

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ANALISIS KELAYAKAN PEMOHON PINJAMAN MODAL SYARIAH MENGUNAKAN KOMBINASI METODE SAW DAN TOPSIS

Aridhanyati Arifin¹, Alif Gibran Syarvani²

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia^{1,2)}
Jl. Kaliurang Km.14,5 Sleman, Yogyakarta 55584
E-Mail : aridhanyati @uui.ac.id¹*

ABSTRACT

Demand for Islamic business capital loan by UMKM especially in BMT, has increased. On the other hand there are facts of nonperforming loans that harm the BMT. A rigorous selection of MSMEs is required to apply for loans. During this time, the selection process is done by analyzing applicant data manually and based on the intuition of credit analyst. And to provide accurate selection results are not enough human intuition alone, especially if faced with a large number of applicants. The solution is to use Decision Support System approach (SPK) which will give consideration of computer technology-assisted decision by processing data applicant and analyze its feasibility. SPK combines two methods of MCDM namely Simple Addictive Weighting Method (SAW) and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Assessment criteria used are 13 criteria / sub criteria: character, responsibility, personal habits, honesty, level of religiosity, business management, business equipment, human resources, business location and monthly income. The results obtained are selected 2 SMEs who are eligible to receive sharia capital credit credit BMT from 25 sample data, the loan applicant's feasibility analysis is presented with a ranking format. The final decision is decided by the BMT as the decision maker. Based on the test results, the accuracy of the SPK in giving recommendation of business loan grantee is 76%.

Keywords : MSMEs, Feasibility Analysis of Business Loan Grantee, SAW, TOPSIS, Decision Support System (SPK).

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Indonesia berkembang pesat 5 tahun terakhir ini dan memberi sumbangsif positif bagi produk domestik bruto (PDB) serta penyerapan tenaga kerja (Kementerian Perindustrian, 2016). UMKM memerlukan modal usaha untuk menggerakkan kegiatannya. Berbagai lembaga menawarkan kredit bagi UMKM mulai dari bank maupun lembaga non-bank. Namun sistem bunga yang diterapkan oleh lembaga keuangan konvensional menjadi beban bagi pelaku bisnis. Pelaku UMKM beralih kepada kredit modal usaha tanpa bunga yang ditawarkan oleh lembaga keuangan berbasis syariah skala besar maupun kecil seperti *Baitul Maal wa Tamwil* (BMT).

Produk pembiayaan BMT memiliki peran terhadap perkembangan usaha dan peningkatan kesejahteraan pengusaha kecil (Prastiawati & Darma, 2016). Sehingga, permintaan pinjaman modal usaha khususnya di BMT, mengalami kenaikan. Disisi lain terdapat fakta kredit - kredit bermasalah dari debitur yang mangkir mengembalikan modal sehingga mengganggu sirkulasi keuangan di lembaga keuangan tersebut (Normawati, 2016). Langkah antisipasinya yakni dengan melakukan seleksi yang ketat terhadap UMKM yang akan mengajukan pinjaman.

Selama ini, proses seleksi dilakukan dengan menganalisis data - data pemohon. Namun proses analisis tersebut hanya berdasarkan intuisi dari analisis kredit dengan mengacu pada 5 kriteria atau 5C's yakni *character, capital, capacity,*

condition dan collateral (Saunders & Allen, 2002) kemudian hasil analisisnya diberikan kepada pengambil kebijakan di lingkungan BMT. Padahal untuk memberikan hasil seleksi yang akurat tidak cukup intuisi manusia saja, apalagi jika dihadapkan pada pemohon yang berjumlah banyak.

Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan untuk mendukung atau meningkatkan pengambilan keputusan, pendekatan ini dinamakan sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) (Turban, 2005), dalam konteks pemberian pinjaman modal syariah kepada pemohon. Pendekatan SPK akan memberikan pertimbangan keputusan berbantuan teknologi komputer dengan cara mengolah data - data pemohon serta menganalisis kelayakannya.

SPK menerapkan model pengambilan keputusan tertentu. Terdapat beberapa model keputusan yang telah digunakan dalam penelitian terdahulu pada domain masalah penyeleksian penerima pinjaman kredit, seperti menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)* (Haryanto, 2013) *Logika Fuzzy* (Puspitarini, 2015) dan *Credit Scoring* (Khusumawardani, Satiswaty & Ramadhan, 2016). Makalah ini mengajukan metode kombinasi *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Keduanya merupakan model keputusan

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) (Hamid dan Eldin, 2012). Dalam masalah penyeleksian kelayakan pemohon pinjaman modal memiliki cirri - ciri khas masalah MCDM, yaitu masalah tersebut memiliki banyak kriteria penilaian dan alternatif (pemohon) yang diberikan secara eksplisit. Makalah ini bertujuan untuk memaparkan penerapan metode kombinasi SAW dan TOPSIS untuk analisis kelayakan pemohon pinjaman modal syariah pada BMT dalam suatu Sistem Pendukung Keputusan.

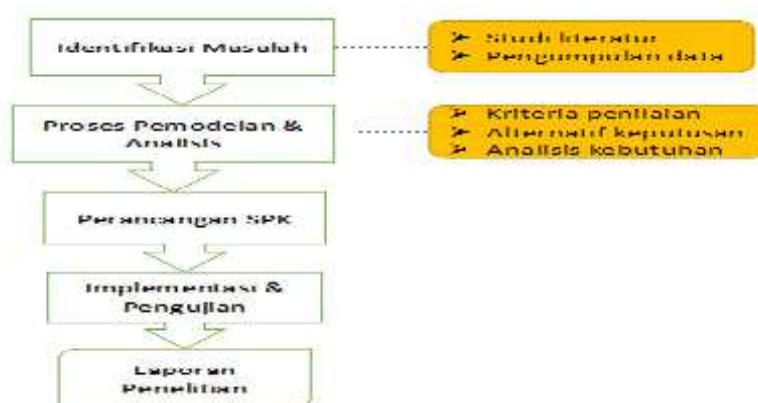
2. METODE PENELITIAN

Langkah - langkah penelitian yang dilakukan yakni ditunjukkan oleh gambar 1.

2.1. Identifikasi Masalah

Persoalan yang dihadapi adalah bagaimana memilih pemohon UMKM yang layak untuk menerima pinjaman modal usaha. Keputusan yang akan diambil adalah mendapatkan UMKM yang layak untuk diberikan pinjaman modal usaha. Pengambil keputusan adalah pihak BMT sebagai kreditur.

Studi kasus dilakukan terhadap BMT Agawe Makmur, Sleman, Yogyakarta. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur dan wawancara. Teori - teori yang dikaji meliputi teori - teori SAW dan TOPSIS.



Gambar 1. Bagan Langkah Penelitian.

2.1.1. Simple Addictive Weighting Method (SAW)

Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang didapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, Wardoyo, 2006). Matriks keputusan ternormalisasi metode SAW yaitu :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{Maks_x_{ij}}, & \text{jika j adalah kriteria benefit} \\ \frac{Min_x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{jika j adalah kriteria cost} \end{cases} \dots\dots(1)$$

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

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

Notasi W_{ij} adalah nilai bobot ranking (dari setiap kriteria). Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

2.1.2. Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

Beberapa langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan MADM dengan metode TOPSIS yaitu (Kusumadewi, Hartati, Harjoko, Wardoyo, 2006) :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi (r_{ij}).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots(3)$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. Rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) adalah :

$$y_{ij} = w_i r_{ij}; i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots(4)$$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \dots\dots\dots(5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \dots\dots\dots(6)$$

Dengan aturan sebagai berikut ini:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika j adalah kriteria benefit} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika j adalah kriteria cost} \end{cases} \dots\dots(7)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika j adalah kriteria benefit} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika j adalah kriteria cost} \end{cases} \dots\dots(8)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2}; i = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots(9)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2}; i = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots(10)$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i).

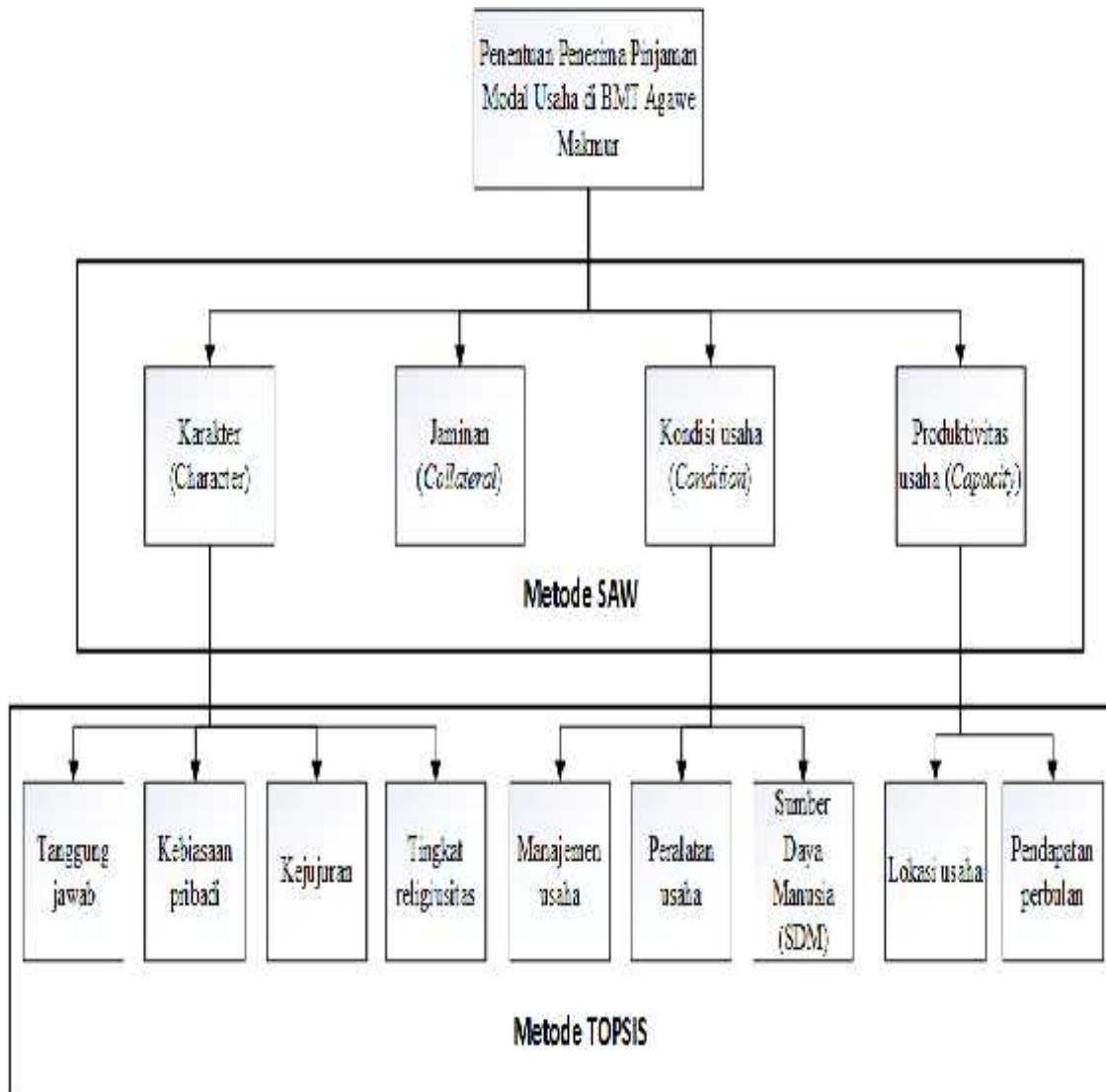
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; i = 1, 2, \dots, m \dots\dots\dots(11)$$

Penentuan keputusan dibuat berdasarkan nilai V_i yang lebih besar yang menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

2.2. Pemodelan Keputusan

Model MCDM digunakan untuk merepresentasikan masalah penentuan kelayakan pemohon pinjaman modal syariah. Solusi bagi model adalah kombinasi 2

metode MCDM yakni SAW dan TOPSIS. Metode SAW digunakan dalam proses perangkaan calon peminjam, sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk menghitung nilai sub - sub kriteria. Kriteria penilaian dan sub kriteria yang akan digunakan beserta metodenya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pemodelan Keputusan

Tabel 1. Kriteria / Sub Kriteria dan Nilai Kecocokannya

Notasi	Nama Kriteria / Sub Kriteria	Nilai Kecocokan
C1	Karakter (Character)	Diambil dari nilai preferensi dengan TOPSIS
C11	Tanggung Jawab	1 = kurang bertanggung jawab. 2= cukup bertanggung jawab. 3 = bertanggung jawab. 4 = sangat bertanggung jawab.
C12	Kebiasaan Pribadi	1 = kurang baik. 2 = cukup baik 3 = baik. 4 = sangat baik.
C13	Kejujuran	1= rendah. 3= sedang. 5 = tinggi.
C14	Tingkat Religiusitas	1 =rendah. 3 =sedang. 5 = tinggi.
C2	Jaminan (<i>Collateral</i>)	Rupiah
C3	Kondisi Usaha (<i>Condition</i>)	Diambil dari nilai preferensi dengan TOPSIS
C31	Manajemen Usaha	1 =kurang baik. 2 =cukup baik 3 = baik. 4=sangat baik.
C32	Peralatan Usaha	1 =kurang lengkap. 2 =cukup lengkap 3 =lengkap. 4=sangat lengkap.
C33	SDM	Perorang
C4	Produktiitas Usaha (<i>Capacity</i>)	Diambil dari nilai preferensi dengan TOPSIS
C41	Lokasi Usaha	1 =mudah dijangkau. 3=sulit dijangkau.
C42	Pendapatan Perbulan	Rupiah

Data - data UMKM calon peminjam beserta isian penilaian yang diberikan pihak BMT serta bobot kepentingan untuk masing - masing kriteria diperoleh dari wawancara.

Tahapan pembuatan model keputusan melalui langkah - langkah berikut :

1. Penetapan kriteria / sub kriteria serta nilai kecocokannya pada setiap alternatif, diuraikan secara lengkap pada tabel 1.

2. Penentuan alternatif keputusan. Alternatif merupakan obyek - obyek yang akan menjadi kandidat pilihan yakni UMKM yang mengajukan permohonan pinjaman di BMT. Data sampel yang digunakan sebanyak 25 UMKM.

3. Penetapan bobot kepentingan setiap kriteria dan sifatnya dapat dilihat di tabel 2.

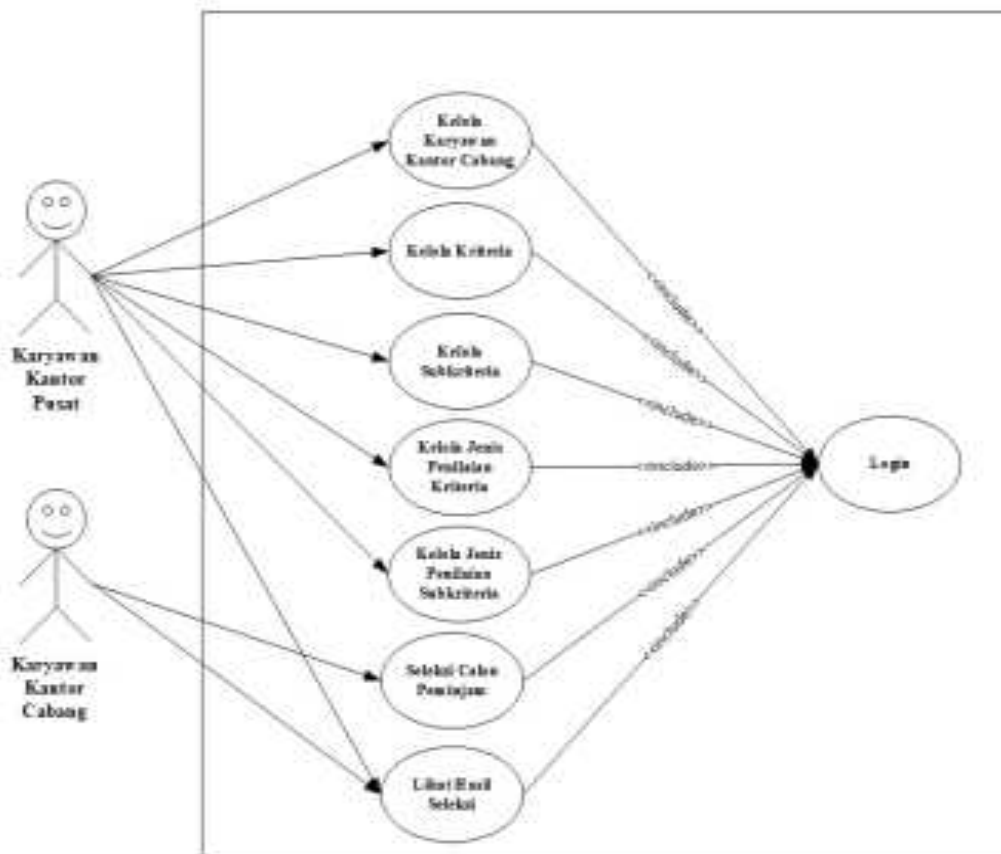
Tabel 2. Bobot Kepentingan dan Sifat

Notasi	Kriteria	Bobot	Sifat
C1	Karakter (<i>Character</i>)	4	<i>Benefit</i>
C11	Tanggung Jawab	4	<i>Benefit</i>
C12	Kebiasaan Pribadi	4	<i>Benefit</i>
C13	Kejujuran	4	<i>Benefit</i>
C14	Tingkat Religiusitas	4	<i>Benefit</i>
C2	Jaminan (<i>Collateral</i>)	3	<i>Benefit</i>
C3	Kondisi Usaha (<i>Condition</i>)	3	<i>Benefit</i>
C31	Manajemen Usaha	4	<i>Benefit</i>
C32	Peralatan Usaha	3	<i>Benefit</i>
C33	Sumber Daya Manusia (SDM)	3	<i>Benefit</i>
C4	Produktivitas Usaha (<i>Capacity</i>)	3	<i>Benefit</i>
C41	Lokasi Usaha	2	<i>Cost</i>
C42	Pendapatan Perbulan	3	<i>Benefit</i>

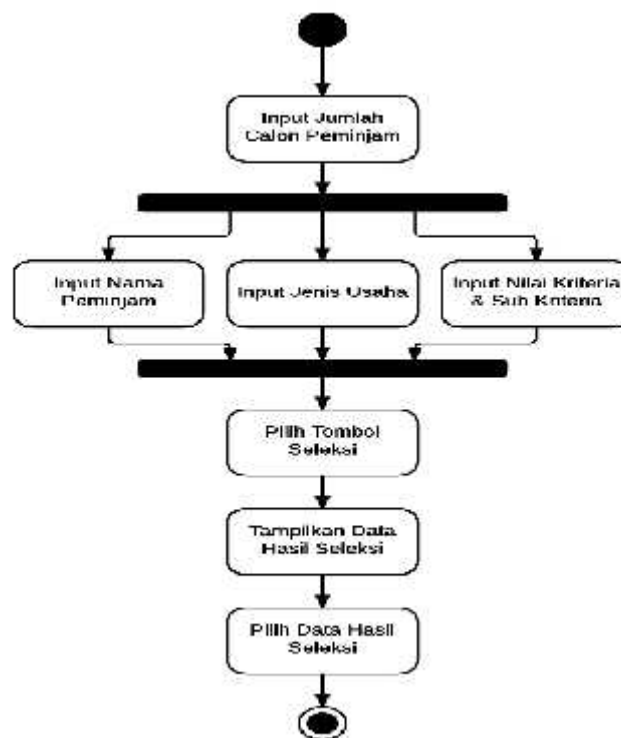
2.3. Perancangan SPK

Perancangan SPK terdiri atas 3 komponen SPK yakni :

1. Sub sistem manajemen data. Berisi himpunan data yang disimpan dalam basis data berupa data login dan data UMKM.
2. Sub sistem manajemen basis model. Berisi data yang memuat komponen pemodelan MCDM dengan metode SAW dan TOPSIS seperti data kriteria dan sub kriteria beserta bobot dan nilainya, nilai preferensi hasil perhitungan dengan TOPSIS dan nilai rangking hasil perhitungan SAW.
3. Sub sistem manajemen dialog. Berisi ragam dialog antara sistem dengan pengguna. Penyajiannya secara logik direpresentasikan melalui perancangan diagram *use case* (lihat gambar 3), diagram aktivitas (lihat gambar 4) dan antarmuka pengguna.



Gambar 3. Diagram Use Case.



Gambar 4. Activity Diagram.

3. HASIL & PEMBAHASAN

3.1. Penerapan Metode TOPSIS dan SAW

Tabel 3. Hasil Perhitungan Level 2

Calon Peminjam	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
UMKM 1	0.5	6,000,000.00	0.58	0.42
UMKM 2	0.51	7,500,000.00	0.69	0.7
UMKM 3	0.7	2,500,000.00	0.27	0.23
UMKM 4	0.5	5,000,000.00	0.47	1
UMKM 5	0.73	4,500,000.00	0.8	0.84
UMKM 6	0.5	3,000,000.00	0.62	0.58
UMKM 7	0.54	3,500,000.00	0.4	0.3
UMKM 8	0.73	2,500,000.00	0.29	0.53
UMKM 9	0.61	2,500,000.00	0.49	0.16
UMKM 10	0.78	2,000,000.00	0.59	0.49
UMKM 11	0	3,500,000.00	0.35	0.58
UMKM 12	0.42	4,500,000.00	0.47	0.7
UMKM 13	0.63	3,000,000.00	0.68	0.58
UMKM 14	0.22	3,500,000.00	0.16	0.84
UMKM 15	0.73	4,000,000.00	0.52	0.84
UMKM 16	0.5	2,500,000.00	0.42	0.3
UMKM 17	0.4	4,500,000.00	0.35	0.84
UMKM 18	0.73	3,000,000.00	0.61	0.58
UMKM 19	0.61	3,500,000.00	0.49	0.42
UMKM 20	0.78	2,000,000.00	0.59	0.49
UMKM 21	0	2,500,000.00	0.35	0.58
UMKM 22	0.42	4,000,000.00	0.52	0.84
UMKM 23	0.5	3,500,000.00	0.35	0.42
UMKM 24	0.73	4,500,000.00	0.8	0.84
UMKM 25	0.5	3,000,000.00	0.55	0.58

Tabel 4. Hasil Perhitungan Level 1

Calon Peminjam	Nilai Hasil Seleksi
UMKM 1	0.04
UMKM 2	0.05
UMKM 3	0.03
UMKM 4	0.05
UMKM 5	0.06
UMKM 6	0.04
UMKM 7	0.03
UMKM 8	0.04
UMKM 9	0.03
UMKM 10	0.04
UMKM 11	0.02
UMKM 12	0.04
UMKM 13	0.04
UMKM 14	0.03
UMKM 15	0.05
UMKM 16	0.03
UMKM 17	0.04
UMKM 18	0.05
UMKM 19	0.04
UMKM 20	0.04
UMKM 21	0.02
UMKM 22	0.04
UMKM 23	0.03
UMKM 24	0.06
UMKM 25	0.04

Tabel 5. Hasil Pengujian

No	Pemohon Pinjaman	Hasil SPK	Hasil Non SPK	Status
1	UMKM 1	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
2	UMKM 2	Tidak layak	Layak	Tidak Cocok
3	UMKM 3	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
4	UMKM 4	Tidak layak	Layak	Tidak Cocok
5	UMKM 5	Layak	Layak	Cocok
6	UMKM 6	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
7	UMKM 7	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
8	UMKM 8	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
9	UMKM 9	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
10	UMKM 10	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
11	UMKM 11	Tidak layak	Layak	Tidak Cocok
12	UMKM 12	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
13	UMKM 13	Tidak layak	Layak	Tidak Cocok
14	UMKM 14	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
15	UMKM 15	Tidak layak	Layak	Tidak Cocok
16	UMKM 16	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
17	UMKM 17	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
18	UMKM 18	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
19	UMKM 19	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
20	UMKM 20	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
21	UMKM 21	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
22	UMKM 22	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
23	UMKM 23	Tidak layak	Tidak layak	Cocok
24	UMKM 24	Layak	Layak	Cocok
25	UMKM 25	Tidak layak	Tidak layak	Cocok

Metode TOPSIS digunakan pada perhitungan sub kriteria level 2. Perhitungan dilakukan dengan membuat matriks keputusan ternormalisasi pada setiap sub kriteria yaitu tanggung jawab, kebiasaan pribadi, kejujuran, tingkat religiusitas, manajemen usaha, peralatan usaha, SDM, lokasi usaha, dan jumlah pendapatan. Setelah itu dilanjutkan dengan membuat matriks ternormalisasi terbobot dengan mengalikan setiap nilai bobot sub kriteria. Langkah selanjutnya, menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif beserta jarak antara nilai tiap alternatif. Setelah itu akan didapatkan hasil akhir dari perhitungan level 2. Hasil akhir perhitungan level 2 sesuai dengan tabel 3.

Perhitungan pada kriteria level 1 dilakukan setelah nilai sub kriteria level 2 didapat. Metode SAW digunakan pada kriteria level 1. Hasil dari perhitungan ini adalah hasil akhir dari seleksi calon penerima pinjaman modal usaha syariah. Hasil perhitungan nilai kriteria level 1 dapat dilihat pada tabel 4. Nilai hasil seleksi diambil dari nilai preferensi (V_i). Rekomendasi keputusan adalah calon peminjam dengan nilai V_i terbesar yakni UMKM 5 dan UMKM 24.

3.2. Pengujian

Hasil pengujian ini, menunjukkan bahwa tingkat akurasi SPK yaitu 76%. Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 25 data sampel, 20 data yang dibandingkan cocok dan 5 data lagi menunjukkan ketidakcocokan. Hasil analisis SPK merekomendasikan 2 UMKM (UMKM 5 dan UMKM 24) sementara hasil analisis non SPK mengusulkan 7 UMKM (UMKM 2, UMKM 4, UMKM 5, UMKM 11, UMKM 13, UMKM 15 dan UMKM 24) yang layak sebagai penerima pinjaman modal usaha syariah.

4. KESIMPULAN

Kombinasi Metode TOPSIS dan SAW berhasil diterapkan pada SPK untuk menganalisis kelayakan pemohon pinjaman modal usaha syariah dan sesuai dengan kebutuhan BMT Agawe Makmur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat akurasi SPK adalah 76%. SPK merekomendasikan 2 UMKM yang layak menerima kredit dari 25 UMKM yang mengajukan permohonan

DAFTAR PUSTAKA

- Hamid, A.R., dan Eldin, Z., 2012. A Decision Support System for Performance Evaluation, *IJCA Special Issue on "Computational Intelligence & Information Security"*, CIIS,1-8.
- Haryanto, D., 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Dengan Menggunakan Metode MFEP Untuk Mengurangi Resiko Kredit*. Jurnal Teknik Informatika (JUTEKIN), 1(2), 1-11.
- Khusumawardani, Y., dan Stiswaty., Ramadhan, R., 2016. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Calon Debitur Penerima Kredit Modal Kerja Bank Sultra Menggunakan Credit Scoring. *SemanTIK*, 2(2), 47-56.
- Normawati, 2016. Dampak Kredit Macet Pembiayaan Mudharabah Terhadap Proyeksi Pendapatan Pada BMT UGT Sidogiri Cabang Jombang. *Thesis*. Ilmu Administrasi dan Bisnis, Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R., 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta-Indonesia.

- Prastiawati, F., dan Darma, S. E., 2016. *Peran Pembiayaan Baitul Maal Wat Tamwil Terhadap Perkembangan Usaha dan Peningkatan Kesejahteraan Anggotanya dari Sektor Mikro Pedagang Pasar Tradisional*. Jurnal Akuntansi dan Investasi, 17 (2), 197-208.
- Puspitarini, E., Kusriani, dan Lutfi, E. T., 2015. *Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Kredit Menggunakan Logika Fuzzy*. Konferensi Nasional Sistem & Informatika, 927-932.
- Saunders, A., dan Allen, L., *Credit Risk Measurement : New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms second edition*. Wiley Publisher.
- Turban, E., 2005. *Decision Support System and Intelligent Systems 7th Ed*. New Jersey: Prentice Hall.