OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

Penerapan Metode TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit UMKM Bank Papua

Anisa Dwi Yulianti[1*], Kecitaan Harefa[1]

[1]Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia
Email: [1*]anisadwiyuliantii01@gmail.com, [2]dosen00842@unpam.ac.id
(* : coressponding author)

Abstrak− Proses penilaian kelayakan kredit Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pada Bank Papua Cabang Jakarta masih dilakukan secara semi manual sehingga membutuhkan waktu lama, rentan kesalahan hitung, dan berpotensi menimbulkan subjektivitas. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web menggunakan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dan model pengembangan Rapid Application Development (RAD) guna menentukan kelayakan kredit secara objektif. Pengujian sistem dilakukan terhadap 18 data calon debitur UMKM dengan 5 kriteria penilaian: lama usaha (25%), omset per bulan (30%), jaminan (20%), jumlah tanggungan (10%), dan skor BI checking (15%). Hasil perhitungan menunjukkan sebanyak 6 nasabah (33,33%) dinyatakan layak menerima kredit dengan nilai preferensi V 0,50 (nilai tertinggi 0,8830), sedangkan 12 nasabah (66,67%) dinyatakan tidak layak (V < 0,50). Pengujian Black Box terhadap 60 skenario pengujian berhasil 100%, serta mampu memangkas waktu analisis dari beberapa hari menjadi hitungan detik. Kesimpulannya, SPK metode TOPSIS berbasis web terbukti efektif meminimalkan subjektivitas penilaian, akurat, dan mempercepat pengambilan keputusan persetujuan kredit perbankan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Kredit Mikro, UMKM, Berbasis Web, Bank Papua

Abstract− *The credit assessment process for Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) at Bank Papua Jakarta Branch is still conducted semi-manually, causing lengthy evaluation times, vulnerability to calculation errors, and subjectivity. This study aims to design and implement a web-based Decision Support System (DSS) using the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method and the Rapid Application Development (RAD) approach to determine credit feasibility objectively. The system was tested using 18 MSME debtor datasets evaluated against 5 criteria: business duration (25%), monthly revenue (30%), collateral (20%), family dependents (10%), and credit history (15%). The results showed that 6 candidates (33.33%) were classified as eligible with preference scores V 0.50 (highest score of 0.8830), while 12 candidates (66.67%) were declared ineligible (V < 0.50). Black Box testing across 60 test scenarios achieved a 100% success rate, and calculation time was accelerated from days to mere seconds. In conclusion, the web-based TOPSIS system successfully eliminates assessment subjectivity, delivers 100% functional accuracy, and provides an efficient decision-making tool for bank credit approval.*

Keywords: *Decision Support System, TOPSIS, Micro Credit, MSME, Web-Based, Bank Papua*

1. PENDAHULUAN

Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memegang peranan krusial sebagai pilar fundamental perekonomian nasional di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan UKM (2024), sektor UMKM mencakup lebih dari 65 juta unit usaha dengan kontribusi mencapai 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) serta menyumbang 15,7% terhadap ekspor nasional. Mengingat signifikansi tersebut, pemerintah bersama Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dan Bank Indonesia giat mendorong percepatan inklusi keuangan melalui ekspansi pembiayaan kredit produktif. Transformasi digital pada sektor perbankan menjadi keharusan mutlak agar lembaga keuangan mampu merespons lonjakan permohonan pembiayaan usaha secara tanggap, akurat, dan terstruktur.

Meskipun potensi pembiayaan semakin terbuka, tingginya intensitas pengajuan pinjaman modal usaha kerap menimbulkan tantangan operasional yang kompleks bagi lembaga perbankan. Pada Bank Papua Cabang Jakarta, penyaluran produk kredit mikro seperti Kredit Usaha Rakyat (KUR), PAPEDA, dan Pinjaman Usaha Mikro (PUM) masih bergantung pada mekanisme evaluasi konvensional semi-manual. Proses seleksi berkas administrasi dan analisis survei lapangan membutuhkan waktu relatif lama, rentan terhadap inkonsistensi penilaian, serta membuka celah terjadinya bias subjektivitas analis. Kompleksitas semakin meningkat karena analis dituntut

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

menimbang parameter kelayakan yang beragam dan saling bertentangan, seperti omzet bulanan, lama usaha, nilai jaminan, riwayat kredit (BI Checking), dan jumlah tanggungan keluarga, yang apabila tidak dievaluasi secara presisi berisiko memicu peningkatan kredit bermasalah (non-performing loan).

Untuk meminimalkan potensi kesalahan dan subjektivitas dalam penentuan kelayakan kredit, penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi solusi komputasional yang relevan. SPK dirancang untuk membantu pembuat keputusan menyelesaikan permasalahan semi-terstruktur melalui pemodelan kriteria yang sistematis (Hadi et al., 2023). Salah satu metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang andal adalah Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). TOPSIS memiliki keunggulan konseptual yang rasional dan efisien, yakni menentukan alternatif terbaik berdasarkan jarak geometris terdekat dari solusi ideal positif (positive ideal solution) sekaligus jarak terjauh dari solusi ideal negatif (negative ideal solution).

Efektivitas metode TOPSIS dalam pemecahan masalah multikriteria telah dibuktikan oleh berbagai studi empiris terdahulu. (Octavia dan Harefa, 2023) menunjukkan bahwa integrasi metode TOPSIS mampu meningkatkan akurasi penilaian kelayakan pinjaman pada lembaga keuangan karena seluruh parameter diproses secara matematis. Sejalan dengan temuan tersebut, (Sholihaningtias, 2023) serta (Salsabila et al., 2024) mengonfirmasi bahwa TOPSIS mampu menyajikan pemeringkatan debitur secara objektif dan memangkas durasi seleksi kredit secara signifikan. Di samping itu, kajian terdahulu oleh (Selvia Lauryn et al., 2023) dan (Yusril et al., 2024) menegaskan fleksibilitas komputasi TOPSIS dalam memproses kriteria bertipe benefit dan cost secara simultan tanpa distorsi pembobotan yang rumit.

Kendati demikian, telaah terhadap literatur sebelumnya mengindikasikan adanya kesenjangan penelitian (research gap). Sebagian besar riset terdahulu masih berfokus pada simulasi numerik berbasis aplikasi luring (offline) atau studi kelayakan bantuan sosial yang belum terintegrasi secara komprehensif ke dalam sistem operasional perbankan nyata. Selain itu, belum banyak riset yang secara spesifik mengintegrasikan algoritma TOPSIS ke dalam platform berbasis web dengan arsitektur hak akses berjenjang (role-based access), yakni memisahkan peran teknis analis kredit dengan wewenang otorisasi persetujuan oleh pimpinan pada bank pembangunan daerah. Padahal, sentralisasi basis data dan visualisasi hasil perankingan secara real-time sangat krusial dalam mempercepat proses verifikasi serta audit keputusan pembiayaan.

Guna menjembatani kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan pemberian kredit UMKM berbasis web menggunakan metode TOPSIS pada Bank Papua Cabang Jakarta. Sistem ini dibangun dengan memanfaatkan framework Laravel dan basis data MySQL guna memfasilitasi alur kerja terstruktur, mulai dari pembobotan parameter, perankingan otomatis calon nasabah, hingga validasi keputusan akhir oleh pimpinan cabang. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada integrasi matematis TOPSIS langsung ke dalam alur bisnis perbankan mikro yang mengelola trade-off multikriteria spesifik secara transparan dan akuntabel. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan SPK perbankan serta kontribusi praktis dalam mendukung mitigasi risiko kredit UMKM.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-analitis untuk menyelesaikan permasalahan penentuan kelayakan kredit Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) pada PT Bank Papua Cabang Jakarta. Alur penelitian dirancang secara terintegrasi melalui teknik pengumpulan data empiris, formulasi matematis metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM), serta rekayasa perangkat lunak sistem informasi berbasis web.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara komprehensif guna memperoleh data primer dan sekunder yang valid, akurat, serta dapat dipertanggungjawabkan. Adapun teknik yang digunakan meliputi:

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

1. Observasi (*Observation*)

Observasi partisipatif terbatas dilakukan dengan mengamati alur operasional pengajuan, analisis survei lapangan, verifikasi berkas jaminan, hingga proses penentuan rekomendasi pembiayaan UMKM yang berjalan di Bank Papua Cabang Jakarta. Observasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi inefisiensi waktu, keterbatasan arsip fisik, dan titik rawan subjektivitas (human bias) pada sistem berjalan.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara semi-terstruktur dilakukan secara langsung kepada pemangku kepentingan (stakeholders) pembiayaan, yaitu Analis Kredit, Administrasi Kredit, dan Kepala Bagian Pembiayaan/Pimpinan Cabang. Wawancara ini menggali informasi mendalam terkait penentuan bobot preferensi bank, toleransi risiko kredit macet, parameter kriteria kelayakan, dan kebutuhan fungsional antarmuka sistem.

3. Studi Pustaka (*Literature Review*)

Studi kepustakaan dilakukan dengan menelaah buku referensi dan artikel jurnal bereputasi terkait algoritma TOPSIS, sistem pendukung keputusan perbankan, pemodelan data, serta pengembangan web modern (Hadi et al., 2023; Yusril et al., 2024). Kajian ini memperkuat landasan teoretis perumusan algoritma serta pembandingan celah riset.

4. Dokumentasi (*Documentation*)

Pengumpulan berkas dan arsip institusional mencakup formulir permohonan kredit nasabah UMKM, profil kelayakan usaha, data historis pembayaran, skor kolektibilitas BI Checking, serta dokumen regulasi perbankan internal. Data nasabah yang digunakan telah melalui proses penyamaran (anonymization) guna mematuhi kode etik kerahasiaan informasi perbankan.

2.2 Metode Pendukung Keputusan TOPSIS

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon. Prinsipnya: alternatif terbaik adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif.

Penilaian kelayakan kredit mikro di Bank Papua Cabang Jakarta menggunakan 5 kriteria dengan total bobot 100%:

Kode	Kriteria	Bobot	Tipe
C1	Lama Usaha	25% (0,25)	Benefit
C2	Omzet per Bulan	30% (0,30)	Benefit
C3	Nilai Jaminan	20% (0,20)	Benefit
C4	Jumlah Tanggungan	10% (0,10)	Cost
C5	Skor BI Checking	15% (0,15)	Benefit

a. Matriks Keputusan (X)

Matriks berukuran m × n, dengan m = jumlah debitur (alternatif) dan n = jumlah kriteria.

b. Normalisasi Matriks (R)

Setiap elemen dibagi dengan akar jumlah kuadrat kolomnya (normalisasi Euclidean) untuk menghilangkan satuan.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\Sigma\, x_{ij}^2}}$$

c. Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y)

Matriks R dikalikan dengan bobot tiap kriteria.

$$y_{ij} = w_j \times r_{ij}$$

d. Solusi Ideal Positif (A^+) dan Negatif (A^-)

A^+ = nilai terbaik tiap kriteria → jika benefit ambil maksimum, jika cost ambil minimum
A^- = nilai terburuk tiap kriteria → jika benefit ambil minimum, jika cost ambil maksimum

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

e. Jarak Separatis Euclidean (D^+ dan D^-)

Hitung jarak geometris setiap alternatif ke solusi ideal positif dan negatif.
Rumus:

$$D^+ = \sqrt{\Sigma \left(y_{ij} - y_j^+\right)^2}$$

$$D^- = \sqrt{\Sigma \left(y_{ij} - y_j^-\right)^2}$$

f. Nilai Preferensi Relatif (V) dan Rekomendasi

Hitung kedekatan relatif tiap alternatif terhadap solusi ideal.

Rumus: $V_i = \frac{D^-}{}(D^- + D^+)$, dengan nilai $0 \leq V \leq 1$

Aturan keputusan:
$V \geq 0{,}50 \rightarrow$ "Layak"
$V < 0{,}50 \rightarrow$ "Tidak Layak / Perlu Verifikasi Ulang"
Alternatif kemudian diurutkan (ranking) menurun berdasarkan skor V.

2.3 Metode Pendukung Keputusan TOPSIS

Pengembangan perangkat lunak mengadopsi model Rapid Application Development (RAD). Model RAD dipilih karena menawarkan siklus hidup pengembangan yang adaptif, mengutamakan keterlibatan pengguna secara intensif melalui prototipe, serta mempercepat implementasi dari rancangan kebutuhan ke aplikasi nyata (Mamok Andri Sanubekti et al., 2024; Nasution & Maulana, 2024). Tahapan RAD terbagi menjadi 4 (empat) fase:

1. Perencanaan Kebutuhan (*Requirements Planning*)

Tahap ini mengidentifikasi kebutuhan bisnis dan kendala sistem. Output yang dihasilkan meliputi batasan sistem, spesifikasi entitas data debitur, rumus komputasi TOPSIS, serta hierarki pengguna berbasis peran (role-based access control) yang membedakan hak akses Petugas/Analis Kredit dan Pimpinan Cabang.

2. Perancangan Sistem (*User Design*)

Perancangan dimodelkan secara visual menggunakan UML (Use Case, Activity, Sequence, dan Class Diagram) serta pemodelan basis data relasional melalui ERD yang ditransformasikan ke LRS dengan tabel utama users, alternatives, criteria, dan grade_alternatives_criteria. Prototipe antarmuka dirancang menggunakan Figma untuk memvalidasi tata letak responsif, kartu statistik, dan antrean keputusan pimpinan sebelum tahap pengodean.

3. Konstruksi Sistem (*Construction*)

Desain diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman berbasis arsitektur MVC. Backend dibangun menggunakan PHP 8.x dengan framework Laravel 10 untuk routing, keamanan middleware, dan Eloquent ORM. Frontend menggunakan HTML5, CSS3, JavaScript, dan Bootstrap 5 untuk menghasilkan antarmuka yang interaktif dan responsif. Database menggunakan MySQL untuk menjamin integritas data relasional dan kecepatan transaksi kalkulasi.

4. Pengujian dan Peralihan (*Cutover / Testing*)

Sebelum implementasi operasional, sistem dievaluasi melalui dua metode. Black Box Testing dengan teknik Equivalence Partitioning memvalidasi fungsionalitas eksternal seperti login, CRUD kriteria dan alternatif, input nilai, kalkulasi TOPSIS, ekspor laporan, dan persetujuan pimpinan. White Box Testing dilakukan pada controller inti (CalculationController.php, AuthController.php, ApprovalController.php) melalui analisis flowgraph dan cyclomatic complexity untuk memastikan tidak ada galat pembagian nol, jalur logika teruji tuntas, dan integritas algoritma berjalan presisi.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan evaluasi komprehensif terhadap perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan pemberian kredit UMKM pada Bank Papua Cabang Jakarta. Pembahasan diawali dengan analisis komparatif antara proses bisnis berjalan dan sistem usulan, dilanjutkan dengan pembuktian matematis penerapan metode TOPSIS pada data riil calon nasabah, serta diakhiri dengan evaluasi hasil pemeringkatan kelayakan debitur beserta implikasi manajerialnya dalam memitigasi risiko kredit bermasalah.

3.1 Analisa Sistem

Analisis terhadap sistem yang sedang berjalan di Bank Papua Cabang Jakarta menunjukkan bahwa proses evaluasi pengajuan kredit mikro seperti KUR, PAPEDA, dan PUM masih mengandalkan mekanisme semi-manual. Calon nasabah menyerahkan berkas administratif yang kemudian dicatat secara terpisah oleh petugas kredit sebelum dilakukan peninjauan lapangan (survei on-site). Mekanisme konvensional ini memicu sejumlah hambatan operasional, seperti waktu analisis kelayakan yang membutuhkan waktu berhari-hari, risiko kesalahan dalam pengolahan data dokumen fisik, serta belum terpusatnya arsip data calon debitur. Selain itu, ketiadaan formula penilaian yang terstandarisasi menimbulkan potensi bias subjektivitas analis dalam menimbang beragam kriteria yang saling bertentangan, sehingga meningkatkan kerentanan bank terhadap risiko pembiayaan macet (non-performing loan).

Guna mengatasi kendala operasional tersebut, dirancang sistem usulan berupa Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang mengotomatisasi seleksi kelayakan kredit menggunakan metode TOPSIS. Sistem ini dirancang dengan membagi hak akses ke dalam dua peran utama, yaitu Petugas Kredit yang bertugas mengelola data parameter, menginput profil debitur, memasukkan skor penilaian hasil survei, serta menjalankan kalkulasi perankingan secara otomatis; dan Pimpinan Cabang yang berwenang menelaah transparansi nilai antrean rekomendasi serta memberikan otorisasi keputusan akhir (approval atau penolakan). Melalui pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) dan struktur basis data relasional yang terintegrasi, sistem usulan ini mampu memangkas waktu analisis menjadi hitungan detik, menghilangkan bias subjektivitas personal, serta menyediakan pencatatan audit pembiayaan yang akuntabel dan terpusat.

3.2 Penerapan Metode TOPSIS

Penerapan metode TOPSIS diuji menggunakan data sampel 5 calon debitur UMKM, yaitu: Suripto/Kuliner Kaki Lima (A1), Munandar/Toko Sembako (A2), Ardiyansyah/Konveksi Rumahan (A3), Sanjaya/Depot Air Minum (A4), dan Rendra/Bengkel Motor (A5).

Penilaian didasarkan pada 5 kriteria dengan bobot preferensi:

Tabel 1. Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot	Persentase	Tipe	Keterangan
C1	Lama Usaha	0,25	25%	Benefit	Stabilitas operasional usaha
C2	Omzet per Bulan	0,30	30%	Benefit	Kemampuan likuiditas angsuran
C3	Nilai Jaminan	0,20	20%	Benefit	Skala agunan 1–5
C4	Jumlah Tanggungan	0,10	10%	Cost	Beban finansial keluarga debitur (orang)
C5	Skor BI Checking	0,15	15%	Benefit	Rekam jejak kolektibilitas 1–5
Total		1,00	100%		

Tahap 1: Matriks Keputusan (X)
Nilai awal hasil penilaian survei:

Tabel 2. Matriks Keputusan

Alternatif	C1 (Tahun)	C2 (Juta Rp)	C3 (Skala 1-5)	C4 (Orang)	C5 (Skor 1-5)
A1 (Suripto)	3	25	3	2	4

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

A2 (Munandar)	5	40	4	3	5
A3 (Ardiyansyah)	2	15	2	1	3
A4 (Sanjaya)	6	60	5	4	5
A5 (Rendra)	4	30	3	2	4

Tahap 2: Normalisasi Matriks (R)
Nilai setiap sel dibagi dengan akar jumlah kuadrat kolomnya:
Pembagi C1 = akar(3^2 + 5^2 + 2^2 + 6^2 + 4^2) = akar(90) = 9,4868
Pembagi C2 = akar(25^2 + 40^2 + 15^2 + 60^2 + 30^2) = akar(6950) = 83,3667
Pembagi C3 = akar(3^2 + 4^2 + 2^2 + 5^2 + 3^2) = akar(63) = 7,9373
Pembagi C4 = akar(2^2 + 3^2 + 1^2 + 4^2 + 2^2) = akar(34) = 5,8310
Pembagi C5 = akar(4^2 + 5^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2) = akar(91) = 9,5394

Matriks Ternormalisasi (R) yang dihasilkan:

Tabel 3. Matriks Ternormalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,3162	0,2999	0,3780	0,3430	0,4193
A2	0,5270	0,4798	0,5039	0,5145	0,5241
A3	0,2108	0,1799	0,2520	0,1715	0,3145
A4	0,6325	0,7197	0,6299	0,6860	0,5241
A5	0,4216	0,3599	0,3780	0,3430	0,4193

Tahap 3: Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y)
Matriks R dikalikan bobot masing-masing kriteria (W = [0,25; 0,30; 0,20; 0,10; 0,15]):

Tabel 4. Matriks Ternormalisasi Terbobot

Alternatif	C1 (0,25)	C2 (0,30)	C3 (0,20)	C4 (0,10)	C5 (0,15)
A1	0,07905	0,08997	0,07560	0,03430	0,06290
A2	0,13175	0,14394	0,10078	0,05145	0,07862
A3	0,05270	0,05397	0,05040	0,01715	0,04718
A4	0,15813	0,21591	0,12598	0,06860	0,07862
A5	0,10540	0,10797	0,07560	0,03430	0,06290

Tahap 4: Solusi Ideal Positif (A+) dan Solusi Ideal Negatif (A-)
Solusi Ideal Positif (A+): Nilai tertinggi untuk kriteria benefit (C1, C2, C3, C5) dan nilai terendah untuk kriteria cost (C4).

A+ = [0,15813; 0,21591; 0,12598; 0,01715; 0,07862]

Solusi Ideal Negatif (A-): Nilai terendah untuk kriteria benefit (C1, C2, C3, C5) dan nilai tertinggi untuk kriteria cost (C4).

A- = [0,05270; 0,05397; 0,05040; 0,06860; 0,04718]

Tahap 5: Jarak Solusi Ideal Positif (D+) dan Negatif (D-)
A1: D+ = 0,15873 ; D- = 0,06362
A2: D+ = 0,08768 ; D- = 0,13479
A3: D+ = 0,20986 ; D- = 0,05145
A4: D+ = 0,05145 ; D- = 0,20986
A5: D+ = 0,13233 ; D- = 0,08804

Tahap 6: Nilai Preferensi (V) dan Rekomendasi

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

Nilai preferensi dihitung dengan rumus: V = D- / (D- + D+)
V1 = 0,06362 / (0,06362 + 0,15873) = 0,2861
V2 = 0,13479 / (0,13479 + 0,08768) = 0,6059
V3 = 0,05145 / (0,05145 + 0,20986) = 0,1969
V4 = 0,20986 / (0,20986 + 0,05145) = 0,8031
V5 = 0,08804 / (0,08804 + 0,13233) = 0,3995

Dengan batas ambang kelayakan nilai V >= 0,50, diperoleh perangkingan sampel:

Tabel 5. Hasil Akhir Perangkingan Sampel TOPSIS

Rank	Kode	Nama Alternatif	Nilai Preferensi (V)	Rekomendasi Keputusan
1	A4	Sanjaya (Depot Air Minum)	0,8031	Layak
2	A2	Munandar (Toko Sembako)	0,6059	Layak
3	A5	Rendra (Bengkel Motor)	0,3995	Tidak Layak
4	A1	Suripto (Kuliner Kaki Lima)	0,2861	Tidak Layak
5	A3	Ardiyansyah (Konveksi Rumahan)	0,1969	Tidak Layak

3.3 Pembahasan Hasil

Pengujian skala penuh dilakukan terhadap 18 data nasabah UMKM riil pada Bank Papua Cabang Jakarta dengan total pengajuan pinjaman sebesar Rp 702.000.000 (rata-rata pengajuan Rp 39.000.000 per nasabah). Hasil komputasi sistem diklasifikasikan berdasarkan batas nilai preferensi V >= 0,50:

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kelayakan 18 Calon Debitur UMKM

Rank	Kode	Nama Pemilik	Bidang Usaha	Jumlah Pinjaman	Nilai (V)	Status
1	A16	Hasan Basri	Toko Material	Rp 100.000.000	0,8830	Layak
2	A10	Budi Santoso	Percetakan	Rp 45.000.000	0,7736	Layak
3	A11	Haryanto	Peternakan Ayam	Rp 60.000.000	0,6311	Layak
4	A4	Sanjaya	Depot Air Minum	Rp 150.000.000	0,6184	Layak
5	A13	Rina Marlina	Toko Elektronik	Rp 75.000.000	0,5361	Layak
6	A9	Hendra Gunawan	Toko Pakaian	Rp 30.000.000	0,5072	Layak
7	A15	Vera Anggraini	Catering	Rp 40.000.000	0,4997	Tidak Layak
8	A2	Munandar	Toko Sembako	Rp 15.000.000	0,4228	Tidak Layak
9	A8	Maya Sari	Salon Kecantikan	Rp 25.000.000	0,3904	Tidak Layak
10	A12	Agus Salim	Bengkel Las	Rp 20.000.000	0,3446	Tidak Layak
11	A18	Suparman	Usaha Ternak Lele	Rp 35.000.000	0,3324	Tidak Layak
12	A17	Ahmad Fauzi	Fotokopi	Rp 15.000.000	0,3159	Tidak Layak
13	A7	Deni Saputra	Laundry Kiloan	Rp 12.000.000	0,2837	Tidak Layak
14	A5	Rendra	Bengkel Motor	Rp 10.000.000	0,2555	Tidak Layak
15	A1	Suripto	Kuliner Kaki Lima	Rp 5.000.000	0,2088	Tidak Layak
16	A6	Siti Rahayu	Warung Makan	Rp 8.000.000	0,2000	Tidak Layak
17	A3	Ardiyansyah	Konveksi Rumahan	Rp 50.000.000	0,1808	Tidak Layak
18	A14	Dedi Mulyadi	Warung Kopi	Rp 7.000.000	0,1661	Tidak Layak

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 6 nasabah (33,33%) dinyatakan Layak menjadi prioritas utama penerima kredit dengan total pinjaman disetujui sebesar Rp 460.000.000 (rata-rata Rp 76.666.667). Sementara itu, 12 nasabah (66,67%) berada dalam kategori Tidak Layak / Perlu Verifikasi Ulang dengan total pinjaman Rp 242.000.000 (rata-rata Rp 24.166.666).

Secara manajerial perbankan, sistem ini mampu menyelesaikan masalah pertentangan antar-kriteria secara objektif. Sebagai contoh, nasabah dengan pinjaman besar dan omzet tinggi tetapi memiliki tanggungan keluarga banyak dapat dinilai secara adil melalui perhitungan matematis jarak solusi ideal. Selain itu, proses analisis yang biasanya memakan waktu berhari-hari dapat diselesaikan dalam hitungan detik secara otomatis dan transparan.

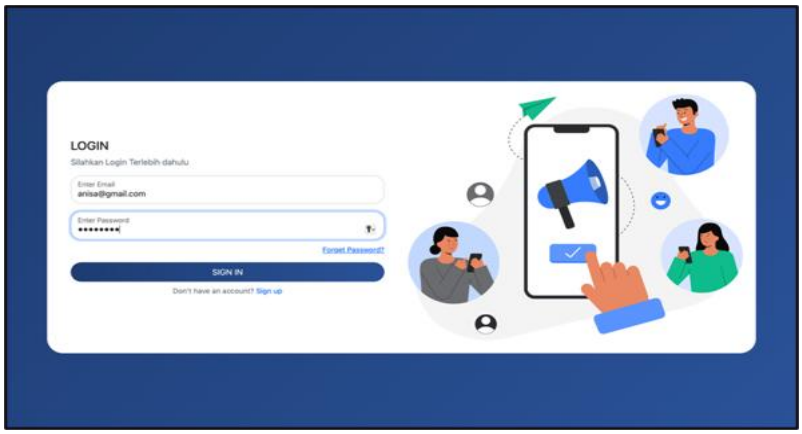
4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Sistem

Sistem Pendukung Keputusan ini dibangun berbasis web menggunakan arsitektur MVC dengan bahasa pemrograman PHP 8.x dan framework Laravel 10 pada sisi backend, serta basis data MySQL untuk mengelola data pengguna, kriteria, alternatif, dan log persetujuan. Sisi antarmuka (frontend) dirancang secara responsif menggunakan kombinasi HTML5, CSS3, JavaScript, jQuery, dan Bootstrap 5, yang dioperasikan pada web server Apache 2.4 melalui lingkungan XAMPP.

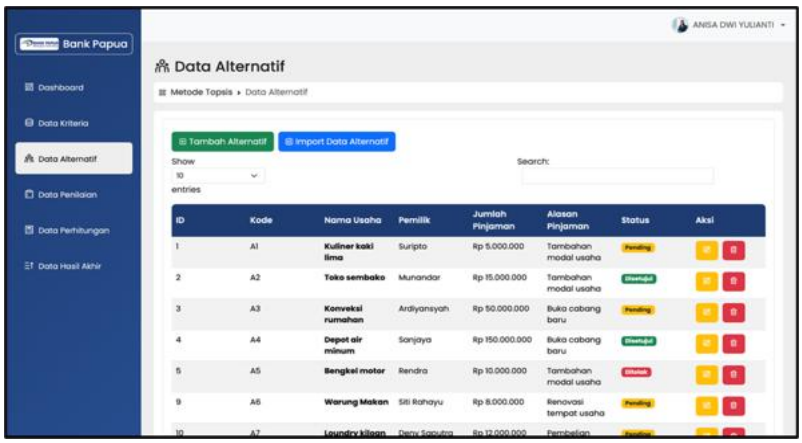
Sistem dibagi menjadi dua modul hak akses antarmuka:

1. **Modul Petugas Kredit:**
   a. Halaman Login: Autentikasi akun petugas kredit.



Gambar 1. Halaman *Login*

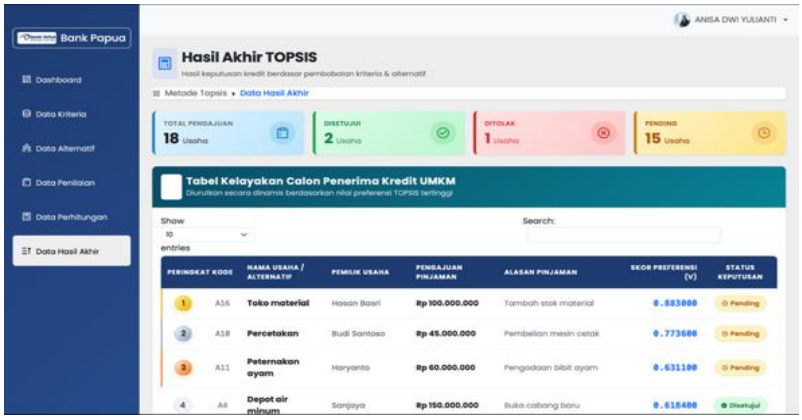
   b. Halaman Alternatif: Pendaftaran data nasabah UMKM dan plafon kredit.



Gambar 2. Halaman Alternatif

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

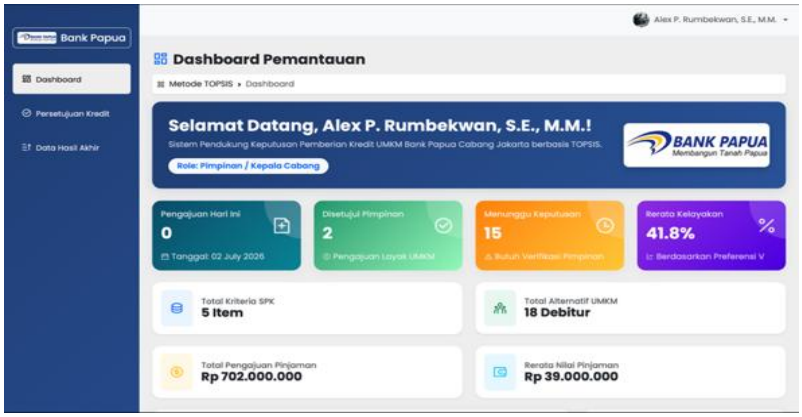
c. Halaman Perhitungan & Hasil Akhir: Visualisasi tahapan matriks matematis TOPSIS dan pencetakan laporan.



Gambar 3. Halaman Hasil Akhir

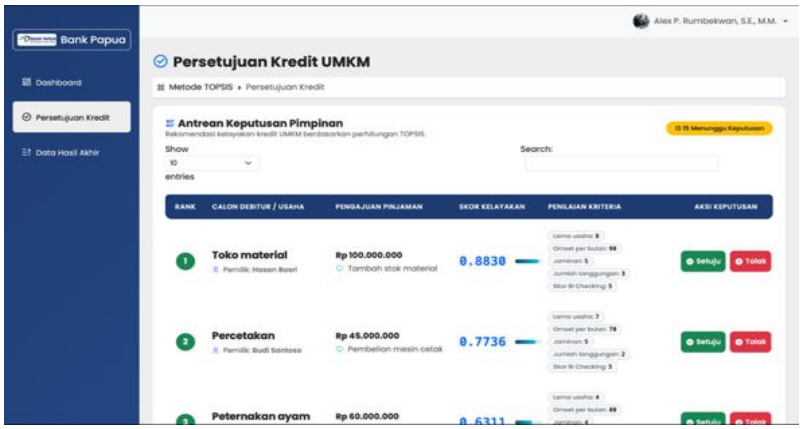
2. Modul Pimpinan Cabang:

a. Dashboard Pimpinan: Grafik analitik tren pengajuan, sebaran status keputusan, dan rasio persetujuan kredit.



Gambar 4. Halaman *Dashboard* Pimpinan

b. Halaman Persetujuan Kredit: Antrean rekomendasi hasil perankingan skor V dari sistem. Pimpinan dapat memeriksa detail nilai setiap kriteria lalu mengklik tombol SETUJUI atau TOLAK.



Gambar 5. Halaman Persetujuan Kredit

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

4.2 Implementasi dan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan dua metode, yaitu Black Box Testing dan White Box Testing.

1. Pengujian *Black Box*

Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan teknik Equivalence Partitioning pada 11 modul antarmuka dengan total 60 skenario uji:

Tabel 7. Pengujian *Black Box*

No	Kategori Pengujian	Jumlah Uji	Berhasil	Gagal	Persentase
1	Halaman Login & Autentikasi	6	6	0	100%
2	Dashboard Petugas Kredit	5	5	0	100%
3	Halaman Data Kriteria	7	7	0	100%
4	Halaman Data Alternatif	6	6	0	100%
5	Halaman Data Penilaian	5	5	0	100%
6	Halaman Data Perhitungan TOPSIS	8	8	0	100%
7	Halaman Hasil Akhir Petugas	3	3	0	100%
8	Dashboard Pimpinan	6	6	0	100%
9	Halaman Persetujuan Kredit	5	5	0	100%
10	Halaman Data Hasil Akhir Pimpinan	4	4	0	100%
11	Fitur Umum (Pagination, Filter, Responsivitas)	5	5	0	100%
Total		60	60	0	

Seluruh 60 skenario uji fungsional berjalan 100% berhasil sesuai spesifikasi rancangan tanpa ada kendala fungsi.

2. Pengujian *White Box*

Pengujian struktur internal kode dilakukan pada tiga berkas controller utama:

Tabel 8. Pengujian *White Box*

No	Berkas Controller	Fokus Pengujian	Hasil
1	AuthController.php	Validasi logika autentikasi, regenerasi sesi untuk mencegah session fixation, dan pengalihan ke dashboard sesuai role (petugas atau pimpinan)	Jalur logika berjalan benar
2	CalculationController.php	Algoritma perhitungan TOPSIS: penanganan division by zero saat nilai pembagi normalisasi = 0, serta akurasi perhitungan jarak D^+ dan D^-	Jalur logika berjalan benar
3	ApprovalController.php	Logika otorisasi keputusan kredit: validasi agar pengajuan berstatus bukan 'pending' tidak dapat diubah kembali	Jalur logika berjalan benar

Pengujian White Box menunjukkan bahwa seluruh jalur logika program dieksekusi dengan benar tanpa menghasilkan galat internal.

OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science
Volume 5, No. 10, Oktober 2026
ISSN 2828-2442 (media online)
Hal 973-983

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik tiga kesimpulan utama: pertama, Sistem Pendukung Keputusan pemberian kredit UMKM berbasis web pada Bank Papua Cabang Jakarta telah berhasil dirancang dan dibangun menggunakan arsitektur MVC berbasis framework Laravel 10 dan MySQL dengan memfasilitasi integrasi alur kerja antara Petugas Kredit dan Pimpinan Cabang secara transparan; kedua, metode TOPSIS terbukti berhasil diimplementasikan secara matematis dan terstruktur melalui pembobotan lima kriteria pembiayaan, sehingga mampu mengatasi pertentangan antarkriteria dan mengeliminasi bias subjektivitas dalam penentuan kelayakan kredit; dan ketiga, sistem terbukti efektif memangkas durasi seleksi dari yang sebelumnya memakan waktu berhari-hari menjadi hitungan detik, di mana pengujian terhadap 18 data calon debitur menghasilkan keputusan yang akurat dengan 6 nasabah (33,33%) direkomendasikan Layak (skor V >= 0,50) dan 12 nasabah (66,67%) diklasifikasikan Tidak Layak untuk ditinjau ulang.

REFERENCES

Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan sistem informasi perpustakaan menggunakan diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi, 1*(1), 19–25.

Fedianto, M. H. S., Aditiawan, F. P., & Al Haromainy, M. M. (2023). Pengujian sistem jaringan dokumentasi dan informasi menggunakan Black Box Testing dan White Box Testing. *Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Manajemen Bisnis, 3*(1), 213–221. https://doi.org/10.55606/jupsim.v3i1.2447

Hadi, N., Nugraha, B., & Zulfadhilah, M. (2023). Sistem pendukung keputusan pemilihan calon ketua HIMA dengan menggunakan metode TOPSIS. *Jurnal INTEKNA: Informasi Teknik dan Sains, 23*(2), 110–118. http://ejurnal.poliban.ac.id/index.php/intekna/article/view/154

Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia. (2024). Perkembangan data usaha mikro, kecil, menengah (UMKM) dan usaha besar (UB) tahun 2024. Kemenkop UKM.

Mamok Andri Sanubekti, Dajoreyta, G. L., & Anggraini, N. (2024). Pembuatan desain UI/UX dengan metode prototyping pada aplikasi layanan Pengadilan Negeri Bale Bandung menggunakan Figma. *Jurnal Informatika Terpadu, 10*(1), 1–10.

Nasution, M. N., & Maulana, R. (2024). Pengembangan aplikasi sistem informasi akademik berbasis web menggunakan framework Laravel: Studi kasus di SMK Assalam Depok. *Jurnal Informatika Terpadu, 10*(2), 156–164. https://doi.org/10.54314/jit.v10i2.1932

Octavia, I., & Harefa, K. (2023). Sistem pendukung keputusan analisa kelayakan pemberian pinjaman pada nasabah Koperasi Kemuning Mitra Persada dengan metode TOPSIS. *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan, 1*(6), 1320–1329. https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic

Ridwan, M. A., & Nuryasin, I. (2024). Pengujian Black Box pada website BJS Property menggunakan teknik Equivalence Partitioning. *Journal of Information Systems and Informatics Engineering (JOISIE), 8*(1), 65–74. https://doi.org/10.35145/joisie.v8i1.4171

Salsabila, S., Fauzi, A., Citra, A., & Puspitasari, D. D. (2024). Sistem pendukung keputusan pengajuan kredit menggunakan metode TOPSIS. *Prosiding Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK) 2024, 8*(1), 743–748.

Selvia Lauryn, M., Ibrohim, M., & Fasambi, A. (2023). Penerapan metode TOPSIS dalam penentuan penerima dana bantuan masyarakat usaha mikro kecil menengah. *Jurnal ProTekInfo, 10*(1), 35–42.

Sholihaningtias, D. N. (2023). Rekomendasi kelayakan penerima kredit menggunakan metode TOPSIS dengan pembobotan ROC. *Jurnal SAINTEKOM, 13*(1), 88–99. https://doi.org/10.33020/saintekom.v13i1.376

Yusril, M., & Hendrik, B. (2024). Kajian systematic literature review metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan. *Journal of Education Research, 5*(4), 6463–6471.