

PENGEMBANGAN SISTEM PENENTUAN KELAYAKAN KPR MENGUNAKAN METODE SAW PADA BANK SYARIAH BUKOPIN

Amalia¹, Imam Fahrur Rozi², Rudy Ariyanto³

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi,
Politeknik Negeri Malang

¹amaliahwang@gmail.com, ²imam.rozi@polinema.ac.id, ³ariyantorudy@gmail.com

Abstrak

PT. Bank Syariah Bukopin memiliki beberapa kegiatan perusahaan salah satunya adalah pemberian Kredit Pemilikan Rumah (KPR). Penilaian kelayakan kredit ditentukan berdasarkan kriteria pada setiap nasabah yang mengajukan pinjaman. Sistem ini digunakan untuk menentukan siapa yang layak mendapat pinjaman berdasarkan ranking pada nasabah yang memenuhi kriteria. Sistem ini memproses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil terbaik dari nasabah yang memenuhi kriteria untuk membantu Bank membuat keputusan lebih mudah dan efektif dalam memberikan pinjaman, baik berupa nilai dana yang di dapat dan kandidat nasabah yang mengajukan pinjaman.

Kata kunci : kredit, KPR, pinjaman rumah, SAW

1. Pendahuluan

Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang begitu cepat, maka meningkat pula kebutuhan masyarakat terhadap tempat tinggal. Bank yang memberikan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) akan sangat membantu masyarakat dalam memiliki rumah idaman. Tidak semua Bank memiliki sistem dalam menentukan nasabah mana yang layak diberikan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) dan pihak Bank tidak dapat memberikan pinjaman pada semua nasabah yang sudah ditentukan layak. Pihak Bank harus menilai terlebih dahulu kelayakan terhadap nasabah yang akan diberikan Kredit Pemilikan Rumah (KPR).

Bank Syariah Bukopin adalah salah satu Bank yang masih memakai sistem penentuan kelayakan secara manual dalam pembuatan laporan dan penginputan data yaitu dengan excel dimana sangat rentan terjadi kesalahan bila data masih diolah secara manual. Data yang diolah secara manual ini akan menyebabkan proses penentuan kelayakan memakan waktu yang lama, sehingga akan membuat nasabah lama menunggu keputusan dari Bank.

Berawal dari permasalahan tersebut, penelitian ini akan dibuat sebuah sistem penentuan kelayakan dalam memberikan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) pada nasabah Bank Syariah Bukopin. Sistem ini diharapkan dapat memberikan dukungan atau pertimbangan bagi pihak Bank dalam menentukan nasabah mana yang layak diberikan kredit dengan lebih cepat dan tepat dengan melakukan perankingan dan menentukan dana yang dapat diterima.

Terdapat penelitian sebelumnya tentang proses penentuan kelayakan kredit pemilikan rumah dengan

judul Sistem Pendukung Keputusan untuk Menilai Kelayakan Kredit Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada BPR Arto Moro Semarang. Pada penelitian tersebut, sistem yang dibuat hanya menampilkan informasi tentang perankingan nasabah yang layak menerima kredit, tanpa menampilkan perankingan semua nasabah termasuk yang tidak layak menerima kredit, serta tidak terdapat nilai dana yang dapat diterima oleh nasabah (Kurniawan dan Kardinawati, 2013). Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) digunakan untuk mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif di semua atribut dan dapat digunakan untuk mencari alternatif terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh Bank.

2. Metode SAW (*Simple Additive Weighting*)

Fishburn menyatakan bahwa, konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) *method* yang biasa disebut juga *Weighted Sum Model* (WSM) adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada (Kusumadewi, *et al*, 2006).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Dimana :

r_{ij} = *rating* kinerja ternormalisasi

\max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

\min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} = baris dan kolom dari matriks

Dengan r_{ij} adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}) \quad (2)$$

Dimana :

V_i = Nilai akhir dari alternatif

w_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih

3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam sistem ini adalah dengan menggunakan metode *waterfall*.

1. Analisis Kebutuhan

Seluruh kebutuhan *software* harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk didalamnya kegunaan *software* yang diharapkan pengguna dan batasan *software*.

2. Desain

Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan *hardware* dan sistem, serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementasi

Dalam tahap ini dilakukan pemrograman untuk pembuatan sistem berdasarkan desain yang dibuat.

4. Pengujian

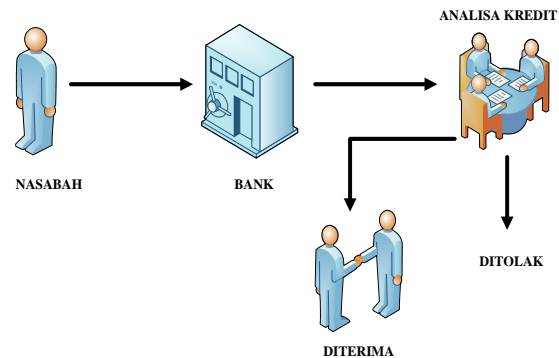
Tahapan ini melakukan pengujian, baik pengujian validasi maupun pengujian akurasi.

4. Analisis dan Perancangan

4.1 Analisis

Sistem yang dirancang dan dibangun dalam skripsi ini menerapkan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dengan mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Pada sistem ini akan dibutuhkan inputan syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh nasabah yang mengajukan KPR pada Bank serta data alternatif dan kriteria yang dibutuhkan. Data selanjutnya akan disimpan pada *database*. Sistem akan mengolah data yang ada dan melakukan perhitungan sesuai dengan metode yang dipakai yaitu metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Hasil yang dikeluarkan oleh sistem ini diharapkan dapat menghasilkan ranking serta nilai dana yang

akan dipinjamkan pada nasabah dengan cepat dan tepat. Sistem ini dibuat berdasarkan alur bisnis yang ada seperti pada Gambar 1.

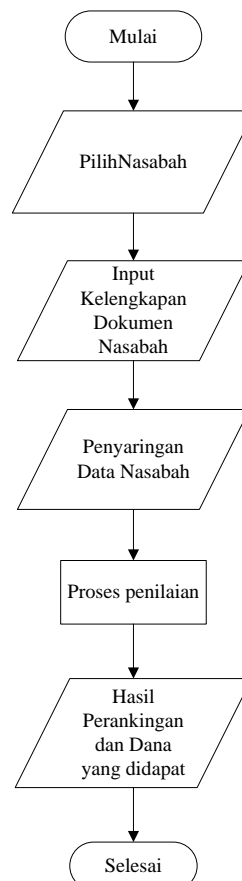


Gambar 1. Alur Bisnis

Keterangan :

1. Nasabah datang ke Bank untuk mengajukan pinjaman dengan membawa kelengkapan sesuai dengan persyaratan yang sudah ditentukan oleh pihak Bank.
2. Data selanjutnya akan di analisa terlebih dahulu oleh *Account Officer*.
3. Setelah menunggu proses analisa kredit *Account Officer* akan memberitahu nasabah apakah kredit yang diajukan tersebut layak diterima atau tidak.

Adapun alur dalam menentukan nasabah mana yang layak diberikan pinjaman adalah seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart KPR

4.1.1 Analisis Kebutuhan Data

Pihak Bank dalam hal ini *Account Officer* melakukan analisa terhadap data yang diberikan oleh nasabah. Terdapat bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menilai layak atau tidaknya nasabah dalam mendapatkan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) dari Bank Syariah Bukopin.

Tabel 1. Kriteria Kredit Pemilikan Rumah (KPR)

Nama Kriteria	Nilai Bobot	Keterangan
Informasi Dasar	0.05	C1
Status Tempat Tinggal	0.10	C2
Pekerjaan	0.20	C3
Hubungan dengan Bank	0.15	C4
Kapasitas Kemampuan Pembayaran	0.25	C5
Jaminan Pinjaman Rumah	0.25	C6

Dari kriteria tersebut, dibuat suatu tingkatan kriteria berdasarkan sub kriteria yang telah ditentukan. Nilai setiap sub kriteria seperti berikut:

a. Informasi Dasar

Penilaian kriteria informasi dasar meliputi tentang data pribadi dari calon pemohon seperti usia, jumlah tanggungan, dan pendidikan dari pemohon.

Tabel 2. Kriteria Informasi Dasar

Kriteria	Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Informasi Dasar (5%)	Usia pemohon (25%)	56-60 tahun	25
		21-30 tahun	50
		31-40 tahun	75
		41-55 tahun	100
	Jumlah tanggungan (35%)	>6	25
		5-6	50
		3-4	75
		0-2	100
	Pendidikan (40%)	SMA	25
		D3	50
		S1	75
		>S2	100

b. Status Tempat Tinggal

Penilaian kriteria status tempat tinggal meliputi tentang data tempat tinggal calon pemohon saat ini

Tabel 3. Kriteria Status Tempat Tinggal

Kriteria	Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Status Tempat Tinggal (10%)	Status kepemilikan rumah (30%)	Lainnya	25
		Sewa	50
		Milik sendiri (masih diangsur)	75
		Milik sendiri	100
	Lama menempati rumah (30%)	0-2 tahun	25
		>2-5 tahun	50
		>5-8 tahun	75
		>8 tahun	100
	Keabsahan alamat penagihan (40%)	Tidak	50
		Ya	100

c. Pekerjaan

Penilaian kriteria meliputi data pekerjaan dari calon pemohon yang mengajukan pinjaman. Pada bagian ini terdapat dua pilihan pekerjaan yang dimiliki oleh nasabah, yaitu pegawai atau pengusaha. *Account officer* dapat memilih sub kriteria yang sesuai dengan pekerjaan nasabah.

Tabel 4. Kriteria Pekerjaan

Kriteria	Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Pekerjaan (20%)	Jenis perusahaan (20%)	N/A	0
		Pribadi (<i>small</i>)	40
		Pribadi (<i>middle up</i>)	70
		Multinational, BUMN	100
	Jabatan (30%)	N/A	0
		Staff	40
		Middle management	70
		Top management	100
	Lama bekerja (20%)	N/A	0
		<3 tahun	25
		>3-6 tahun	50
		>6-9 tahun	75
		>9 tahun	100
	Penghasilan bulanan (30%)	N/A	0
		2-4 juta	25
		>4-5 juta	50
		>5-10 juta	75
	Pengusaha (70%)	>10 juta	100
		N/A	0
		<100 juta	40
		>100-200 juta	70
		>200 juta	100
		N/A	0
		<2 tahun	25
		>2-5 tahun	50
		>5-10 tahun	75
		>10 tahun	100

d. Hubungan dengan Bank

Penilaian kriteria meliputi data dari calon pemohon yang berhubungan dengan riwayat pemohon selama ini dengan bank.

Tabel 5. Kriteria Hubungan dengan Bank

Kriteria	Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Hubungan dengan Bank (15%)	Jenis rekening di Bank (10%)	N/A	0
		Tabungan	40
		Giro atau Deposito	70
		Tabungan, Giro, dan deposito	100
	Rata-rata simpanan dalam sebulan (20%)	<50 juta	40
		>50-100 juta	70
		>100 juta	100
	Riwayat pembayaran pinjaman (30%)	New borrower	0
		Install-good	50
		Repaid-good	100
	Riwayat pembayaran kartu kredit (30%)	N/A	0
		No transaction	40
		Minimum payment	70
		Full payment	100
	Hubungan nasabah dengan Bank (10%)	None	0
		External party	40
		Internal party	70
		Prime customer	100

e. Kapasitas Kemampuan Pembayaran

Tabel 6. Kriteria Kapasitas Kemampuan Pembayaran

Kriteria	Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Kapasitas Kemampuan Pembayaran (25%)	Uang muka (30%)	20-40%	25
		>40-50%	50
		>50-60%	75
		>60%	100
	Jangka waktu pembiayaan (5%)	N/A	0
		49-60 bulan	25
		37-48 bulan	50
		25-36 bulan	75
	Rasio beban pinjaman (40%)	12-24 bulan	100
		>40%	20
		36-40%	40
		31-35%	60
	Rasio pembayaran cicilan (25%)	25-30%	80
		<25%	100
		>35%	25
		31-35%	50
		25-30%	75
		<25%	100

f. Jaminan Pinjaman Rumah

Penilaian kriteria meliputi jaminan yang mungkin bisa disita apabila pemohon tidak

bisa memenuhi kewajibannya dalam mengembalikan uang yang telah dipinjam dari Bank.

Tabel 7. Kriteria Jaminan Pinjaman Rumah

Kriteria	Sub Kriteria	Indikator	Nilai
Jaminan Pinjaman Rumah	Lokasi berkaitan dengan nilai pasar (30%)	N/A	0
		Tidak dapat dijual atau non-marketable	40
		Secondary area	70
	Area bangunan (10%)	Primary area	100
		N/A	0
		>200 m ²	40
		>70-200 m ²	70
		<=70 m ²	100
	Status dari pinjaman rumah (15%)	N/A	0
		Investasi	40
		Renovasi	70
	Usia rumah (15%)	Tempat tinggal utama	100
		N/A	0
		>20 tahun	25
		>10-20 tahun	50
		>5-10 tahun	75
Nilai rasio terhadap pinjaman (30%)	<5 tahun	100	
	N/A	0	
	>71%	25	
	61-70%	50	
	50-60%	75	
	<50%	100	

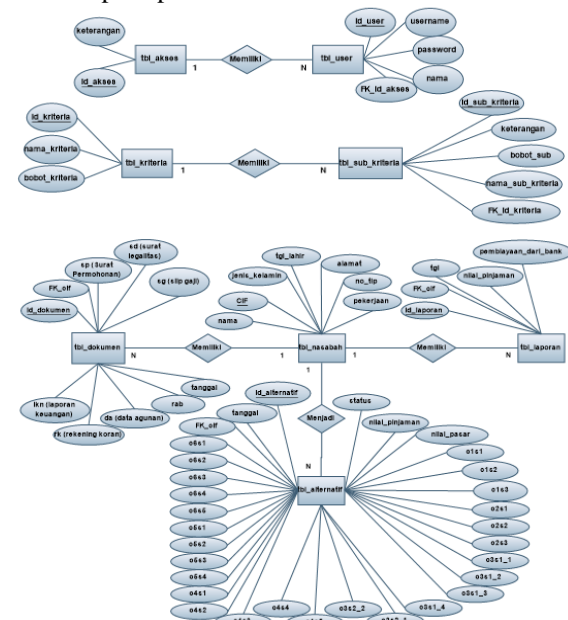
4.1.2 Analisis Pengguna

Dalam sistem ini, terdapat tiga pengguna yaitu, admin, *account officer*, dan *team leader*. Tiga pengguna ini memiliki kegunaan dan kebutuhan yang berbeda-beda pada sistem ini.

4.2 Perancangan

4.2.1 Perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD)

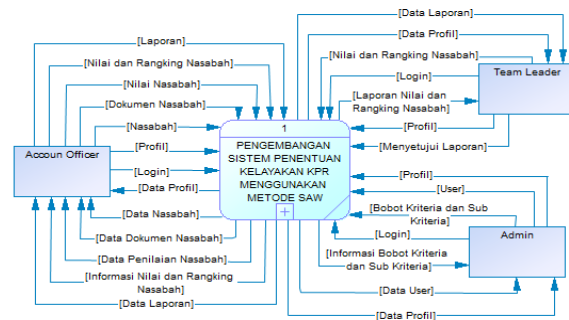
ERD menggambarkan relasi antar entitas yang diperlukan dalam pembuatan sistem. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka ERD dapat dibuat seperti pada Gambar 3.



Gambar 4. ERD

4.2.2 Perancangan Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan sistem secara umum, menjelaskan hubungan sistem dengan lingkungan atau entitas luarnya. Sistem ini melibatkan, admin, *Account Officer*, dan *Team Leader*.

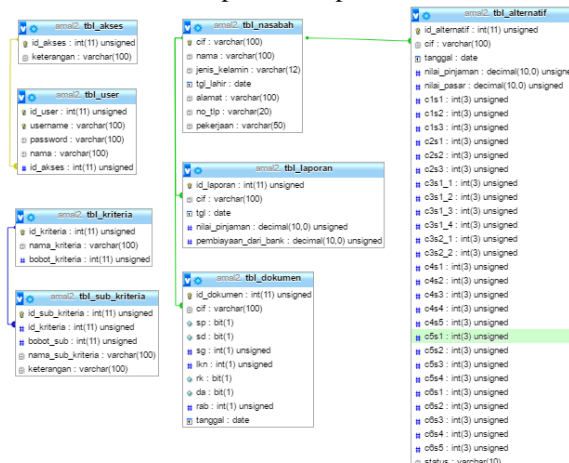


Gambar 4. Diagram Konteks

5. Implementasi Sistem

5.1 Implementasi *Database*

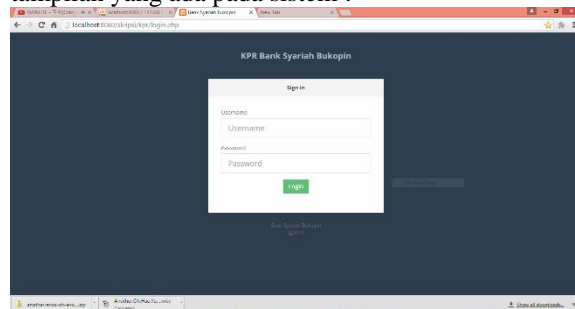
Tabel-tabel yang dibutuhkan dalam *database* dapat dibuat ke dalam suatu model skema *database* yang menentukan struktur *database*. Skema *database* dibuat agar mudah melakukan pemetaan terhadap tabel-tabel maupun atribut-atribut yang ada. Relasi antar tabel dapat dilihat pada Gambar 5.



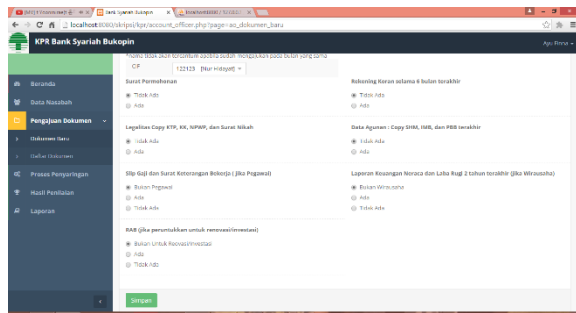
Gambar 5. Relasi Antar Tabel

5.2 Implementasi Sistem

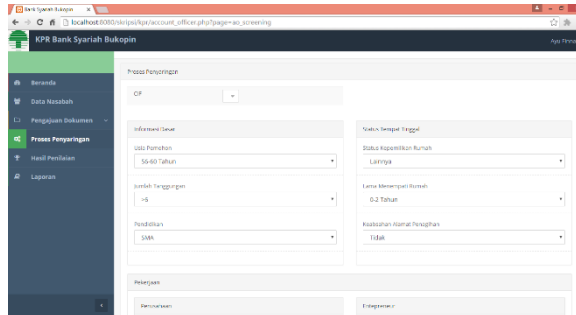
Bagian ini mengimplementasikan rancangan interface dari sistem yang dibuat. Berikut adalah tampilan yang ada pada sistem :



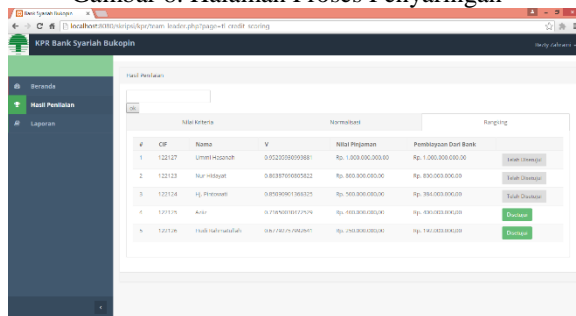
Gambar 6. Halaman *Login*



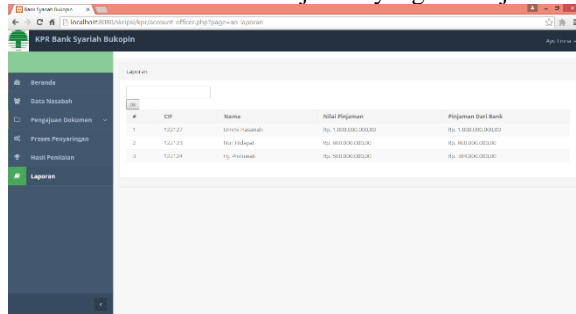
Gambar 7. Halaman Dokumen Baru



Gambar 8. Halaman Proses Penyerangan



Gambar 9. Halaman Pinjaman yang Disetujui



Gambar 10. Halaman Laporan

6. Pengujian dan Pembahasan

6.1 Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa hasil yang didapatkan telah sesuai dengan apa yang diinginkan. Ranking didapatkan dengan mencari nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i). Semakin besar nilai V_i maka semakin tinggi rankingnya dan kemungkinan pinjaman disetujui semakin besar. Dari hasil perhitungan manual dan sistem yang didapatkan telah sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 8. Nilai Ranking

No	Nasabah	Nilai V	Nilai Pinjaman	Pembiayaan dari Bank	Hasil Uji Coba
1	Ummi Hasanah	0.95	Rp. 1.000.000.000,-	Rp. 1.000.000.000,-	Sesuai
2	Nur Hidayat	0.86	Rp. 800.000.000,-	Rp. 800.000.000,-	Sesuai
3	Hj. Pintowati	0.85	Rp. 500.000.000,-	Rp. 384.000.000,-	Sesuai
4	Aziiz	0.72	Rp. 400.000.000,-	Rp. 400.000.000,-	Sesuai
5	Hudi Rahmatullah	0.68	Rp. 250.000.000,-	Rp. 192.000.000,-	Sesuai

6.2 Pembahasan

Bagian ini membahas hasil perhitungan yang di dapat sesuai dengan perhitungan Bank atau perhitungan tanpa menggunakan metode SAW. Setiap data nilai kriteria tidak perlu dinormalisasikan terlebih dahulu, hanya langsung dikalikan dengan bobot kriteria yang ada.

Tabel 9. Perhitungan Tanpa Metode SAW

NASABAH	KRITERIA						JUMLAH
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Ummi Hasanah	3.06	10.00	18.50	15.00	15.38	19.56	82
Nur Hidayat	4.06	10.00	18.80	10.50	17.38	12.81	74
Hj. Pintowati	4.50	9.25	14.00	10.50	17.38	16.00	72
Aziiz	3.88	7.00	8.70	8.70	14.75	16.56	60
Hudi Rahmatullah	3.75	9.25	10.70	5.55	11.31	16.56	57

Dari data di atas dihasilkan jumlah nilai dari perhitungan Bank yang memiliki urutan ranking yang sama dengan perhitungan metode SAW. Hasil perbandingan perhitungan dengan dan tanpa metode dapat di lihat pada Tabel 11.

Tabel 10. Perbandingan Perhitungan

No	NASABAH	Nilai V dengan Metode SAW	Nilai V dikalikan 100	Nilai Perhitungan Bank
1	Ummi Hasanah	0.95	95	82
2	Nur Hidayat	0.86	86	74
3	Hj. Pintowati	0.85	85	72
4	Aziiz	0.72	72	60
5	Hudi Rahmatullah	0.68	68	57

Metode SAW yang diimplementasikan pada sistem ini memiliki beberapa kegunaan dalam penentuan kelayakan pinjaman nasabah berdasarkan beberapa kondisi, yaitu :

1. Nasabah dinyatakan layak jika memiliki nilai lebih dari atau sama dengan 0,7.
2. Ranking tertinggi akan dipilih apabila Bank memberlakukan kuota pembiayaan. Contohnya apabila kuota pembiayaan dari Bank pada bulan Juni hanya dapat meminjamkan dana KPR pada 3 nasabah, maka berdasarkan perankingan dengan metode SAW ranking satu sampai tiga akan mendapatkan pinjaman dari Bank, sedangkan sisanya tidak mendapatkan pinjaman walaupun ada nasabah yang dinyatakan layak pada sistem.
3. Metode SAW membuat nasabah mempunyai kesempatan lebih besar pinjamannya disetujui karena memiliki hasil nilai yang lebih besar dibandingkan perhitungan biasa, serta hasilnya lebih baik karena membandingkan nilai setiap kriteria dengan semua alternatif terlebih dahulu. Metode SAW membuat pihak Bank dapat melihat pilihan yang lebih banyak dalam menentukan nasabah yang akan mendapatkan pinjaman.
4. Pada kasus tertentu ada kemungkinan nasabah dengan ranking tertinggi tidak mendapatkan pinjaman dikarenakan nilai

pinjaman yang diajukan dengan nilai pinjaman yang diberikan oleh Bank tidak sama, sehingga pemberian pinjaman akan diberikan pada ranking dibawahnya. Hal ini diakibatkan oleh nilai agunan yang kurang.

7. Kesimpulan dan Saran

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari pengembangan sistem penentuan kelayakan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) dengan metode SAW adalah sebagai berikut :

1. Penentuan kelayakan pemberian Kredit Pemilikan Rumah (KPR) pada Bank Syariah Bukopin Cabang Sidoarjo dilihat dari nilai kriteria yang dimiliki oleh nasabah.
2. Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) digunakan oleh sistem penentuan kelayakan pemberian Kredit Pemilikan Rumah (KPR) dengan melihat nilai ranking tertinggi.
3. Jumlah nominal pinjaman yang disetujui oleh Bank dilihat dari nilai pinjaman serta nilai agunan yang ada.
4. Hasil akhir diterima atau tidak diterimanya pinjaman yang diajukan nasabah ada pada keputusan *Team Leader* dengan melihat hasil nilai ranking tertinggi yang ada pada sistem.
5. Perhitungan metode SAW dirasa tepat dan akurat dalam penentuan kelayakan pemberian Kredit Pemilikan Rumah (KPR).

7.2 Saran

Saran yang diberikan pada penelitian yang akan dilakukan selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Admin pada sistem ini memiliki hak pengelolaan sistem secara dinamis, selain perubahan bobot kriteria dan sub kriteria, juga indikator dan nilai setiap indikator.
2. Penggabungan dengan metode lainnya dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dari hasil yang didapatkan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka:

- Arfriyanti, Ita dan Edy Purwanto. 2012. "*Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Kredit Pinjaman Pada Bank Rakyat Indonesia Unit Segiri Samarinda Dengan Metode Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) menggunakan SAW (Simple Additive Weighting)*". Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terpan 2012 (SEMANTIK 2012).
- Erawan, A. 2015. *Rumah.com*. [Online] Tersedia: <http://www.rumah.com/berita-properti/2015/7/100460/tips-lengkap-membeli-rumah-dengan-kpr> [03 Juli 2015]
- Firdaus, Rachmat dan Maya, Ariyanti. 2009. *Manajemen Perkreditan Bank Umum: Teori, Masalah, Kebijakan dan Aplikasi Lengkap dengan Analisis Kredit*. Bandung: Alfabeta.
- Henry, W. 2009. *Sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerimaan beasiswa bank BRI menggunakan FMADM (studi kasus: mahasiswa fakultas teknologi industri Universitas Islam Indonesia)*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Kurniawan, Rizki Candra dan Kardianawati, Acun. 2013. "*Sistem Pendukung Keputusan untuk Menilai Kelayakan Kredit Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada BPR Arto Moro Semarang*". Skripsi Mahasiswa S1 Program Studi Sistem Informasi Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Mardison. 2012. "*Perancangan Sistem Penunjang Keputusan Untuk Mengoptimalkan Pemberian Kredit pada Bank BPR Kubang dengan Bahasa Pemrograman Java dan Didukung dengan Database My SQL*". Jurnal Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang.
- Tanto. 2014. "*Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah (KPR) dengan Metode Simple Additive Weighting*". Jurnal Program Studi Sistem Informasi Universitas Serang Raya.
- Fera Tri dan Nugroho, Setiya. 2015. "*Penentuan Produk Kerajinan Unggulan dengan Menggunakan MADM-SAW*". Prosiding SNATIF Fakultas Ilmu Komputer Universitas Widya Dharma, Klaten..