PENGGUNAAN METODE LAGRANGE DALAM PERAMALAN JUMLAH MAHASISWA BARU

***Sri Eniyati* [1]*,Rina Candra Noor Santi* [2]*, Tri Arianto* [3]**
[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
e-mail: [1]eniyati03@gmail.com, [2]r_candra_ns@edu.unisbank.ac.id, [3]triarianto@edu.unisbank.ac.id

Abstrak

Jumlah mahasiswa baru yang diterima di beberapa perguruan tinggi baik negeri ataupun swasta, akan mempengaruhi proses belajar dan mengajar pada perguruan tinggi tersebut. Dengan mengetahui jumlah mahasiswa baru merupakan salah satu hal yang dapat dipakai untuk bahan perencanaan dalam proses belajar mengajar, karena akan berkaitan dengan jumlah rasio dosen yang ada.

Penelitian ini bertujuan meramalkan jumlah mahasiswa baru untuk tahun kedepan dengan menggunakan metode Interpolasi Lagrannge. Data yang digunakan adalah jumlah mahasiswa baru 6 tahun sebelumnya.

Hasil peramalan ini berfungsi untuk membantu mendapatkan hasil peramalan jumlah mahasiswa baru pada masa yang akan datang, sehingga dapat membantu dalam perencanaan proses belajar mengajar.

***Kata Kunci**: interpolasi, mahasiswa baru, lagrange, peramalan*

1. PENDAHULUAN

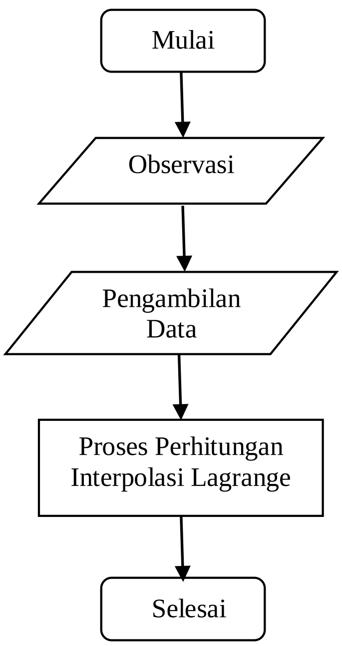
Mahasiswa baru merupakan status yang disandang oleh mahasiswa di tahun pertama kuliahnya. Memasuki dunia kuliah merupakan suatu perubahan besar pada hidup seseorang. Biasanya individu mengalami banyak perubahan di tahun pertamanya kuliah ketika memasuki perguruan tinggi baik di perguruan tinggi negeri ataupun swasta.

Jumlah mahasiswa baru yang diterima di beberapa perguruan tinggi baik negeri ataupun swasta, akan mempengaruhi proses belajar dan mengajar pada perguruan tinggi tersebut. Dengan mengetahui jumlah mahasiswa baru merupakan salah satu hal yang dapat dipakai untuk bahan perencanaan dalam proses belajar mengajar, karena akan berkaitan dengan jumlah rasio dosen yang ada.

Oleh karena itu, sebaiknya perlu dilakukan prediksi jumlah mahasiswa baru untuk mempersiapkan segala sesuatunya. Prediksi atau peramalan di era modern seperti sekarang ini banyak digunakan, karena dengan menggunakan peramalan dan prediksi yang ada, maka akan membantu untuk mengetahui jumlah mahasiswa baru yang akan datang.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah disertai dengan pustaka yang mendasari teori dalam penelitian ini, seperti penelitian sebelumnya, pengertian interpolasi dan interpolasi lagrange. Adapun untuk langkah-langkah dalam penelitian ini dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Krisnawati (2007) yang menyatakan bahwa diperlukan teknik tersendiri dalam mengimplementasikan interpolasi Lagrange ke dalam program. Teknik tersebut sebenarnya tidak jauh beda dalam mengimplementasikan algoritma lain, sehingga aplikasi ini akan lebih mudah dalam mencari fungsi dari titik yang diketahui untuk memprediksi nilai lainnya. Sedangkan untuk penelitian yang dilakukan oleh Tony Yulianto, dkk (2016) yang menyatakan bahwa dalam penelitian ini lebih difokuskan pada peramalan jumlah penderita HIV tiap tahunnya, sehingga apabila terjadi peningkatan akan bisa segera ditangani. Dalam penelitian ini menggunakan metode interpolasi lagrange dalam meramalkan jumlah penderita HIV.

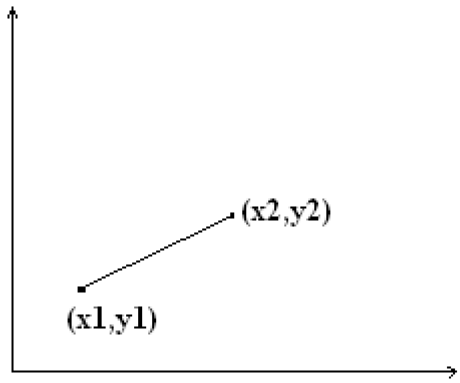
2.1. Pengertian Interpolasi

Interpolasi memainkan peranan yang sangat penting dalam metode numerik. Fungsi yang tampak rumit menjadi lebih sederhana bila dinyatakan dalam polinom interpolasi.

Interpolasi Linier adalah interpolasi dua buah titik dengan sebuah garis lurus. Misal diberikan dua buah titik (x_0, y_0) dan (x_1, y_1). Polinom yang menginterpolasi kesua titik itu adalah persamaan garis lurus yang berbentuk:

$$p_1(x) = a_0 + a_1 x \qquad (1)$$

Berikut memperlihatkan garis lurus yang menginterpolasi titik-titik (x_0, y_0) dan (x_1, y_1).



Gambar 1. Interpolasi Linier

Koefisien a_0 dan a_1 daicari dengan proses substitusi dan eliminasi. Dengan mensubstitusi (x_0, y_0) dan (x_1, y_1) ke dalam persamaan (gambar 1), diperoleh 2 buah persamaan linier berikut:

$$y_0 = a_0 + a_1 x_0 \qquad (2)$$

$$y_1 = a_0 + a_1 x_1 \qquad (3)$$

Kedua persamaan ini akan diselesaiken dengan proses eliminasi , yang menghasilkan

$$a_1 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} \qquad (4)$$

dan $a_0 = \frac{y_0 x_1 - x_0 y_1}{x_1 - x_0} = \frac{x_1 y_0 - x_0 y_1}{x_1 - x_0}$ (5)

Dengan mensubstitusi persamaan diatas maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$p_1(x) = \frac{x_1 y_0 - x_0 y_1}{x_1 - x_0} + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} x \qquad (6)$$

Dengan sedikit melakukan manipulasi aljabar, persamaan diatas dapat ditulis dalam bentuk:

$$p_1(x) = y_0 + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}(x - x_0) \qquad (7)$$

$$p_1(x) = y_0 \frac{(x - x_1)}{(x_0 - x_1)} + y_0 \frac{(x - x_0)}{(x_1 - x_0)} \qquad (8)$$

Atau dapat dinyatakan dalam bentuk

$$p_1(x) = a_0 L_0(x) + a_1 L_1(x) \qquad (9)$$

Yang dalam hal ini

$a_0 = y_0$ dan $L_0(x) = \frac{(x - x_1)}{(x_0 - x_1)}$ (10)

Dan

$a_1 = y_0$ dan $L_1(x) = \frac{(x - x_0)}{(x_1 - x_0)}$ (11)

2.2. Polinom Lagrange

Nama polinom ini diambil dari nama penemunya yaitu Joseph Louis Lagrange yang berkebangsaan Perancis.

Bentuk umum polinom Lagrange derajat $\leq n$ untuk $(n+1)$ titik berbeda adalah:

$$P_n = \sum_{i=0}^{n} a_i \; L_i(x) = a_0 \; L_0(x) + a_1 \; L_1(x) + \; \ldots + a_n \; L_n(x) \qquad (12)$$

Dimana

$a_i = y_i, \qquad I = 0, 1, 2, \ldots, n$

Dan

$$L_i(x) = \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq 1}}^{n} \frac{(x - x_j)}{(x_i - x_j)} \qquad (13)$$

$$= \frac{(x-x_0)(x-x_1) \ldots (x-x_{i-1})(x-x_{i+1}) \ldots (x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1) \ldots (x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1}) \ldots (x_i-x_n)} \qquad (14)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menggunakan metode interpolasi lagrange dari persamaan (8) dan disimulasikan menggunakan Microsoft Excel, maka diperoleh estimasi mahasiswa baru di tahun 2020. Data tersebut diambil dari tahun 2014-2019, dan diperoleh hasil seperti pada Tabel 1, 2 dan 3 dibawah ini. Untuk interpolasi lagrange menggunakan orde 6, dengan satu digit dibelakang koma.

Tabel 1. Hasil Estimasi dengan Lagrange

x0-xn	x1-xn	x2-xn	x3-xn	x4-xn	x5-xn	x6-xn
0	0,4	0,8	1,2	1,6	2	1,4
-0,4	0	0,4	0,8	1,2	1,6	1
-0,8	-0,4	0	0,4	0,8	1,2	0,6
-1,2	-0,8	-0,4	0	0,4	0,8	0,2
-1,6	-1,2	-0,8	-0,4	0	0,4	-0,2
-2	-1,6	-1,2	-0,8	-0,4	0	-0,6
-1,4	-1	-0,6	-0,2	0,2	0,6	0

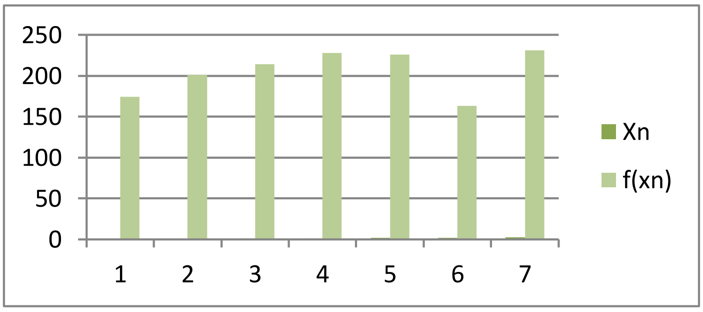
Tabel 2. Hasil Polinomial Lagrange

L0	-0,01172
L1	0,082031
L2	-0,27344
L3	0,820313
L4	0,410156
L5	-0,02734

Tabel 3. Data dan Hasil Estimasi Lagrange

No	Xn	f(xn)
(2014) 0	0	174
(2015) 1	0,4	201
(2016) 2	0,8	214
(2017) 3	1,2	228
(2018) 4	1,6	226
(2019) 5	2	163
(2020) 6	2,1	231

Dan berikut gambar grafik dari hasil perhitungan dengan menggunakan Microsoft excel.



Gambar 2. Grafik Penerimaan Mahasiswa Baru

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas diperoleh bahwa penerapan metode interpolasi Lagrange dapat digunakan untuk meramalkan jumlah mahasiswa baru pada tahun berikutnya. Untuk pengembangan lebih lanjut dapat diteliti permasalahan ini menggunakan metode yang lain seperti Interpolasi Newton Gregory Maju maupun Mundur, Regresi Linear, Metode Beda Selisih, dan masih banyak yang lainnya terkait dengan Metode Numerik, Pemodelan Matematika, dan Statistik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Krisnawati. (2007), Implementasi Interpolasi Lagrange Untuk Prediksi Nilai Data Berpasangan Dengan Menggunakan Matlab. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007) (pp. 1-7), Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta.

[2] Munir, R. (2003), Metode Numerik Edisi Kedua, Bandung: Informatika Bandung.

[3] Tony Yulianto (2016), Peramalan HIV Menggunakan Interpolasi Lagrange, Zeta – Math Journal ISSN: 2459-9948 Volume 2 No. 1, Madura