i$	$l_i$	$m_i$	$u_i$
$S_1$	0.245	0.496	0.976
$S_2$	0.248	0.424	0.703
$S_3$	0.069	0.105	0.100

- (3) Menentukan *degree of possibility* dan diperoleh hasil pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai *degree of possibility*

$V(\tilde{S}_a \geq \tilde{S}_b)$	nilai
$V(\tilde{S}_1 \geq \tilde{S}_2)$	1
$V(\tilde{S}_1 \geq \tilde{S}_3)$	1
$V(\tilde{S}_2 \geq \tilde{S}_1)$	0.864
$V(\tilde{S}_2 \geq \tilde{S}_3)$	1
$V(\tilde{S}_3 \geq \tilde{S}_1)$	0
$V(\tilde{S}_3 \geq \tilde{S}_2)$	0

Tabel 13. Vektor bobot kriteria ke- $i$ 

$i$	Vektor bobot ( $W'_i$ )
1	1.00
2	0.864
3	0.00
$\sum_{i=1}^3 W'_i$	1.864

Tabel 14. Nilai bobot kriteria ke- $i$ 

$i$	Nilai bobot ( $W_i$ )
1	0.536
2	0.464
3	0.000

- (4) Menentukan vektor bobot kriteria ke- $i$  ( $W'_i$ ) dan bobot kriteria ke- $i$  ( $W_i$ ). Vektor bobot kriteria ke- $i$  diperoleh pada Tabel 13. Nilai bobot kriteria ke- $i$  diperoleh pada Tabel 14.

**4.9. Sintesis Penilaian.** Sintesis penilaian diperoleh dengan melakukan simulasi terhadap penilaian kriteria calon nasabah. Tabel 15 menunjukkan hasil simulasi dari beberapa penilaian kriteria.

Tabel 15. Simulasi penilaian kriteria calon nasabah kartu kredit

No.	Jenis Pekerjaan	Besar Gaji	Penilaian	Alternatif
1	Wirausaha	40.000.000	41.608	<i>master card gold</i>
2	PNS	30.000.000	31.608	<i>master card silver</i>
3	TNI/POLRI	10.500.000	21.608	BRI <i>touch</i>
4	Petani	10.000.000	20.536	BRI <i>touch</i>
5	Sopir, buruh, dll.	10.000.000	19.464	ditolak

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemilihan nasabah kartu kredit berdasarkan pada kriteria jenis pekerjaan, besar gaji, dan usia. Selanjutnya prioritas nasabah kartu kredit ditentukan dengan *fuzzy AHP* diperoleh bobot untuk masing-masing kriteria yaitu jenis pekerjaan dengan bobot 0.536 dan besar gaji dengan bobot 0.464. Sedangkan usia memiliki bobot 0 sehingga tidak berpengaruh dalam pemilihan nasabah kartu kredit.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chiou, H. K., G. H. Tzeng, and C.C. Wan, *Fuzzy AHP with MCDA to Construct the Roadmap of R and D Consortia in Taiwan's M and S Enterprises*, ISAHP, Hawaii, 2005.
- [2] Koul, S. and Verma, R. *Dynamic Vendor Selection: a Fuzzy AHP Approach*, International Journal of Manufacturing Technology Management 22 (2009), No. 2. 35-55.
- [3] Kusumadewi, S., *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2002.
- [4] Maharani, P. H., *Simulasi Perankigan Calon Penerima Beasiswa Bidik Misi menggunakan Technique for Order Preference by Similarity Ideal Solution (TOPSIS)*, Master's thesis, Universitas Sebelas Maret, 2012.
- [5] Saaty, T. L., *Decision Making with Analytic Hierarchy Process*, Int. J. Services Sciences 1 (2008), No. 1, 83-98.
- [6] Zadeh, L. A., *Fuzzy Sets*, Information and Control (1965), No. 8, 338-353.