METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi ISSN: 2598-8565 (media cetak)
Vol. 8 No. 2 (Oktober 2024) ISSN: 2620-4339 (media online)

STATISTICAL PARABOLIC PROJECTION UNTUK MERAMALKAN JUMLAH KONTRAK PINJAMAN NASABAH PADA KOPERASI MITRA DHUAFA

Cici Chayati✉, Frinto Tambunan
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia
Email: cicichayati1@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.46880/jmika.Vol8No2.pp319-326

ABSTRACT

Forecasting is an effort to generate information about future events by utilizing existing data. At Koperasi Mitra Dhuafa, forecasting the number of customer loan contracts is an attempt to predict future loan volume—a factor considered crucial for the growth of the organization's profits. Koperasi Mitra Dhuafa operates in the savings and loan sector, providing financial loans to the public. Currently, the cooperative lacks a formal methodology for forecasting loan volume; instead, it relies on manual calculations using a calculator. This process frequently leads to data loss, as information is not properly stored. Furthermore, the resulting forecasts lack accuracy, causing the cooperative to consistently fall short of its loan growth targets. Additionally, the preparation of loan reports is slow and ineffective, which often results in errors when making decisions regarding future planning and the achievement of loan targets.

Keyword: Forecasting, Customer Loans, Statistical Parabolic Projection.

ABSTRAK

Peramalan merupakan sebuah upaya menghasilkan informasi yang akan terjadi di masa yang akan mendatang dengan memanfaatkan data yang ada. Peramalan jumlah kontrak pinjaman nasabah. Pada Koperasi Mitra Dhuafa adalah sebuah upaya dalam meramalkan tingkat jumlah pinjaman nasabah kedepannya. Perihal jumlah pinjaman nasabah dianggap penting untuk pertumbuhan keuntungan perusahaan. Koperasi Mitra Dhuafa merupakan perusahaan yang bergerak di jasa simpan pinjam, Perusahaan ini bergerak dalam jasa pinjaman uang kepada masyarakat. Sistem yang berjalan Koperasi Mitra Dhuafa dalam peramalan jumlah pinjaman tidak ada menggunakan suatu metode dan untuk menghitung peramalan masih menggunakan sistem manual dengan bantuan alat penghitung kalkulator sehingga seringnya mengalami kehilangan data dikarenakan tidak tersimpan, hasil peramalan yang dilakukan yang kurang akurat sehingga target yang harus dicapai koperasi dalam peningkatan jumlah pinjaman tidak mencapai target yang telah ditargetkan serta pembuatan laporan pinjaman terkesan lambat dan hasil laporan tidak efektif sehingga keputusan-keputusan yang menyangkut perencanaan pencapaian target pinjaman nasabah di masa yang akan datang yang dibuat banyak terjadi kesalahan.

Kata Kunci: Peramalan, Pinjaman Nasabah, Statistical Parabolic Projection.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pengelolaan data dan proses pengambilan keputusan dalam berbagai sektor, termasuk sektor keuangan dan koperasi simpan pinjam. Pemanfaatan teknologi informasi tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan efisiensi administrasi dan pengolahan transaksi, tetapi juga untuk mendukung perencanaan operasional melalui analisis data historis. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam mendukung proses pengambilan keputusan adalah peramalan (*forecasting*). Peramalan merupakan proses memperkirakan kondisi atau kejadian pada periode mendatang berdasarkan pola dan karakteristik data historis dengan menggunakan pendekatan statistik maupun komputasional. Menurut Hyndman dan Athanasopoulos (2021), peramalan memiliki peranan penting dalam mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan karena dapat memberikan gambaran mengenai kemungkinan perkembangan suatu variabel pada masa mendatang. Dengan demikian, penerapan metode peramalan yang tepat dapat membantu organisasi dalam menyusun perencanaan yang lebih sistematis dan berbasis data.

Dalam sektor keuangan, peramalan menjadi salah satu instrumen yang penting untuk mendukung pengelolaan sumber daya, perencanaan pembiayaan, dan pengendalian risiko operasional. Ketersediaan informasi mengenai proyeksi kebutuhan pembiayaan memungkinkan lembaga keuangan memperkirakan kebutuhan dana, merencanakan penyaluran pinjaman, dan menetapkan target operasional secara lebih terukur. Armendáriz dan Morduch (2010) menjelaskan bahwa lembaga keuangan mikro memiliki peranan penting dalam memperluas akses layanan keuangan bagi masyarakat berpenghasilan rendah, khususnya melalui penyediaan layanan pembiayaan yang sesuai dengan kebutuhan anggota. Dalam konteks tersebut, kemampuan lembaga untuk mengelola informasi pembiayaan dan memperkirakan perkembangan permintaan pinjaman menjadi bagian penting dalam mendukung keberlanjutan operasional serta kualitas pelayanan kepada anggota.

Koperasi Mitra Dhuafa (KOMIDA) merupakan salah satu lembaga keuangan mikro berbentuk koperasi simpan pinjam yang menyediakan akses pembiayaan

bagi masyarakat, khususnya perempuan berpenghasilan rendah yang membutuhkan dukungan modal usaha. Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, koperasi perlu memperhatikan perkembangan jumlah kontrak pinjaman nasabah dari waktu ke waktu agar dapat merencanakan kebutuhan dana dan menetapkan target pembiayaan secara lebih efektif. Jumlah kontrak pinjaman merupakan salah satu indikator aktivitas pembiayaan yang dapat digunakan untuk menggambarkan perkembangan permintaan layanan koperasi. Perubahan jumlah kontrak pinjaman pada setiap periode dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi perekonomian masyarakat, kebutuhan modal usaha, kemampuan pembayaran anggota, serta kebijakan pembiayaan yang diterapkan koperasi. Oleh karena itu, analisis terhadap data historis jumlah kontrak pinjaman diperlukan untuk mengidentifikasi pola perkembangan pembiayaan dan memperkirakan jumlah kontrak pada periode berikutnya.

Berdasarkan permasalahan operasional yang diidentifikasi dalam penelitian ini, proses peramalan jumlah kontrak pinjaman nasabah pada Koperasi Mitra Dhuafa belum didukung oleh sistem informasi yang mengimplementasikan metode peramalan secara terstruktur. Pengolahan data dan penyusunan perkiraan jumlah pinjaman masih dilakukan secara manual dengan bantuan alat hitung sederhana sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan, keterlambatan penyusunan laporan, serta kesulitan dalam pengelolaan dan penelusuran data historis. Selain itu, belum tersedianya mekanisme evaluasi tingkat kesalahan peramalan menyebabkan koperasi mengalami keterbatasan dalam menilai keandalan hasil perkiraan yang digunakan sebagai dasar perencanaan. Kondisi tersebut dapat memengaruhi ketepatan penetapan target jumlah kontrak pinjaman, perencanaan kebutuhan dana pembiayaan, dan efektivitas pengambilan keputusan manajerial.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya penerapan suatu sistem peramalan yang mampu mengolah data historis secara sistematis dan menghasilkan informasi proyeksi yang dapat digunakan sebagai pendukung keputusan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah analisis deret waktu (*time series analysis*), yaitu pendekatan yang memanfaatkan data pengamatan berdasarkan urutan waktu untuk mengidentifikasi pola dan memperkirakan nilai pada periode mendatang. Hyndman dan Athanasopoulos (2021) menjelaskan bahwa karakteristik data deret waktu dapat mencakup komponen tren, musiman, dan variasi lainnya yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan metode peramalan. Pemahaman terhadap karakteristik tersebut menjadi penting karena tidak setiap metode memiliki kemampuan yang sama dalam merepresentasikan pola perubahan data. Oleh karena itu, pemilihan metode peramalan perlu disesuaikan dengan karakteristik data historis dan tujuan penggunaannya.

Salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk menganalisis data historis yang menunjukkan pola tren nonlinier adalah metode Proyeksi Tren Parabola (*Parabolic Trend Projection*), yang dikenal pula sebagai tren kuadratik (*quadratic trend*). Metode ini menggunakan persamaan polinomial derajat dua untuk menggambarkan hubungan antara periode waktu dan nilai variabel yang diamati. Berbeda dengan tren linier yang mengasumsikan perubahan relatif konstan dari waktu ke waktu, metode tren parabola memungkinkan representasi pola kenaikan atau penurunan yang memiliki perubahan laju pertumbuhan. Secara matematis, metode ini dinyatakan dalam persamaan $Y = a + bX + cX^2$, dengan Y merupakan nilai hasil estimasi, X menunjukkan periode waktu, sedangkan a, b, dan c merupakan parameter model yang ditentukan berdasarkan data historis. Hyndman dan Athanasopoulos (2021) menguraikan bahwa tren kuadratik merupakan salah satu bentuk pemodelan tren nonlinier dalam regresi deret waktu, meskipun penggunaannya untuk peramalan memerlukan kehati-hatian karena hasil ekstrapolasi jangka panjang dapat menghasilkan nilai yang tidak realistis.

Penerapan metode Proyeksi Tren Parabola dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuannya untuk merepresentasikan pola perubahan data yang tidak sepenuhnya mengikuti kecenderungan linier. Metode ini dapat dipertimbangkan apabila data historis jumlah kontrak pinjaman menunjukkan perubahan laju pertumbuhan atau penurunan dari satu periode ke periode berikutnya. Selain memiliki formulasi matematis yang relatif sederhana, metode tersebut dapat diintegrasikan ke dalam aplikasi peramalan sehingga proses perhitungan parameter, pengolahan data historis, dan penyajian hasil proyeksi dapat dilakukan secara lebih terstruktur. Meskipun demikian, kesesuaian metode perlu dibuktikan melalui analisis karakteristik data dan evaluasi hasil peramalan. Makridakis et al. (2020), melalui penelitian M4 Competition yang melibatkan 100.000 deret waktu dan 61 metode peramalan, menunjukkan bahwa kinerja metode peramalan dapat bervariasi menurut karakteristik data yang dianalisis. Temuan tersebut menegaskan pentingnya pengujian empiris sebelum suatu metode digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Selain pemilihan metode, pengukuran tingkat akurasi menjadi aspek penting dalam pengembangan sistem peramalan. Hasil proyeksi yang dihasilkan oleh suatu model perlu dievaluasi dengan membandingkan nilai peramalan terhadap nilai aktual pada periode pengujian. Hyndman dan Athanasopoulos (2021) menjelaskan bahwa ukuran kesalahan peramalan, seperti *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja model berdasarkan karakteristik dan skala data. Pengukuran kesalahan tersebut memungkinkan peneliti menilai seberapa baik metode yang diterapkan dalam merepresentasikan pola data serta memberikan informasi mengenai tingkat ketepatan hasil proyeksi. Petropoulos et al. (2022) juga

menekankan pentingnya kesesuaian antara pendekatan peramalan, karakteristik data, dan kebutuhan pengambilan keputusan agar hasil peramalan dapat dimanfaatkan secara efektif dalam praktik organisasi.

Berdasarkan kajian tersebut, kebutuhan penelitian ini terletak pada pengembangan sistem yang mengintegrasikan pengelolaan data historis kontrak pinjaman, penerapan metode Proyeksi Tren Parabola, dan penyajian informasi hasil peramalan dalam satu aplikasi. Permasalahan operasional yang menjadi fokus penelitian tidak hanya berkaitan dengan belum tersedianya metode peramalan yang terstruktur, tetapi juga keterbatasan proses pengolahan data dan penyediaan informasi untuk perencanaan pembiayaan. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk menjembatani kebutuhan operasional koperasi dengan penerapan model peramalan statistik melalui sistem informasi yang dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan. Kontribusi penelitian difokuskan pada penerapan model tren kuadratik dalam konteks peramalan jumlah kontrak pinjaman nasabah serta evaluasi kemampuan model berdasarkan data historis koperasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi peramalan jumlah kontrak pinjaman nasabah pada Koperasi Mitra Dhuafa dengan menerapkan metode Proyeksi Tren Parabola. Secara khusus, penelitian diarahkan untuk menganalisis pola historis jumlah kontrak pinjaman, menerapkan perhitungan tren parabola untuk menghasilkan proyeksi pada periode mendatang, serta mengevaluasi tingkat akurasi hasil peramalan menggunakan ukuran kesalahan yang sesuai. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa tersedianya aplikasi yang membantu pengolahan data pinjaman, mempercepat penyusunan laporan, dan menyediakan informasi proyeksi sebagai dasar penyusunan target pembiayaan. Dari sisi akademis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan bukti empiris mengenai penerapan metode tren parabola pada data pembiayaan lembaga keuangan mikro, khususnya dalam mendukung pengembangan sistem informasi peramalan berbasis data historis.

KAJIAN LITERATUR

Sistem

Suatu Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Unsur-unsur suatu sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang terdiri pula dari kelompok- kelompok unsur yang membentuk subsistem tersebut. (Loveri, 2018).

Informasi

Dalam proses pengolahan, sistem pada tujuannya memberikan sebuah hasil akhir suatu informasi, oleh karena itu untuk informasi sangat memerlukan data untuk menunjang sebuah hasil Dalam pengembangan sistem yang akan dirancang, informasi merupakan data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih bermakna dan bermanfaat bagi penerimanya (Loveri, 2018).

Peramalan

Peramalan adalah cara menggunakan data dari masa lalu untuk memperkirakan apa yang akan terjadi di masa depan. Peramalan atau forecasting adalah hal penting bagi setiap perusahaan dan organisasi bisnis dalam memutuskan hal-hal yang berkaitan dengan manajemen. Hasil peramalan bisa menjadi dasar bagi perusahaan dalam membuat rencana untuk jangka waktu pendek, menengah, atau panjang. Secara umum, ramalan adalah taksiran atau perkiraan tentang sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang (Ilyas, 2018).

Metode *Statistical Parabolic Projection*

Statistical Parabolic Projection, atau dikenal sebagai tren kuadrat, adalah tren yang memiliki variabel X dengan berpangkat tertinggi dua (X^2), sehingga menghasilkan garis tren melengkung. Nilai prediksi dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan berikut:

$$\ddot{y} = a + bX + CX^2$$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2}$$

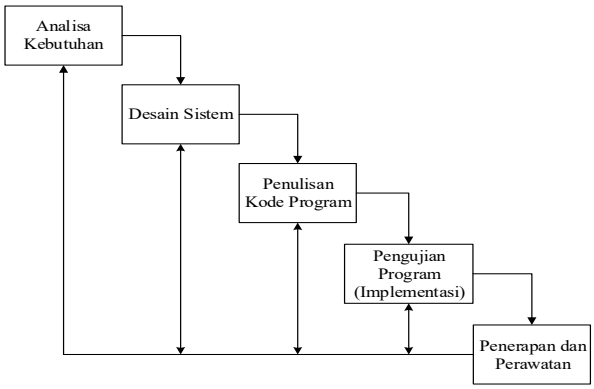
$$b = \frac{(\sum XY)}{\sum X^2}$$

$$c = \frac{n(\sum X^2 Y)(\sum X^2) - (\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^4)^2}$$

METODE PENELITIAN

Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode dalam penelitian adalah metode waterfall, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Analisa Rancangan dengan *Waterfall*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Metode

Dalam menghasilkan nilai peramalan memanfaatkan rumus pada persamaan berikut :

$$\ddot{y} = a + bX + CX^2$$

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^4) - (\sum X^2 Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4) - (\sum X^2)^2}$$

$$b = \frac{(\sum XY)}{\sum X^2}$$

$$c = \frac{n(\sum X^2 Y)(\sum X^2) - (\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^4)^2}$$

Tabel 1. Data Jumlah Kontrak nasabah pada Koperasi Mitra Dhuafa

Tahun Kontrak	Jumlah Kontrak
2015	72
2016	99
2017	33
2018	125
2019	139
2020	145
2021	151

Data jumlah kontrak nasabah pada Koperasi Mitra Dhuafa yang disajikan dalam Tabel 1 mencakup periode enam tahun. Dari data yang ada, maka selanjutnya dilakukan perhitungan peramalan untuk periode ke-8, yaitu tahun 2022. Peramalan ini menggunakan metode Statistical Parabolic Projection, yang kemudian diuji tingkat akurasinya untuk mengetahui ketepatan hasil peramalan..

Tabel 2. Data Jumlah kontrak nasabah pada Koperasi Mitra Dhuafa

Tahun	x	x^2	x^4	Data Aktual (y)	Hasil X * Y (xy)	x^2*y
2015	-3	9	81	72	-216	1152
2016	-2	4	16	99	-158	320
2017	-1	1	1	33	-53	91
2018	0	0	0	125	0	0
2019	1	1	1	139	139	139
2020	2	4	16	145	290	580
2021	3	9	81	151	453	1359
Jumlah		**28**	**196**	**Total 764**	**Total 455**	**Total 3095**

$Y = a + bx + cx^2$

Dari hasil perhitungan pada tabel diatas maka dapat dihitung nilai a, b dan nilai c :

$$a = \frac{(\sum x^4)(\sum y) - (\sum x^2)(\sum x^2.y)}{n(x^4) - n(\sum x^2)^2}$$

$$a = \frac{(196)(764) - (28)(3155)}{7(196) - 7(28)^2}$$

$$a = \frac{149744 - 88340}{1372 - 5488}$$

$$a = \frac{61404}{-4116}$$

$$a = -14{,}9184$$

$$b = \frac{(\sum xy)}{\sum x^2}$$

$$b = \frac{435}{28}$$

$$b = 15{,}5357$$

$$c = \frac{n(\sum X^2 Y)(\sum X^2) - (\sum Y)}{n(\sum X^4) - (\sum X^4)^2}$$

$$c = \frac{7(3155) - (28)(764)}{7(196) - (28)^2}$$

$$c = \frac{22085 - 21392}{1372 - 784}$$

$$c = \frac{693}{588}$$

$$c = 1{,}1785$$

setelah nilai a, b dan cb diperoleh hasilnya, selanjutnya dapat dihitung nilai peramalan tahun ke 7 atau Y^7 berikut:

$Y = a + bx + cx^2$
$Y = a + (b.x) + (c.x^2)$
$Y = -14{,}9184 + (15{,}5357 * 8) + (1{,}1785 * 8^2)$
$Y = -14{,}9184 + (124{,}2856) + 75{,}424$
$Y = 184{,}79$

sehingga dapat disimpulkan hasil peramalan untuk tahun ke 8 (2022) adalah:

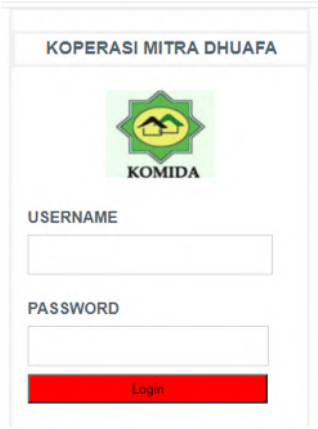
y' = 185.

Tampilan Menu *Login*

Halaman login merupakan antarmuka awal yang digunakan pengguna untuk mengakses aplikasi peramalan jumlah kontrak pinjaman nasabah pada Koperasi Mitra Dhuafa. Halaman ini dilengkapi dengan kolom username dan password sebagai mekanisme autentikasi untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat masuk ke dalam

ISSN: 2598-8565 (media cetak)
ISSN: 2620-4339 (media online)

sistem. Hasil perancangan tampilan menu login disajikan pada Gambar 1:



Gambar 2. Tampilan *Form Login*

Halaman Menu Utama

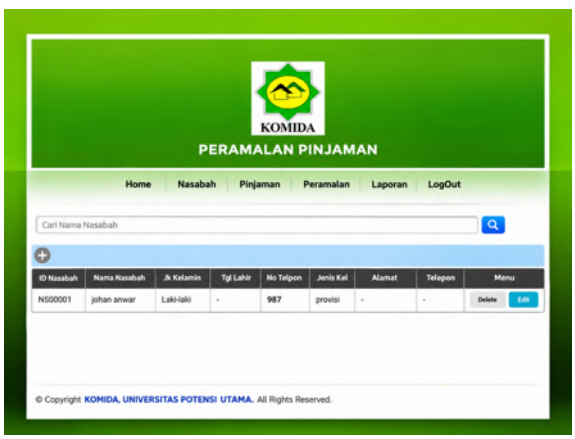
Berikut hasil perancangan Menu Utama disajikan pada gambar 2:



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Halaman Lihat Nasabah

Berikut hasil halaman lihat data nasabah disajikan pada gambar 3:



Gambar 3. Tampilan Lihat Nasabah

Halaman Pengisian Nasabah

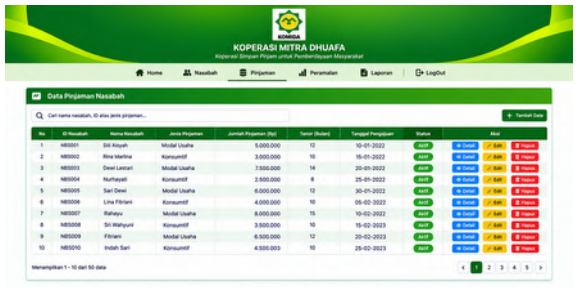
Berikut hasil tampilan halaman pengisian data Nasabah disajikan pada gambar 4:



Gambar 4. Tampilan *Form* Pengisian Nasabah

Tampilan Lihat Pinjaman

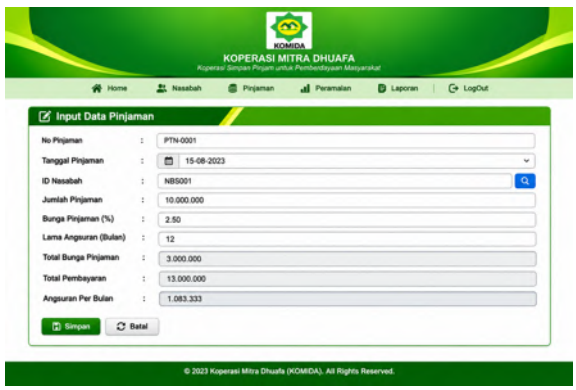
Berikut hasil halaman lihat data pinjaman disajikan pada gambar berikut:



Gambar 5. Halaman Lihat Pinjaman

Halaman pengisian Data Pinjaman

Berikut hasil perancangan halaman pengisian data pinjaman nasabah disajikan pada gambar 6:



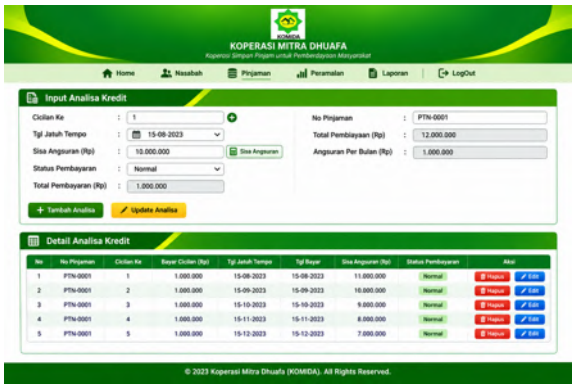
Gambar 6. Halaman Pengisian Data Pinjaman

Halaman Input Data Analisa Kredit

Halaman input data analisa kredit dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mencatat dan mengelola informasi terkait pinjaman nasabah, meliputi jumlah pinjaman, angsuran, periode pembayaran, serta status kredit. Hasil perancangan

ISSN: 2598-8565 (media cetak)
ISSN: 2620-4339 (media online)

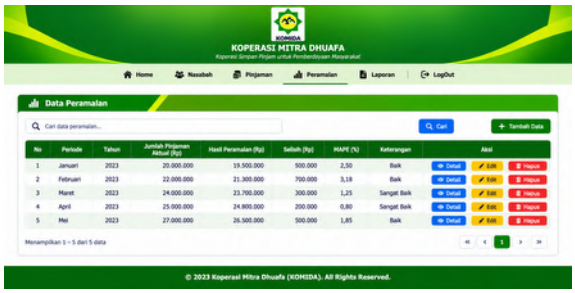
tampilan halaman input data analisa kredit disajikan pada gambar berikut:



Gambar 7. Tampilan Halaman Pengisian Data Analisa Kredit

Tampilan halaman Lihat Peramalan

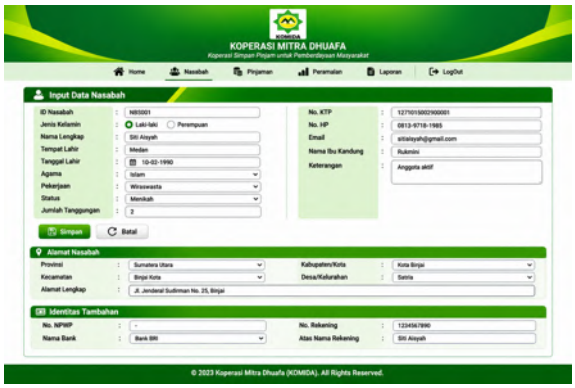
Berikut hasil halaman lihat data peramalan disajikan pada gambar berikut:



Gambar 8. Tampilan *Form* Lihat Peramalan

Halaman Pengisian Data Peramalan

Berikut hasil perancangan halaman pengisian data peramalan disajikan pada gambar berikut



Gambar 9. Halaman Pengisian Data Peramalan

Tampilan Halaman Laporan Nasabah

Halaman laporan nasabah merupakan salah satu fitur pada sistem yang berfungsi untuk menyajikan informasi data pinjaman nasabah secara terstruktur dan sistematis. Informasi yang disajikan meliputi identitas nasabah, jenis pinjaman, jumlah pinjaman, jangka waktu angsuran, tanggal pinjaman, tanggal jatuh tempo, sisa angsuran, serta status pembayaran. Tampilan halaman laporan pinjaman nasabah dapat dilihat pada Gambar 10.:



Gambar 10. Halaman Laporan Nasabah

Tampilan *Form* Laporan Pinjaman

Adapun hasil perancangan laporan pinjaman dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 11. Tampilan *Form* Laporan Pinjaman

Tampilan *Form* Laporan *College*

Halaman laporan dirancang untuk menyajikan informasi transaksi nasabah secara sistematis berdasarkan periode yang dipilih. Laporan menampilkan data nasabah, tanggal transaksi, jumlah penarikan, saldo, serta keterangan transaksi untuk memudahkan proses pemantauan dan evaluasi. Hasil perancangan tampilan laporan dapat dilihat pada gambar berikut:



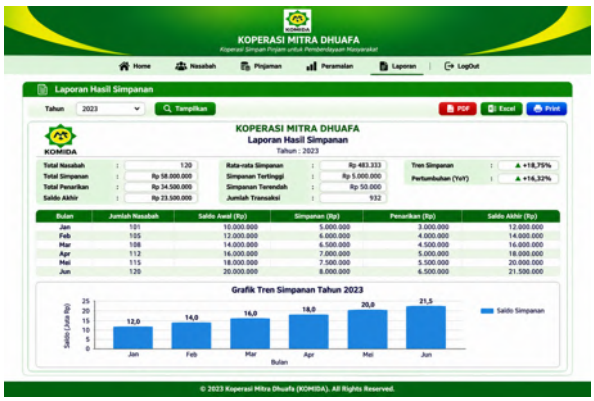
Gambar 12. Tampilan *Form* Laporan *College*

Tampilan Halaman Hasil Peramalan

Form laporan hasil peramalan dirancang untuk menyajikan informasi hasil perhitungan peramalan

ISSN: 2598-8565 (media cetak)
ISSN: 2620-4339 (media online)

secara sistematis melalui tabel dan grafik, sehingga memudahkan pengguna dalam menganalisis perkembangan jumlah pinjaman nasabah. Hasil perancangan tampilan form laporan hasil peramalan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 13. Tampilan *Form* Laporan Hasil Peramalan

Pembahasan Implementasi Sistem Peramalan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi aplikasi, sistem peramalan pinjaman nasabah pada Koperasi Mitra Dhuafa (KOMIDA) telah dirancang untuk mengintegrasikan pengelolaan data nasabah, pencatatan transaksi pinjaman, analisis kredit, proses peramalan, dan penyajian laporan. Integrasi tersebut bertujuan untuk mempermudah pengolahan data historis yang sebelumnya dilakukan secara manual, sehingga informasi pinjaman dapat dikelola secara lebih sistematis. Setiap fitur memiliki fungsi yang saling berkaitan, mulai dari penyimpanan data transaksi hingga penyediaan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pembiayaan pada periode mendatang.

Penerapan metode Proyeksi Tren Parabola pada aplikasi bertujuan untuk memperkirakan perkembangan pinjaman berdasarkan pola data historis. Metode ini menggunakan persamaan tren kuadratik yang mampu merepresentasikan perubahan data dengan kecenderungan pertumbuhan atau penurunan yang tidak selalu bersifat linier. Dengan penerapan metode tersebut, sistem dapat menghasilkan nilai proyeksi berdasarkan parameter yang diperoleh dari data historis. Namun, kemampuan metode dalam menghasilkan peramalan yang akurat tetap perlu dievaluasi melalui perbandingan antara hasil peramalan dan data aktual.

Analisis Hasil Peramalan

Berdasarkan data yang ditampilkan pada rancangan aplikasi, proses peramalan menghasilkan nilai proyeksi yang dapat dibandingkan dengan data aktual pada setiap periode. Perbandingan ini digunakan untuk mengetahui besarnya selisih hasil peramalan serta mengevaluasi kemampuan metode dalam mengikuti pola perkembangan pinjaman nasabah.

Tabel 3. Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan Tahun 2023

Periode	Aktual (Rp)	Peramalan (Rp)	Selisih (Rp)	APE (%)
Januari	20.000.000	19.500.000	500.000	2,5
Februari	22.000.000	21.300.000	700.000	3,18
Maret	24.000.000	23.700.000	300.000	1,25
April	25.000.000	24.800.000	200.000	0,8
Mei	27.000.000	26.500.000	500.000	1,85
Rata-Rata			**440.000**	**1,92**

Berdasarkan tabel tersebut, nilai aktual pinjaman menunjukkan kecenderungan meningkat dari Rp20.000.000 pada Januari menjadi Rp27.000.000 pada Mei 2023. Hasil peramalan juga menunjukkan pola peningkatan yang searah, dengan nilai proyeksi berkisar antara Rp19.500.000 hingga Rp26.500.000. Selisih terbesar terjadi pada Februari sebesar Rp700.000, sedangkan selisih terkecil terdapat pada April sebesar Rp200.000. Secara deskriptif, pola ini menunjukkan bahwa nilai proyeksi pada contoh data mampu mengikuti kecenderungan peningkatan jumlah nominal pinjaman, meskipun seluruh nilai peramalan masih berada di bawah nilai aktual.

Secara keseluruhan, pengembangan aplikasi peramalan pada Koperasi Mitra Dhuafa menunjukkan potensi pemanfaatan metode statistik dalam mendukung pengelolaan pembiayaan berbasis data historis. Metode Proyeksi Tren Parabola dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk memodelkan perkembangan pinjaman yang memiliki kecenderungan nonlinier. Hasil penelitian ini sejalan dengan prinsip peramalan yang dikemukakan Hyndman dan Athanasopoulos (2021), bahwa pemilihan model perlu mempertimbangkan karakteristik data dan tingkat kesalahan hasil peramalan.

Kontribusi utama pengembangan aplikasi terletak pada integrasi metode peramalan dengan sistem informasi pengelolaan pinjaman nasabah. Akan tetapi, validitas hasil peramalan perlu diperkuat melalui pengujian menggunakan data historis aktual, pemisahan data pelatihan dan pengujian, serta perbandingan dengan metode alternatif. Pengujian tersebut diperlukan untuk memastikan bahwa metode yang diterapkan tidak hanya menghasilkan nilai

proyeksi, tetapi juga memiliki kemampuan prediktif yang dapat dipertanggungjawabkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi peramalan dengan menerapkan metode Statistical Parabolic Projection dapat membantu Koperasi Mitra Dhuafa dalam mengelola dan memperkirakan jumlah kontrak pinjaman nasabah berdasarkan data historis. Penerapan metode ini memungkinkan proses perhitungan peramalan dilakukan secara lebih sistematis, terstruktur, dan efisien dibandingkan dengan pengolahan data secara manual. Selain itu, aplikasi yang dikembangkan mampu mengintegrasikan pengelolaan data nasabah, transaksi pinjaman, dan penyajian hasil peramalan dalam bentuk laporan yang lebih informatif dan mudah dipahami. Dengan demikian, sistem ini dapat dimanfaatkan sebagai alat pendukung pengambilan keputusan dalam menentukan target pinjaman, merencanakan kebutuhan pembiayaan, serta meningkatkan efektivitas pengelolaan administrasi koperasi. Untuk pengembangan selanjutnya, diperlukan evaluasi tingkat akurasi peramalan menggunakan data aktual dan perbandingan dengan metode lainnya guna memastikan keandalan hasil prediksi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Armendáriz, B., & Morduch, J. (2010). *The economics of microfinance* (2nd ed.). MIT Press.

Fitri, A., & Permatasari, N. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian. *Jurnal Intra-Tech, 2*(2).

Bastomi, D., Auliasari, K., & Zahro, H. Z. (2021). Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Trend Parabolik Untuk Prediksi Penjualan Kopi (Studi Kasus Pada Today Coffee). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 5*(2), 427-434. https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3760

Hakimah, M. M. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Barang Dengan Metode Trend Projection. *Jurnal Simantec, 5*(1).

Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). Forecasting: Principles and practice (3rd ed.). OTexts. https://otexts.com/fpp3/

Ilyas, I. M. (2018). Implementasi Metode Trend Moment (Peramalan) Mahasiswa Baru Universitas Widyagama Malang. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science), 3*(2), 69-74.

Khamid, A. &. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Peramalan Penjualan pada Songkok Palapa Gresik dengan menggunakan Metode Time-Series Berbasis Website. *Journal of Emerging Information System and Business Intelligence (JEISBI), 2*(2), 95-104.

Khasanah, N. (2018). Penerapan Algoritma Knuth Morris Pratt Pada Aplikasi Pencarian Berkas Shipment Berbasis Web (Studi Kasus di PT YEC Semarang). *E-Bisnis: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis, 11*(1), 14-22. https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v11i1.93

Kirana, I. O. (2019). Proyeksi Indeks Pembangunan Manusia Di Indonesia Menggunakan Metode Statistical Parabolic Dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 16(2), 202-212.

Loveri, T. (2018). Sistem Informasi Aplikasi Pengelolaan Transaksi Keuangan Dan Pendataan Konsumen Pada CV. Puplas. Jurnal Sains Dan Informatika.

Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2020). The M4 Competition: 100,000 time series and 61 forecasting methods. International Journal of Forecasting, 36(1), 54–74. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2019.04.014

Maria, S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Di Kantor Desa Ranah Baru Berbasis Web. Jurnal Intra Tech, 5(2), 79-90.

Petropoulos, F., et al. (2022). Forecasting: Theory and practice. International Journal of Forecasting, 38(3), 705–871. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2021.11.001

Rifa'i, A. (2019). The Statistical Parabolic Projection Method Untuk Forecasting Dalam Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Islam Indragiri Di Masa Mendatang. Jurnal Manajemen dan Bisnis, 8(2), 354-365.

Setiyadi, D. (2021). Database System Development Life Cycle (DSDLC) on System Libraries for Data Manipulation Language (DML) Using SQL Server 2008. Jurnal Mantik, 5(2), 1065-1071.