

SKRIPSI

**SISTEM PENENTUAN KELAYAKAN PINJAMAN
DI KOPERASI ASIH AMERTA YOGA
MENGUNAKAN LOGIKA *FUZZY***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Kadek Wananta Dwipa

NIM. 2115354025

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA PERANGKAT LUNAK JURUSAN
TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Koperasi Asih Amerta Yoga merupakan koperasi simpan pinjam yang masih menggunakan proses manual dalam menentukan kelayakan pinjaman, sehingga sering menimbulkan penilaian yang subjektif dan memakan waktu lama. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem berbasis website yang dapat membantu pengambilan keputusan kelayakan pinjaman secara lebih objektif, efisien, dan terstruktur dengan menerapkan metode logika *Fuzzy Tsukamoto*. Sistem dikembangkan menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Aplikasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman Python menggunakan *framework* Streamlit, serta menggunakan MySQL sebagai basis data. Penilaian kelayakan didasarkan pada tiga variabel utama, yaitu jumlah pengajuan pinjaman, kemampuan bayar per bulan, dan nominal jaminan. Sistem melakukan perhitungan *fuzzy Tsukamoto* dengan tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi untuk menghasilkan nilai kelayakan dan rekomendasi keputusan akhir. Hasil pengujian *Black-box* menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan baik sesuai fungsinya. Sementara itu, pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) yang dilakukan oleh empat pengelola koperasi menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 90,5%, yang mengindikasikan bahwa sistem diterima dengan sangat baik. Selain itu, pengujian terhadap 10 arsip pinjaman menunjukkan bahwa 8 hasil sistem sesuai dengan keputusan manual, atau sebesar 80%, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini cukup akurat dan dapat diandalkan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan kelayakan pinjaman di lingkungan koperasi.

Kata Kunci: Kelayakan Pinjaman, Logika *Fuzzy Tsukamoto*, Streamlit, Rekomendasi Keputusan, Koperasi

ABSTRACT

Koperasi Asih Amerta Yoga is a savings and loan cooperative that still uses manual processes to determine loan eligibility, which often leads to subjective assessments and consumes a significant amount of time. This study aims to develop a web-based system that can assist in making loan eligibility decisions more objectively, efficiently, and systematically by applying the Fuzzy Tsukamoto logic method. The system was developed using the waterfall model, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, and testing. The application was built using the Python programming language with the Streamlit framework and MySQL as the database. The eligibility assessment is based on three main variables: loan amount, monthly payment ability, and collateral value. The system performs Fuzzy Tsukamoto calculations through the stages of fuzzification, inference, and defuzzification to generate an eligibility score and final decision recommendation. Black-box testing results show that all features work properly as expected. Meanwhile, the User Acceptance Testing (UAT) conducted by four cooperative managers showed a user satisfaction level of 90.5%, indicating that the system is very well received. In addition, testing on 10 archived loan records showed that 8 system results matched the manual decisions, or 80%, indicating that the system is fairly accurate and can be relied upon as a decision support tool for loan eligibility in a cooperative environment.

Keywords: Loan Eligibility, Fuzzy Tsukamoto Logic, Streamlit, Decision Recommendation, Cooperative

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Koperasi.....	7
2.2.2. Logika <i>Fuzzy</i>	7
2.2.3. Metode Tsukamoto	7
2.2.4. Waterfall	10
2.2.5. Basis Data	11
2.2.6. MySQL	11
2.2.7. Flowmap	11
2.2.8. Flowchart	12
2.2.9. Unified Modelling Language	13
2.2.10. Visual Studio Code.....	16
2.2.11. Python.....	17
2.2.12. Streamlit	17
2.2.13. User Acceptance Testing (UAT)	17

2.2.14. Blackbox Testing.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Objek dan Metode Penelitian	19
3.1.1. Objek Penelitian	19
3.1.2. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	19
3.1.3. Metode Pengumpulan Data	19
3.1.4. Metode Pengembangan Sistem.....	20
3.2. Analisis Kondisi Eksisting	21
3.3. Rancangan Penelitian	23
3.3.1. Analisis Sistem Baru	23
3.3.2. Arsitektur Sistem	26
3.3.3. <i>Flowchart</i> Sistem Penentuan Kelayakan Pinjaman Dengan Logika <i>Fuzzy</i> ...	27
3.3.4. Basis Data	33
3.3.5. <i>Use Case Diagram</i>	34
3.3.6. <i>Activity Diagram</i>	39
3.3.7. <i>Sequence Diagram</i>	48
3.3.8. Kebutuhan Sistem.....	51
3.4. Pengujian Penelitian.....	52
3.5. Hasil Yang Diharapkan	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1. Hasil Implementasi.....	55
4.1.1. Implementasi Aplikasi.....	55
4.1.2. Implementasi Penyimpanan.....	65
4.2. Hasil Pengujian	67
4.2.1. Pengujian Sistem	67
4.2.2. Pengujian Penyimpanan data.....	76
4.3. Pembahasan Hasil Implementasi.....	80
4.3.1. Analisis Implementasi sistem	80
4.3.2. Analisis Pengujian Sistem	80
4.3.3. Analisis Perbandingan Hasil Penelitian Sebelumnya	81
BAB V PENUTUP	83
5.1. Kesimpulan	83
5.2. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Simbol <i>Flowmap</i>	12
Tabel 2. 2. Simbol <i>Flowchart</i>	13
Tabel 2. 3. Simbol <i>Use Case Diagram</i>	14
Tabel 2. 4. Simbol <i>Activity Diagram</i>	15
Tabel 2. 5. Simbol <i>Sequence Diagram</i>	16
Tabel 2. 7. Kategori penilaian UAT	17
Tabel 2. 8. Bobot persentase UAT	18
Tabel 3. 1. Data Klasifikasi Variabel.....	20
Tabel 3. 2. Aturan <i>Fuzzy</i>	30
Tabel 3. 3. Nilai alpha disetiap <i>rules</i>	32
Tabel 3. 4. <i>Use Case Specification</i> Melakukan <i>Login</i>	35
Tabel 3. 5 <i>Use Case Specification</i> Mengelola data anggota koperasi	35
Tabel 3. 6 <i>Use Case Specification</i> Mengecek kelayakan pinjaman.....	36
Tabel 3. 7 <i>Use Case Specification</i> Menentukan hasil akhir kelayakan pinjaman	36
Tabel 3. 8 <i>Use Case Specification</i> Mengelola data histori pinjaman	37
Tabel 3. 9 <i>Use Case Specification</i> Merubah <i>password</i>	37
Tabel 3. 10 <i>Use Case Specification</i> Melakukan <i>logout</i>	38
Tabel 3. 11. Kebutuhan Perangkat Keras	51
Tabel 3. 12. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	52
Tabel 4. 1. Pengujian <i>Black-box Testing</i>	68
Tabel 4. 2. Bobot pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT).....	73
Tabel 4. 3. Frekuensi respon UAT.....	73
Tabel 4. 4. Perbandingan arsip koperasi dengan rekomendasi sistem.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kurva fungsi keanggotaan	8
Gambar 2. 2. Kurva variabel <i>output</i>	9
Gambar 2. 3. Metode <i>Waterfall</i>	10
Gambar 3. 1. <i>Flowmap</i> Sistem Berjalan	22
Gambar 3. 2. <i>Flowmap</i> Sistem Baru	24
Gambar 3. 3. Arsitektur Sistem	26
Gambar 3. 4. <i>Flowchart</i> Logika <i>Fuzzy</i> Tsukamoto	27
Gambar 3. 5. Kurva fungsi keanggotaan pengajuan pinjaman	28
Gambar 3. 6. Kurva fungsi keanggotaan kemampuan bayar	29
Gambar 3. 7. Kurva fungsi keanggotaan nominal jaminan	29
Gambar 3. 8. Kurva <i>output</i> kelayakan	31
Gambar 3. 9. Kurva hasil perhitungan kelayakan	32
Gambar 3. 10. Struktur Basis Data	33
Gambar 3. 11. <i>Use Case</i> Diagram Sistem Penentuan kelayakan Pinjaman	34
Gambar 3. 12. <i>Activity</i> Diagram <i>Login</i>	39
Gambar 3. 13. <i>Activity</i> Diagram Anggota	40
Gambar 3. 14. <i>Activity</i> Diagram Penilaian Kelayakan	42
Gambar 3. 15. <i>Activity</i> Diagram Histori	44
Gambar 3. 16. <i>Activity</i> Diagram Ganti <i>Password</i>	46
Gambar 3. 17. <i>Activity</i> Diagram <i>Logout</i>	47
Gambar 3. 18. <i>Sequence</i> Diagram <i>Login</i>	48
Gambar 3. 19. <i>Sequence</i> Diagram Anggota	49
Gambar 3. 20. <i>Sequence</i> Diagram Penilaian Kelayakan	49
Gambar 3. 21. <i>Sequence</i> Diagram Histori	50
Gambar 3. 22. <i>Sequence</i> Diagram Ganti <i>Password</i>	50
Gambar 3. 23. <i>Sequence</i> Diagram <i>Logout</i>	51
Gambar 3. 24. <i>User Interface</i> penentuan kelayakan	53
Gambar 4. 1. Halaman <i>Login</i>	55
Gambar 4. 2. Halaman Dashboard	56
Gambar 4. 3. Halaman Data Anggota	56
Gambar 4. 4. Form Tambah Data Anggota	57
Gambar 4. 5. Detail Data Anggota	57

Gambar 4. 6. Form Edit Data Anggota	58
Gambar 4. 7. Fitur Filter Status Data Anggota	58
Gambar 4. 8. Fitur Pencarian Data Anggota	58
Gambar 4. 9. Halaman Penilaian Kelayakan	59
Gambar 4. 10. Halaman Penilaian Kelayakan	59
Gambar 4. 11. Halaman Histori	60
Gambar 4. 12. Detail Data Histori	60
Gambar 4. 13. Fitur Filter Keputusan Data Histor	60
Gambar 4. 14. Fitur Filter Tanggal Data Histori	61
Gambar 4. 15. Fitur Pencarian Data Histori	61
Gambar 4. 16. Halaman Manajemen <i>Rules</i>	61
Gambar 4. 17. Fitur Edit <i>Rule</i>	62
Gambar 4. 18. Halaman Fungsi Keanggotaan	62
Gambar 4. 19. Halaman Manajemen Pengelola	63
Gambar 4. 20. Form Tambah Data Pengelola.....	63
Gambar 4. 21. Fitur Edit Status Pengelola.....	64
Gambar 4. 22. Halaman Profil Pengelola	64
Gambar 4. 23. Form Edit Profil	65
Gambar 4. 24. Form Ganti <i>Password</i>	65
Gambar 4. 25. Tabel Anggota.....	66
Gambar 4. 26. Tabel Pengelola.....	66
Gambar 4. 27. Tabel Pinjaman	66
Gambar 4. 28. Tabel <i>Rule</i>	67
Gambar 4. 29. Tabel Fungsi_Keanggotaan	67
Gambar 4. 30. Pengujian tambah data anggota.....	76
Gambar 4. 31. Pengujian edit data anggota	76
Gambar 4. 32. Pengujian hapus data anggota	77
Gambar 4. 33. Pengujian tambah data histori	77
Gambar 4. 34. Pengujian hapus data histori	77
Gambar 4. 35. Pengujian tambah data pengelola.....	78
Gambar 4. 36. Pengujian edit data pengelola	78
Gambar 4. 37. Pengujian hapus data pengelola	78
Gambar 4. 38. Pengujian edit data <i>rules</i>	79
Gambar 4. 39. Pengujian edit data fungsi keanggotaan.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Wawancara Pengumpulan Data	87
Lampiran 2 Data Pengujian UAT	89
Lampiran 3 Arsip Penilaian Kelayakan Pinjaman Manual.....	91
Lampiran 4 Form Bimbingan Skripsi	96
Lampiran 5 Pernyataan Telah Menyelesaikan Bimbingan Skripsi	98
Lampiran 6 Lembar Perbaikan Ujian Komprehensif.....	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Koperasi adalah salah satu jenis usaha yang ada di Indonesia yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anggota dengan menggedepankan kepentingan anggotanya [1]. Koperasi memberikan dukungan keuangan dengan cara menyediakan layanan tabungan dan juga pinjaman. Koperasi memberikan peluang kepada anggotanya untuk mengakses sumber dana dan juga layanan keuangan, oleh karena itu koperasi tidak hanya berfungsi sebagai lembaga keuangan, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi anggotanya. Melalui koperasi, anggota dapat memperoleh bimbingan dan pelatihan dalam mengelola keuangan, selain itu koperasi juga berperan dalam menggerakkan perekonomian lokal dengan memberikan pinjaman modal kepada anggota untuk mengembangkan usaha [2].

Koperasi Asih Amerta Yoga merupakan koperasi simpan pinjam yang berada di Banjar Baturiti Kelod, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali. Koperasi ini memiliki visi “menjadi koperasi yang mampu membangun potensi ekonomi untuk kesejahteraan anggota serta meningkatkan moral, spiritual dan sikap sosial mereka”. Proses penentuan kelayakan pinjaman di Koperasi Asih Amerta Yoga masih dilakukan secara manual tanpa menggunakan sistem yang otomatis. Hal ini menyebabkan penentuan kelayakan pinjaman bersifat subjektif dimana penentuan hanya didasarkan oleh pengalaman pengelola koperasi. Proses penentuan kelayakan secara manual juga membutuhkan waktu yang cukup lama, karena setiap pengajuan pinjaman harus melalui diskusi dan persetujuan dari beberapa pihak pengelola koperasi.

Logika *Fuzzy* Tsukamoto adalah metode yang menggunakan aturan *IF-THEN* yang diterapkan pada himpunan *Fuzzy*, dimana setiap aturan memiliki derajat keanggotaan yang terus meningkat atau menurun. Setiap hasil perhitungan dari aturan tersebut diubah menjadi nilai yang pasti dan hasil akhir didapatkan dengan mencari rata-rata dari nilai-nilai pasti tersebut [3]. Dalam penelitian ini Logika *Fuzzy* digunakan untuk menentukan nilai kelayakan pinjaman dengan mempertimbangkan sejumlah variabel yang telah ditentukan oleh pihak koperasi. Variabel – variabel tersebut meliputi jumlah pengajuan pinjaman, kemampuan bayar per bulan serta nominal jaminan yang disediakan peminjam. Penelitian [4] menyatakan bahwa sistem dengan logika *Fuzzy* Tsukamoto terbukti dapat menghasilkan nilai kelayakan yang akurat sehingga dapat mengurangi resiko kesalahan dalam penentuan kelayakan pinjaman.

Beberapa penelitian sebelumnya telah melakukan penelitian terkait penggunaan logika *Fuzzy Tsukamoto* diberbagai bidang. Ina, Hariadi dan Malo (2023) melakukan penelitian terkait penggunaan logika *Fuzzy Tsukamoto* dalam penentuan pilihan kejuruan di SMK Negeri 1 Waingapu dengan akurasi sebesar 60% [5]. Rahayu dan Sania (2023) menggunakan logika *Fuzzy Tsukamoto* dalam penentuan karyawan tetap dengan akurasi mencapai 100% [6]. Farhan dan Sulianta (2023) melakukan penelitian tentang implementasi logika *Fuzzy Tsukamoto* dalam penentuan jumlah bibit koi pada kelomok tani sukamanah cianjur dengan akurasi 94.78% [7]. Athidayah dkk (2021) mencatat akurasi sebesar 83% dalam penelitian diagnosa resiko penyakit jantung menggunakan logika *Fuzzy Tsukamoto* [8]. Dengan mempertimbangkan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang mendapatkan akurasi tinggi, penelitian ini menerapkan logika *Fuzzy Tsukamoto* untuk menentukan kelayakan pinjaman di Koperasi Asih Amerta Yoga, dengan harapan metode ini dapat memberikan hasil yang akurat dalam proses penentuan kelayakan pinjaman.

Untuk mendapatkan hasil kelayakan pinjaman yang lebih akurat, Koperasi Asih Amerta Yoga membutuhkan sistem yang bisa mengatasi segala kekurangan pengambilan keputusan secara manual yang selama ini digunakan. Penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem penentuan kelayakan pinjaman berbasis website menggunakan logika *Fuzzy Tsukamoto* yang diharapkan dapat mempercepat proses pengambilan keputusan dan juga mengurangi resiko kesalahan dalam menentukan kelayakan suatu pinjaman.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, permasalahan yang dibahas dalam proposal ini adalah bagaimana membangun sistem penentuan kelayakan pinjaman di Koperasi Asih Amerta Yoga menggunakan logika *Fuzzy*?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang menjadi acuan untuk mencapai tujuan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Sistem yang dikembangkan hanya berfokus pada penentuan kelayakan pinjaman anggota koperasi menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.
- b. Sistem yang dibangun adalah sistem berbasis website dengan variabel penentuan meliputi jumlah pengajuan pinjaman, kemampuan bayar per bulan dan nominal jaminan.

- c. Proses input variabel penentuan kelayakan dalam sistem dilakukan sepenuhnya oleh pengelola koperasi.
- d. Proses penilaian kelayakan pinjaman hanya bisa dilakukan kepada anggota koperasi.
- e. Sistem hanya memberikan hasil rekomendasi kelayakan, keputusan akhir tetap ditentukan oleh pengelola koperasi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem penentuan kelayakan pinjaman di Koperasi Asih Amerta Yoga menggunakan logika *Fuzzy*.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan Penelitian ini dapat bermanfaat bagi beberapa pihak diantaranya:

- a. Bagi Koperasi Asih Amerta Yoga
Penelitian ini memberikan manfaat berupa pengembangan sistem yang dapat mempercepat dan mempermudah proses pengambilan keputusan dalam penentuan kelayakan suatu pinjaman. Dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, diharapkan keputusan yang dihasilkan akan lebih akurat dan dapat mengurangi resiko kesalahan dalam penentuan kelayakan pinjaman.
- b. Bagi anggota Koperasi Asih Amerta Yoga
Anggota Koperasi Asih Amerta Yoga merasakan manfaat sistem ini dari proses pengajuan pinjaman yang lebih cepat dan terbuka. Dengan sistem yang terstruktur dan mempunyai perhitungan yang akurat menyebabkan anggota akan merasa lebih yakin dan percaya terhadap keputusan yang ditentukan oleh koperasi.
- c. Bagi mahasiswa
Penelitian ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperdalam pengetahuan tentang penggunaan metode *Fuzzy Tsukamoto* dalam pengambilan suatu keputusan. Mahasiswa juga dapat meningkatkan keterampilan dalam pengembangan sistem berbasis website serta mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan analisis pemecahan dari suatu masalah yang akan berguna dimasa depan.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun secara sistematis agar memudahkan dalam memahami isi dari penelitian yang dilakukan. Adapun sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut.

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan serta landasan teori yang mendukung penelitian ini, sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, mulai dari perancangan sistem, implementasi sistem, hingga pengolahan data dan analisis

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari pengembangan sistem serta pembahasan terhadap pengujian yang telah dilakukan.

e. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut nantinya.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan dan implementasi, sistem penilaian kelayakan pinjaman di koperasi asih amerta yoga menggunakan logika *fuzzy* Tsukamoto berhasil dibangun dan sesuai dengan tujuan. Pengembangan sistem ini mengikuti metode *waterfall*, yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian. Pada tahap perancangan, sistem digambarkan secara virtual melalui *flowmap*, *usecase* diagram, *activity* diagram, dan *sequence* diagram untuk menggambarkan alur proses dan interaksi pengguna dengan sistem. Sistem dibangun dengan bahasa pemrograman Python dengan *framework* Streamlit. Dalam penerapannya sistem ini mampu memberikan rekomendasi keputusan yang lebih objektif dan cepat berdasarkan tiga kriteria utama, yaitu jumlah pengajuan pinjaman, kemampuan bayar perbulan, dan nominal jaminan. Proses pengambilan keputusan dilakukan melalui tiga tahapan *fuzzy*, yaitu fuzzyfikasi, inferensi dan defuzzyfikasi. Fuzzyfikasi mengubah nilai input menjadi derajat keanggotaan *fuzzy*, inferensi menerapkan aturan *IF-THEN*, dan defuzzyfikasi menghitung *output* akhir menggunakan metode Tsukamoto. Pengujian *black-box testing* menunjukkan seluruh fitur berjalan sebagaimana mestinya, dan hasil UAT dengan skor 90,5% menyatakan sistem diterima dengan sangat baik oleh pengguna. Hal ini membuktikan bahwa metode *fuzzy* Tsukamoto dapat diterapkan secara efektif dalam membantu proses penilaian kelayakan pinjaman lingkungan koperasi

5.2. Saran

Agar sistem lebih mudah diakses oleh pengguna, pengembangan ke versi mobile sangat disarankan, sehingga pengguna dapat mengakses sistem dari berbagai perangkat. Selain itu, sistem ini juga memiliki potensi untuk diperluas, tidak hanya berhenti pada tahap penilaian kelayakan pinjaman, tetapi juga mencakup proses lanjutan seperti pemantauan cicilan, pencatatan pembayaran, hingga pelunasan pinjaman. Dengan pengembangan ini seluruh proses manajemen pinjaman dapat dikelola secara terpusat dalam satu sistem, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja pengelola dan meminimalkan resiko kesalahan pencatatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Herdiansah, T. Handayani, N. Hariyani, and T. Nugroho, “Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Studi Kasus Koperasi Kodanua Serang,” *JIKA (Jurnal Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 15, 2020, doi: 10.31000/jika.v4i1.2294.
- [2] Badiwibowo Atim Sandi, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Koperasi Simpan Pinjam Menggunakan Metode MARCOS dan Rank Order Centroid,” *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v3i1.22>
- [3] Muh Hamim Fajar¹, E. Santoso², and Lailil Muflikhah, “Rekomendasi Kelayakan Peminjam menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Вестник Росздравнадзора*, vol. 4, no. 1, pp. 9–15, 2021.
- [4] R. A. Kusumajaya, D. Kurniawan, H. I. Huda, and E. Siswanto, “Penerapan Management Information Systems Untuk Kelayakan Pinjaman Menggunakan Metode Fuzzy Logic Model Tsukamoto,” *Kompak J. Ilm. Komputerisasi Akunt.*, vol. 13, no. 2, pp. 143–153, 2020, doi: 10.51903/kompak.v13i2.663.
- [5] T. S. Ina, F. Hariadi, and R. M. I. Malo, “Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Logika Fuzzy Metode Tsukamoto Dalam Penentuan Pilihan Jurusan SMK Negeri 1 Waingapu,” *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 1450–1463, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12808.
- [6] S. Rahayu and S. Sania, “Implementasi Inferensi Fuzzy pada Aplikasi Penentuan Karyawan Tetap,” *SEMNASTERA (Seminar Nas. Teknol. dan Ris. Ter.*, vol. 5, pp. 413–419, 2023.
- [7] D. Farhan and F. Sulianta, “Implementation of Fuzzy Tsukamoto Logic To Determine the Number of Seeds Koi Fish in the Sukamanah Cianjur Farmer’S Group,” *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 187–198, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.1.477.
- [8] U. Athiyah *et al.*, “Diagnosa Resiko Penyakit Jantung Menggunakan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto,” *Infokes*, vol. 11, no. 1, pp. 31–40, 2021.
- [9] N. Ramadhani, M. Bagoes, and S. Junianto, “Analisa Dan Perancangan Sistem Prediksi Pembelian Barang Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus : Azam Grosir),” vol. 1, no. 1, pp. 37–47, 2023.
- [10] A. Tolong, H. As, and S. Rahayu, “Analisis Kinerja Keuangan Koperasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Suka Damai,” *Jambura Econ. Educ. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 25–33, 2020, doi: 10.37479/jeej.v2i1.4455.
- [11] B. Rudianto and Y. E. Achyani, “Rancang Bangun Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Berbasis Web,” *J. Inf. Syst. Applied, Manag. Account. Res.*, vol. 6, no. 1, p. 77, 2022, doi: 10.52362/jisamar.v6i1.669.
- [12] S. R. A. M. F. Pratama, T. A. F. Purba, A. R. OKtaviansyah, “Penerapan Logika Fuzzy Untuk Menentukan Harga Mobil Keluarga Menggunakan Metode Sugeno,” *J. JPILKOM (Jurnal Penelit. Ilmu Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 3025–6887, 2024.
- [13] Defiyuliyanti Bazikho, Efori Buulolo, and Meryance V. Siagian, “Implementasi Metode Tsukamoto Pada Sistem Pakar Diagnosa Kernikterus,” *J. Comput. Informatics Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 153–163, 2023, doi: 10.47065/comforch.v3i1.1004.

- [14] P. Barang, D. I. Cv, B. Djaja, and D. Metode, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN JUMLAH," pp. 978–979, 2020.
- [15] W. Harjono and Kristianus Jago Tute, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall*," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–51, 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i1.773.
- [16] H. Priyandu, M. Tabrani, Suhardi, and Z. Mutaqin, "Manajemen Persediaan Bahan Baku Berbasis Pada Pt. Tuffindo Nittoku Autoneum Karawang," *J. Ilm. M-Progress*, vol. 10, no. 1, pp. 90–99, 2020, doi: 10.35968/m-pu.v10i1.370.
- [17] Rina Noviana, "Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.128.
- [18] W. Likhar and H. Purwanto, "ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TICKETING HELPDESK ONLINE BERBASIS WEB: STUDI KASUS PT XYZ Weli Likhar 1 , Hari Purwanto 2 1," <https://Journal.Universitassuryadarma.Ac.Id/Index.Php/Jsi/Article/View/719>, vol. 8, pp. 103–116, 2021.
- [19] A. K. Syahputra and A. A. A. Arifin, "Sistem informasi pengarsipan surat berbasis web pada media dan informasi universitas royal," vol. 1, no. 1, pp. 18–27, 2024.
- [20] A. Zalukhu, P. Singly, and D. Darma, "Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart," *J. Teknol. Inf. dan Ind.*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>
- [21] N. Nurwulandari and R. Lia Andharsaputri, "Unified Modelling Language Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Berkas Pinjaman Nasabah Perbankan," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 59–70, 2024, doi: 10.58794/jekin.v3i3.632.
- [22] R. Hafsari, E. Aribi, and N. Maulana, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Inventori Dan Penjualan Pada Perusahaan Pt.Inhutani V," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 109–116, 2023, doi: 10.30656/prosisko.v10i2.7001.
- [23] A. Noviantoro, A. B. Silviana, R. R. Fitriani, and H. P. Permatasari, "Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 88–103, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.108.
- [24] K. Surya Ningsih, N. Jamilah Aruan, and A. Taufik Al Afkari Siahaan, "Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Disporakota Medan," *SITek J. Sains, Inform. dan Tekonologi*, vol. 1, no. 3, pp. 94–95, 2022.
- [25] A. Triono, A. S. Budi, and R. Abdillah, "Implementasi Peretasan Sandi Vigenere Chipper Menggunakan Bahasa Pemograman Python," *J. JOCOTIS - J. Sci. Inform. Robot.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jumri>
- [26] Kaka Kamaludin, Woro Isti Rahayu, and M. Y. Helmi Setywan, "Transfer Learning To Predict Genre Based on Anime Posters," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 5, pp. 1041–1052, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.5.860.
- [27] N. Apriyanti, S. Fitri Ana Wati, and A. Rezha Efrat Najaf, "Pemanfaatan Metodologi Pxp Dan Pengujian User Acceptance Testing (Uat) Dalam

- Pengembangan Website E-Kavling,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 3678–3686, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9766.
- [28] A. Jailani and M. Ainul Yaqin, “Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Akademik menggunakan Metode Blackbox dengan Teknik Boundary Value Analysis,” *JACIS J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 60–66, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47134/jacis.v4i2.78>
- [29] I. M. SUANDA, “Variabel utama untuk penentuan kelayakan pinjaman di Koperasi Asih Amerta Yoga,” 2024.
- [30] I. M. SUANDA, “Penentuan *rule fuzzy* untuk menentukan kelayakan pinjaman di Koperasi Asih Amerta Yoga,” 2024.