

# INTERPOLASI POLINOM DENGAN METODE LAGRANGE DAN METODE REGRESI POLINOM UNTUK MEMREDIKSI PINJAMAN PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM (KSP) CITRA MANDIRI

## ARTIKEL SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sabagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.) Pada Program Studi Pendidikan Matematika



OLEH:

MARDIANA TRI NASTITI NPM: 11.1.01.05.0121

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN (FKIP)
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI

2016



Skripsi oleh:

#### MARDIANA TRI NASTITI

NPM: 11.1.01.05.0121

Judul:

# INTERPOLASI POLINOM DENGAN METODE LAGRANGE DAN METODE REGRESI POLINOM UNTUK MEMREDIKSI PINJAMAN PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM (KSP) CITRA MANDIRI

Telah disetujui untuk diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 14 Desember 2015

Pembimbing I

<u>Drs. Darsono, M. Kom.</u> NIDN. 0710016401 Pembimbing H

Khomsatun Ni'mah, M. Pd. NIDN. 0703018502



# Skripsi oleh:

## MARDIANA TRI NASTITI

NPM: 11.1.01.05.0121

Judul:

# INTERPOLASI POLINOM DENGAN METODE LAGRANGE DAN METODE REGRESI POLINOM UNTUK MEMREDIKSI PINJAMAN PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM (KSP) CITRA MANDIRI

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal: 05 Januari 2016

## Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Drs. Darsono, M. Kom.

2. Penguji I : Yuni Katminingsih, S. Pd., M. Pd.

3. Penguji II : Khomsatun Ni'mah, M. Pd.

iii

NIDN. 0716046202

etyawati, M. Pd.



# INTERPOLASI POLINOM DENGAN METODE LAGRANGE DAN METODE REGRESI POLINOM UNTUK MEMREDIKSI PINJAMAN PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM (KSP) CITRA MANDIRI

Mardiana Tri Nastiti
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan–Pendidikan Matematika mardianatrinastiti@yahoo.com
Drs. Darsono, M.Kom. dan Khomsatun Ni'mah, M.Pd.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh tingginya minat masyarakat dalam menggunakan jasa pinjaman. Banyak masyarakat memilih KSP sebagai tempat melakukan transaksi. Sehingga, diperlukan metode yang akurat untuk memrediksi banyaknya pinjaman yang mungkin diberikan oleh KSP.

Permasalahan penelitian ini adalah (1) Bagaimana hasil prediksi pinjaman pada KSP Citra Mandiri dengan menggunakan metode Lagrange? (2) Bagaimana hasil prediksi pinjaman pada KSP Citra Mandiri dengan menggunakan metode regresi polinom? (3) Apakah hasil prediksi pada kasus pinjaman KSP Citra Mandiri menggunakan metode regresi polinom lebih baik dari metode Lagrange?.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan obyek penelitian berupa data pinjaman KSP Citra Mandiri periode 2005-2014. Penelitian dilakukan dengan menghitung prediksi pinjaman dengan metode yang telah ditentukan dan menentukan selisih hasil prediksi.

Kesimpulan pada penelitian ini adalah (1) Selisih terbesar untuk prediksi metode Lagrange, yaitu bulan Januari pada bulan ganjil dan bulan Desember pada bulan genap. (2) Selisih terbesar untuk metode regresi polinom, yaitu bulan Januari pada bulan ganjil dan bulan Desember pada bulan genap (3) Pada Kasus ini, penggunaan metode regresi polinom tidak lebih baik dari metode Lagrange.

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian ini direkomendasikan: (1) Sampel data bisa diperbanyak lagi. (2) Menggunakan order yang lebih tinggi untuk mendapatkan hasil prediksi yang lebih akurat. (3) Menggunakan order yang berbeda antara metode pada penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: interpolasi polinom, metode Lagrange, metode regresi polinom, memprediksi, pinjaman.



## I. LATAR BELAKANG

Dalam kegiatan perekonomian, kita mengenal istilah pinjaman. Namun, masyarakat umum lebih mengenal pinjaman dengan sebutan kredit. Kasmir (dalam Mentiri, 2012: 1) mengartikan pinjaman sebagai penyediaan uang atau tagihan yang serupa berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminiam antara bank dengan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam melunasi hutangnya dalam jangka waktu tertentu disertai dengan pemberian bunga. Salah satu lembaga keuangan non bank yang memberikan pinjaman adalah koperasi. Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Citra Mandiri, merupakan salah satu koperasi simpan pinjam yang ada di kota Kediri. Koperasi ini menghimpun dana dari anggota berupa simpanan pokok simpanan wajib. Simpanan akan disalurkan kembali kepada anggota maupun diluar anggota berupa pinjaman. Besarnya jumlah pinjaman yang diberikan oleh koperasi kepada masyarakat akan naik dan turun berdasarkan kebutuhan dan kondisi masyarakat. Naik dan turunnya jumlah pinjaman tersebut merupakan suatu hal yang wajar. Pemrediksian jumlah pinjaman perlu dilakukan oleh koperasi untuk menentukan seberapa besar pinjaman yang mungkin akan diberikan oleh koperasi. Namun, pemrediksian jumlah pinjaman tidak bisa didasarkan pada patokan bulan-bulan tertentu saja. Apalagi dengan jumlah pinjaman yang besar pada tiap bulannya, membutuhkan tentu keakuratan dalam prediksi.

Peran matematika dalam kegiatan ini adalah dapat digunakan untuk memrediksi jumlah pinjaman. Metode matematika yang dapat digunakan untuk memrediksi jumlah pinjaman diantaranya adalah interpolasi dan regresi.

Munir (2006: 152) mengartikan interpolasi polinom sebagai interpolasi dengan sebuah polinom. Polinom berdasarkan fungsi yang dibuat melalui titik-titik data.

Istilah Regresi menurut Munir (2006: 151), diartikan sebagai metode pencocokan kurva yang dibuat sedemikian sehingga selisih titik antar data dengan titik hampirnnya di sekecil kurva mungkin.

Pada penelitian ini, jenis metode interpolasi polinom yang akan digunakan adalah metode Lagrange. Karena selain membuat



fungsi yang tampak rumit menjadi lebih sederhana, metode Lagrange tidak hanya berlaku untuk titik-titik yang berjarak sama. Metode Lagrange juga untuk titik-titik yang memiliki jarak berbeda. Sedangkan metode regresi yang digunakan adalah metode regresi polinom. Hal ini dikarenakan jumlah pinjaman yang diberikan koperasi selalu berubah-ubah (naik dan turun) dalam tiap bulannya, sehingga kurva cenderung tidak linier. Regresi linier menurut Djijodihardjo (2000: 552), seringkali kurang memuaskan, karena garis lurus tidak dapat menyesuaikan diri dengan data sebaik-baiknya.

Dari kedua metode yang akan digunakan tersebut, data pinjaman terletak diantara titik-titik yang masukan dapat diprediksi. Selisih antara hasil prediksi dengan data sebenarnya akan dianalisis. Hasil dari analisis tersebut dapat digunakan untuk mendeskripsikan apakah metode Lagrange lebih baik daripada metode regresi polinom atau sebaliknya pada kasus ini.

# II. METODE

Secara umum bentuk interpolasi polinomi Lagrange order n adalah:

$$f_n(x) = \sum_{i=0}^n L_i(x) f(x_i)$$

$$L_i(x) = \prod_{\substack{j=0\\j=i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$$

Dimana simbol  $\Pi$  merupakan perkalian.

(Sumber: Djojodiharjdo, 2000: 131)

Rumus metode Lagrange order lima yang digunakan untuk memrediksi pinjaman pada KSP Citra Mandiri adalah:

$$f_{5}(x) = \frac{x - x_{1}}{x_{0} - x_{1}} \frac{x - x_{2}}{x_{0} - x_{2}} \frac{x - x_{3}}{x_{0} - x_{3}} \frac{x - x_{4}}{x_{0} - x_{5}} f(x_{0})$$

$$+ \frac{x - x_{0}}{x_{1} - x_{0}} \frac{x - x_{2}}{x_{1} - x_{2}} \frac{x - x_{3}}{x_{1} - x_{3}} \frac{x - x_{4}}{x_{1} - x_{4}} \frac{x - x_{5}}{x_{1} - x_{5}} f(x_{1})$$

$$+ \frac{x - x_{0}}{x_{2} - x_{0}} \frac{x - x_{1}}{x_{2} - x_{1}} \frac{x - x_{3}}{x_{2} - x_{3}} \frac{x - x_{4}}{x_{2} - x_{4}} \frac{x - x_{5}}{x_{2} - x_{5}} f(x_{2})$$

$$+ \frac{x - x_{0}}{x_{3} - x_{0}} \frac{x - x_{1}}{x_{3} - x_{1}} \frac{x - x_{2}}{x_{3} - x_{2}} \frac{x - x_{4}}{x_{3} - x_{4}} \frac{x - x_{5}}{x_{3} - x_{5}} f(x_{3})$$

$$+ \frac{x - x_{0}}{x_{4} - x_{0}} \frac{x - x_{1}}{x_{4} - x_{1}} \frac{x - x_{2}}{x_{4} - x_{2}} \frac{x - x_{3}}{x_{4} - x_{3}} \frac{x - x_{5}}{x_{4} - x_{5}} f(x_{4})$$

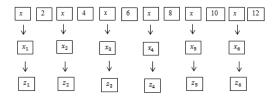
$$+ \frac{x - x_{0}}{x_{5} - x_{0}} \frac{x - x_{1}}{x_{5} - x_{1}} \frac{x - x_{2}}{x_{5} - x_{2}} \frac{x - x_{3}}{x_{5} - x_{4}} \frac{x - x_{4}}{x_{5} - x_{4}} f(x_{5})$$
Dengan:

i: urutan ke- $x_i$ : bulan ke-i  $f(x_i)$ : pinjaman

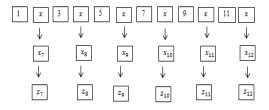
Pemrediksian menggunakan metode Lagrange dilakukan pada bulan ganjil dan bulan genap. Bulan ganjil terdiri atas bulan Januari, Maret, Mei, Juli, Agustus, September dan November. Sedangkan bulan Genap terdiri atas bulan Februari, April, Juni, Agustus, Oktober dan Desember. Untuk memrediksi pada bulan ganjil maka digunakan data pada bulan genap dan untuk



memrediksi pada bulan genap data yang digunakan pada bulan ganjil. Pola pemrediksian yang digunakan dengan x bulan yang akan diprediksi,  $x_1$  sampai dengan  $x_{12}$  adalah hasil dari prediksi dalam setiap tahunnya dan z adalah antara hasil prediksi menggunakan metode interpolasi Lagrange dengan data sebenarnya seperti berikut ini.



Gambar 2.1 Pola Prediksi Bulan Ganjil Metode Lagrange



Gambar 2.2 Pola Prediksi Bulan Genap Metode Lagrange

Berikut adalah persamaan regresipolinom yang ditulis dalambnetuk matriks:

$$\begin{bmatrix} n & \Sigma x_i & \Sigma x_i^2 & \dots & \Sigma x_i^r \\ \Sigma x_i & \Sigma x_i^2 & \Sigma x_i^3 & \dots & \Sigma x_i^{r+1} \\ \Sigma x_i^2 & \Sigma x_i^3 & \Sigma x_i^4 & \dots & \Sigma x_i^{r+2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \Sigma x_i^r & \Sigma x_i^{r+1} & \Sigma x_i^{r+2} & \dots & \Sigma x_i^{r+r} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ \Box \\ a_1 \\ \vdots \\ a_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma y_i \\ \Sigma x_i y_i \\ \Sigma x_i^2 y_i \\ \vdots \\ \Sigma x_i^r y_i \end{bmatrix}$$

Persamaan polinom order *r* mempunyai bentuk:

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_r x^r$$

Persamaan metode regresi polinom order lima yang digunakan untuk memrediksi pinjaman pada KSP Citra Mandiri adalah:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{6} & \Sigma x_{i} & \Sigma x_{i}^{2} & \Sigma x_{i}^{3} & \Sigma x_{i}^{4} & \Sigma x_{i}^{5} \\ \Sigma x_{i} & \Sigma x_{i}^{2} & \Sigma x_{i}^{3} & \Sigma x_{i}^{4} & \Sigma x_{i}^{5} & \Sigma x_{i}^{6} \\ \Sigma x_{i}^{2} & \Sigma x_{i}^{2} \\ \Sigma x_{i}^{3} & \Sigma x_{i}^{4} & \Sigma x_{i}^{5} & \Sigma x_{i}^{6} & \Sigma x_{i}^{7} & \Sigma x_{i}^{8} \\ \Sigma x_{i}^{4} & \Sigma x_{i}^{5} & \Sigma x_{i}^{6} & \Sigma x_{i}^{7} & \Sigma x_{i}^{8} & \Sigma x_{i}^{9} \\ \Sigma x_{i}^{5} & \Sigma x_{i}^{6} & \Sigma x_{i}^{7} & \Sigma x_{i}^{8} & \Sigma x_{i}^{9} \\ \Sigma x_{i}^{5} & \Sigma x_{i}^{6} & \Sigma x_{i}^{7} & \Sigma x_{i}^{8} & \Sigma x_{i}^{9} & \Sigma x_{i}^{10} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{a_{0}} \\ \mathbf{a_{1}} \\ \mathbf{a_{2}} \\ \mathbf{a_{3}} \\ \mathbf{a_{3}} \\ \mathbf{a_{4}} \\ \mathbf{a_{5}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma y_{i} \\ \Sigma x_{i} y_{i} \\ \Sigma x_{i}^{2} y_{i} \\ \Sigma x_{i}^{3} y_{i} \\ \Sigma x_{i}^{4} y_{i} \\ \Sigma x_{i}^{5} y_{i} \end{bmatrix}$$

## Dengan

i : urutan ke-

 $x_i$ : bulan

 $y_i$  : pinjaman

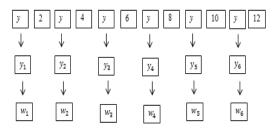
 $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$ ,  $a_5$ : koefisien yang akan dicari nilainya

Setelah nilai dari  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$ ,  $a_5$  diketahui, maka didapatkan bentuk polinom berikut ini:

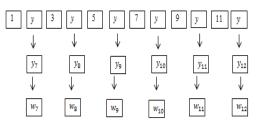
 $a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 + a_5 x^5$ Pemrediksian menggunakan metode regresi polinom dilakukan pada bulan ganjil dan bulan genap. Bulan ganjil terdiri atas bulan Januari, Maret, Mei, Juli, Agustus, September dan November. Sedangkan bulan Genap terdiri atas bulan Februari, April, Juni, Agustus, Oktober dan Desember. Untuk memrediksi pada bulan ganjil maka digunakan data bulan genap pada dan untuk memrediksi pada bulan genap data yang digunakan pada bulan ganjil. Pola pemrediksian yang digunakan dengan y bulan yang akan diprediksi,



 $y_1$  sampai dengan  $y_{12}$  adalah hasil dari prediksi dalam setiap tahunnya dan w adalah selisih antara hasil prediksi menggunakan metode regresi polinom dengan data sebenarnya seperti berikut ini.



Gambar 2.3 Pola Prediksi Bulan Ganjil Metode Regresi Polinom



Gambar 2.4 Pola Prediksi Bulan Genap Metode Regresi Polinom

# III. HASIL DAN KESIMPULAN HASIL

Pada hasil prediksi menggunakan metode Lagrange dan metode regresi polinom, selisih terbesar dengan data sebenarnya terjadi pada bulan Januari tahun 2014 untuk bulan Yaitu ganjil. 10.996.640,625 untuk hasil prediksi menggunakan metode Lagrange dan 10.996.640,627 untuk hasil prediksi menggunakan metode regresi polinom dengan data sebenarnya

162.900.000. Sedangkan pada bulan genapDesember tahun 2011, yaitu 318.127.031,250 untuk hasil prediksimenggunakan metode Lagrange dan 318.127.031,184 untuk hasil prediksimenggunakan metode regresi polinom. Selisih terkecil antara hasil prediksi dengan data sebenarnya terjadi pada bulan November tahun 2009. vaitu 69.328.359,37 untuk hasil prediksi menggunakan metode Lagrange dan 69.328.359,373 untuk hasil prediksi menggunak metode regresi polinom dengan data sebenarnya 69.740.000. Sedangkan pada bulan genap, terjadi pada Februari tahun 2007, yaitu 56.753.945,313 untuk hasil prediksi menggunakan metode Lagrange dan 56.753.945,311 untuk hasil prediksi menggunakan metode regresi polinom dengan data sebenarnya 56.660.000 berdasarkan analisis menggunakan SPSS 21, didapatkan–t tabel <t hitung < t tabel (-1,970 < 0.000 < 1,970) dan P value (1,000 > 0,05) maka  $H_0$  diterima, selisih artinya bahwa rata-rata prediksi menggunakan menggunakan metode regresi polinom kurang dari atau sama dengan rata-rata selisih menggunakan prediksi metode Lagrange. Nilai t hitung = 0,0000, berarti tidak ada rata-rata yang lebih



tinggi atau rendah dari bahwa ratarata selisih prediksi menggunakan menggunakan metode regresi polinom kurang dari atau sama dengan rata-rata selisih prediksi menggunakan metode Lagrange. Perbedaan rata-rata (mean diference) sebesar 0,00000 dan perbedaan (pada lower dan upper) berkisar antara -0,158925 sampai 0,158925. Pada tabel Group Statistics terlihat ratarata (mean) selisih prediksi menggunakan menggunakan metode regresi polinom dan metode Lagrangeadalah sama, yaitu 6,75856.

#### **KESIMPULAN**

1. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan perbedaan mencolok antara data pinjaman sebenarnya terjadi pada bulan ganjil Januari tahun 2014, yaitu 162.900.000 untuk data pinjaman sebenarnya dan 10.996.640,625 untuk hasil prediksi. Sedangkan bulan genap, Desember tahun 2011, yaitu 84.660.000 untuk data pinjaman sebenarnya dan 318.127.031,250 untuk hasil prediksi. Perbedaan terkecil terjadipada bulan ganjil November tahun 2009, yaitu 69.740.000 untuk data pinjaman dan 69.328.359,37 sebenarnya untuk hasil prediksi. Sedangkan

- pada bulan genap, terjadi pada Februari tahun 2007, yaitu 56.660.000 untuk data pinjaman sebenarnya dan 56.753.945,313 untuk hasil prediksi.
- 2. Berdasarkan hasil penelitian perbedaan mencolok antara data pinjaman sebenarnya terjadi pada bulan ganjil Januari tahun 2014, yaitu 162.900.000 untuk data sebenarnya dan pinjaman 10.996.640,627 untuk hasil prediksi. Sedangkan bulan genap, Desember tahun 2011, yaitu 84.660.000 untuk data pinjaman sebenarnya dan 318.127.031,184 untuk hasil prediksi. Perbedaan terkecil terjadi pada bulan ganjil November tahun 2009, yaitu 69.740.000 untuk data pinjaman sebenarnya dan 69.328.359,373 untuk hasil prediksi. Sedangkan pada bulan genap, terjadi pada Februari tahun 2007, yaitu 56.660.000 untuk data pinjaman sebenarnya dan 56.753.945,311 untuk hasil prediksi.
- Hasil analisis menunjukkan bahea penggunaan metode regresi polinom tidak lebih baik dari metode Lagrange. Hal ini bertentangan dengan hipotesis yang disampaikan peneliti.
   Dimana pada hipotesis tersebut



peneliti menyampaikan bahwa penggunaan metode regresi polinom pada kasus pinjaman KSP Citra Mandiri lebih baik dari metode Lagrange.

#### IV. DAFTAR PUSTAKA

Arifin, S., Aisjah, A. S. & Hakim, J. A. 2011. Interpolasi Lagrange Dan Newton Untuk Peningkatan Jangkauan Ramalan Pada Prediktor Cuaca Maritim Berdasarkan Logika Fuzzy Studi Kasus: Di Perairan Laut Jawa. Seminar Nasional Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan, Surabaya, 15 Desember 2011. Dalam Senta 4, Online, tersedia: http://www.researchgate.net, diunduh 24 Januari 2015.

- Djojodihardjo, Harijono. 2000. *Metode Numerik*. Jakarta:

  Gramedia Pustaka Utama.
- Mentiri, A. 2012. Analisis Prosedur

  Pemberian Kredit pada

  Koperasi Simpan Pinjam

  Talenta Salatiga. Disertasi.

  Tidak dipublikasikan. Salatiga:

  FEB UKSW.
- Malensang, J. S., Komalig, H. & Hatidja, J. 2012.

  Pengembangan Model Regresi

  Polinomial Berganda pada

Kasus Data Pemasaran, 12 (2). (Online), tersedia: <a href="http://ejournal.unsrat.ac.id/inde">http://ejournal.unsrat.ac.id/inde</a> <a href="mailto:x.php/JIS/article/view/740/597">x.php/JIS/article/view/740/597</a>, diunduh 6 Juni 2015.

- Munir, Rinaldi. 2006. *Metode Numerik Edisi Revisi*.

  Bandung: Informatika.
- Nasution dan Zakaria. 2001. *Metode Numerik dalam Ilmu Rekayasa Sipil*. Bandung: ITB
- Sarwono, Jonathan. 2006. Metode

  Penelitian Kuantitatif dan

  Kualitataf. Yogyakarta. Graha
  Ilmu.
- Setiawan, Agus. 2006. *Pengantar Metode Numerik*. Yogyakarta:

  Beta Offset.
- Simatupang, E. D., Suparti & Rahmawati, R. 2014. *Kajian Model Inflasi Tahunan Kota Sibolga dengan Arima dan Pendekatan Regresi Polinomial pada Analisis Multiresolusi Wavelet*, 213 (3). (Online), tersedia: <a href="http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussi">http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussi</a>
- Triatmodjo, Bambang. 2002. Metode

  Numerik Dilengkapi dengan

  Program Komputer.

  Yogyakarta: Beta Offset.

an, diunduh 24 Januari 2015.