

# Prediksi Harga Pangan di Tengah Isu Ketidakpastian Global Menggunakan Metode Regresi Linear dan Regresi Polinomial

Aidil Halim Lubis<sup>1</sup>, Miftahul Rizky Pulungan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

<sup>1</sup>aidilhalimlubis@uinsu.ac.id\*, <sup>2</sup>rizkymiftahul51@gmail.com

## Abstract

Food is a fundamental necessity for human survival and a cornerstone for sustaining life and development. Rice, in particular, is a crucial staple in the socio-economic fabric of Indonesian society. The uncertainty in the world today, driven by factors such as the post-pandemic landscape, climate change, and ongoing conflicts, has led to continuous fluctuations in food prices. Prediction is a systematic process of estimating what is most likely to occur in the future based on the information from the past and present. Regression is a method used when two variables, X and Y, exhibit a correlation, meaning that a change in the value of one variable affects the value of the other. Through research utilizing a dataset comprising 46 data points representing months and rice prices from the previous year, it was found that polynomial regression yielded superior predictive results. The R-squared value of 0.7776 signifies a strong fit of the model to the data. Additionally, the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 0.27% indicates the accuracy of the predictions. This demonstrates that the polynomial regression method outperforms linear regression, which produced an R-squared value of 0.08889.

Keywords: prediction, linear regression, polynomial regression, mape, r-square

## Abstrak

Pangan merupakan kebutuhan yang sangat dasar bagi manusia untuk dapat mempertahankan hidup dan untuk dapat menjalankan kehidupan selanjutnya. Pangan merupakan pondasi dasar dalam menentukan kehidupan atau keberlanjutan suatu pembangunan kehidupan. Beras merupakan salah satu komoditi pangan yang penting dalam sendi kehidupan sosial ekonomi masyarakat Indonesia. Kondisi dunia yang tidak pasti pasca pandemi, perubahan iklim serta perang yang sedang terjadi membuat harga pangan terus terjadi perubahan. Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki. Regresi adalah salah satu metode yang memiliki dua variabel X dan Y mempunyai hubungan (korelasi), maka perubahan nilai variabel yang satu akan mempengaruhi nilai variabel lainnya. Dari penelitian yang dilakukan menggunakan dataset sebanyak 46 baris berupa bulan dan harga beras pada tahun sebelumnya mendapatkan hasil prediksi yang lebih baik menggunakan metode regresi polinomial dengan R<sup>2</sup> sebesar 0,7776. Dengan MAPE sebesar 0,27%, ini menunjukkan metode regresi polinomial lebih baik dari pada metode regresi linear dimana regresi linear menghasilkan nilai sebesar 0,08889.

Kata kunci: prediksi, regresi linear, regresi polinomial, MAPE, R<sup>2</sup>

©This work is licensed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International

## 1. Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan yang sangat dasar bagi manusia untuk dapat mempertahankan hidup dan untuk dapat menjalankan kehidupan selanjutnya. Pangan merupakan pondasi dasar dalam menentukan kehidupan atau keberlanjutan suatu pembangunan kehidupan. Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang universal, tidak terbatas oleh waktu, ruang, atau status sosial. Sejak awal peradaban, pangan telah menjadi kebutuhan esensial yang tak tergantikan bagi manusia. Dengan kata lain pembicaraan tentang pangan tidak mengenal istilah *out of date* (usang) atau akan selalu *up to date* [1].

Ketahanan pangan merujuk pada kondisi di mana semua tingkatan, mulai dari negara hingga individu,

memiliki akses yang mencukupi dan layak terhadap pangan. Ini mencakup ketersediaan pangan yang memadai dari segi jumlah dan kualitas, keamanan, variasi, gizi, distribusi merata, serta dapat dijangkau secara ekonomis, serta sesuai dengan nilai-nilai agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, yang mendukung kehidupan yang sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan [2]. Ketahanan pangan bagi suatu negara merupakan hal yang sangat penting, terutama bagi negara yang mempunyai penduduk yang sangat banyak seperti Indonesia yang jumlah penduduk diperkirakan mencapai 220 juta jiwa pada tahun 2020 dan diproyeksikan 270 juta jiwa pada tahun 2025 [3]. Permintaan yang tinggi dari berbagai daerah di Indonesia membuat pemerintah memberikan perhatian khusus terhadap komoditi beras tersebut. Menurut data badan pusat

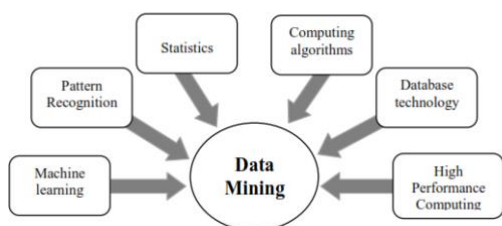
statistik pada tahun 2022 jumlah produksi padi mencapai 54,75 juta ton gabah kering giling dengan luas lahan panen sebesar 10,45 juta hektar. Pada tahun 2021 jumlah produksi padi mencapai sebesar 54,42 ton gabah kering giling dengan luas lahan panen 10,41 hektar. Ada peningkatan 0,61% untuk jumlah produksi padi di antara kedua tahun tersebut. Dengan jumlah produksi yang dihasilkan tiap tahunnya Indonesia masih tetap harus mengimpor beras dari negara lain agar stok dan distribusi beras aman dan terkendali. Pada tahun 2022 Indonesia mengimpor beras sebesar 429.207 ton. Produksi dan ketersediaan pangan merupakan kemampuan masyarakat dan negara dalam menyediakan pangan dari produksi domestik maupun luar negeri (impor).

Masalah ketahanan pangan merupakan salah satu perhatian global yang termasuk dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030, yang bertujuan untuk mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan nutrisi yang lebih baik, serta mendukung pertanian yang berkelanjutan [4].

Beras yang merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat memiliki beberapa kecenderungan tentang harga. Bagi masyarakat harga beras menjadi sangat dicemaskan ketika mengalami perubahan. Banyak isu-isu yang dapat mempengaruhi harga beras, seperti impor beras dari negara lain, gagal panen, sampai dengan isu perang yang belakang menjadi perbincangan dalam pertemuan kegiatan negara-negara asia dan barat. Ketidakpastian global merupakan hal yang dapat mempengaruhi ketahanan pangan dunia, utama di Indonesia menjadi sangat *urgent* dimana jumlah penduduk yang sangat banyak dengan konsumsi pangan yang juga tinggi.

Prediksi merupakan proses sistematis untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya suatu kejadian di masa depan berdasarkan informasi dari masa lalu dan saat ini, dengan tujuan mengurangi kesalahan dalam perkiraan (perbedaan antara hasil prediksi dan kenyataan) [5].

*Data mining* merupakan proses untuk menemukan pola data dan pengetahuan yang menarik dari kumpulan data yang sangat besar. Sumber data dapat mencakup *database*, *data warehouse*, *web*, *repository*, dan data yang dialirkan ke dalam sistem dinamis [6].



Gambar 1. Diagram Hubungan *data mining*

Secara sistematis, langkah utama untuk melakukan *data mining* terdiri dari tiga tahap yaitu [8] :

1. Eksplorasi atau pemrosesan awal
2. Membangun Model dan validasi
3. penerapan

Regresi linier adalah teknik statistika yang digunakan untuk mengembangkan model atau hubungan antara satu atau lebih variabel independen X dengan variabel respons Y. Ketika menggunakan satu variabel independen X, ini dikenal sebagai regresi linier sederhana, sedangkan jika terdapat lebih dari satu variabel independen X, hal tersebut disebut sebagai regresi polinomial [7].

Adapun penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk melakukan prediksi harga pangan yaitu beras dengan menggunakan metode regresi linear dan regresi polinomial. Dalam penelitian ini akan dilihat perbandingan dengan menggunakan kedua metode dengan mengukur tingkat error dan juga menggunakan uji determinasi  $R^2$  untuk melihat tingkat akurasi dari kedua metode tersebut.

## 2. Metode Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan ini diperlukan kerangka kerja agar mencapai hasil yang optimal, karena itu peneliti membuat kerangka kerja yang menggunakan metode regresi linear dan regresi polinomial dimana pada metode ini akan dilakukan perbandingan menggunakan data yang ada untuk diprediksi. Dataset diharapkan dapat membantu proses prediksi yang dilakukan menggunakan metode regresi linear dan regresi polinomial. Adapun kerangka kerja penelitian yang dilakukan seperti gambar berikut.



Gambar 2. Kerangka kerja penelitian

### 2.1. Pengumpulan Dataset

Data merupakan penggambaran variabel yang akan diteliti dan juga berfungsi sebagai alat untuk pengujian hipotesis. Sementara kualitas hasil penelitian sangat ditentukan oleh benar tidaknya suatu data [9]. Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta yang ada dilapangan [10]. Ketersediaan data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari *website* badan pusat statistik. Dataset yang diperoleh merupakan data harga beras yang berada di pasar tradisional kota medan. Data yang diperoleh dari bulan januari 2019 sampai dengan oktober 2022. Jumlah data yang digunakan sebanyak 46 baris setelah dilakukan *cleaning*, *transformasi*.

Tabel 1. Tranformasi Data menjadi bentuk X dan Y

X	Y	X	Y	X	Y
1	11100	17	10650	33	10650
2	10900	18	10650	34	10650
3	10800	19	10650	35	10650
4	10800	20	10650	36	10650
5	10800	21	10650	37	10650
6	10700	22	10650	38	10650
7	10700	23	10650	39	10650
8	10700	24	10650	40	10650
9	10650	25	10650	41	10650
10	10650	26	10650	42	10650
11	10650	27	10650	43	10650
12	10650	28	10650	44	10650
13	10650	29	10650	45	10650
14	10650	30	10650	46	11050
15	10650	31	10650		
16	10650	32	10650		

### 2.2. Metode Regresi Linear

Setelah data yang diperoleh dilakukan pra-prosesing maka data tersebut sudah akan dilakukan perhitungan menggunakan metode regresi linear. Regresi linear memiliki persamaan sebagai berikut.

$$Y = a + bx \tag{1}$$

Dalam tahapan ini akan dilakukan perhitungan menggunakan regresi linear dimana data yang digunakan adalah dataset yang telah dilakukan pra proses data. Dalam perhitungan tersebut akan dilakan tahapan-tahapan yang dapat digambarkan oleh bagar alir sebagai berikut. Fungsi bagan alir tersebut untuk menyesuaikan ke dalam program atau model yang akan dibangun.



Gambar 3. Flowchart Regresi Linear

Pada regresi linear akan dilakukan perhitungan menggunakan persamaan  $Y = a + bx$ , dimana perlu dicari terlebih dahulu nilai  $a$  dan  $b$  dari data. Tahapan untuk mencari nilai  $a$  dan  $b$  adalah dilakukan perhitungan seluruh data  $X$  dan  $Y$  untuk mencari  $X^2$ ,  $Y^2$  dan  $XY$ .

Untuk mencari  $X^2$  maka seluruh data  $X$  harus dipangkatkan terlebih dahulu atau  $X^2 = X * X$ .

Tabel 2. Hasil Perhitungan  $X^2$

X	Y	X <sup>2</sup>	X	Y	X <sup>2</sup>
1	11100	1	24	10650	576
2	10900	4	25	10650	625
3	10800	9	26	10650	676
4	10800	16	27	10650	729
5	10800	25	28	10650	784
6	10700	36	29	10650	841
7	10700	49	30	10650	900
8	10700	64	31	10650	961
9	10650	81	32	10650	1024
10	10650	100	33	10650	1089
11	10650	121	34	10650	1156
12	10650	144	35	10650	1225
13	10650	169	36	10650	1296
14	10650	196	37	10650	1369
15	10650	225	38	10650	1444
16	10650	256	39	10650	1521
17	10650	289	40	10650	1600
18	10650	324	41	10650	1681
19	10650	361	42	10650	1764
20	10650	400	43	10650	1849
21	10650	441	44	10650	1936
22	10650	484	45	10650	2025
23	10650	529	46	11050	2116

Setelah nilai  $X^2$  didapat maka langkah berikutnya adalah mencari nilai  $Y^2$ . Untuk mendapatkan nilai  $Y^2$  maka dilakukan dengan persamaan  $Y^2 = Y * Y$  dengan hasil perhitungan pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Perhitungan  $Y^2$

X	Y	$Y^2$	X	Y	$Y^2$
1	11100	123210000	24	10650	113422500
2	10900	118810000	25	10650	113422500
3	10800	116640000	26	10650	113422500
4	10800	116640000	27	10650	113422500
5	10800	116640000	28	10650	113422500
6	10700	114490000	29	10650	113422500
7	10700	114490000	30	10650	113422500
8	10700	114490000	31	10650	113422500
9	10650	113422500	32	10650	113422500
10	10650	113422500	33	10650	113422500
11	10650	113422500	34	10650	113422500
12	10650	113422500	35	10650	113422500
13	10650	113422500	36	10650	113422500
14	10650	113422500	37	10650	113422500
15	10650	113422500	38	10650	113422500
16	10650	113422500	39	10650	113422500
17	10650	113422500	40	10650	113422500
18	10650	113422500	41	10650	113422500
19	10650	113422500	42	10650	113422500
20	10650	113422500	43	10650	113422500
21	10650	113422500	44	10650	113422500
22	10650	113422500	45	10650	113422500
23	10650	113422500	46	11050	122102500

Setelah nilai  $X^2$  dan  $Y^2$  didapat maka perlu mencari nilai  $XY$  yang merupakan perkalian dari nilai  $X$  dan  $Y$  atau dengan persamaan  $XY = X * Y$ . hasil pencarian nilai  $XY$  ada pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan  $XY$

X	Y	$XY$	X	Y	$XY$
1	11100	11100	24	10650	255600
2	10900	21800	25	10650	266250
3	10800	32400	26	10650	276900
4	10800	43200	27	10650	287550
5	10800	54000	28	10650	298200
6	10700	64200	29	10650	308850
7	10700	74900	30	10650	319500
8	10700	85600	31	10650	330150
9	10650	95850	32	10650	340800
10	10650	106500	33	10650	351450
11	10650	117150	34	10650	362100
12	10650	127800	35	10650	372750
13	10650	138450	36	10650	383400
14	10650	149100	37	10650	394050
15	10650	159750	38	10650	404700
16	10650	170400	39	10650	415350
17	10650	181050	40	10650	426000
18	10650	191700	41	10650	436650
19	10650	202350	42	10650	447300
20	10650	213000	43	10650	457950
21	10650	223650	44	10650	468600
22	10650	234300	45	10650	479250
23	10650	244950	46	11050	508300

### 2.3. Regresi Polinomial

Regresi polinomial adalah salah satu model regresi yang terbentuk dari penjumlahan masing-masing variabel independen yang dipangkatkan [11]. Regresi polinomial memiliki persamaan

$$y = b_0 + b_1X + b_2X^2 + b_kX^k \quad (2)$$

Dari persamaan tersebut akan dilakukan perhitungan dataset menggunakan regresi polinomial dengan

tahapan dari perhitungan tersebut dijelaskan dalam bagan alir berikut.



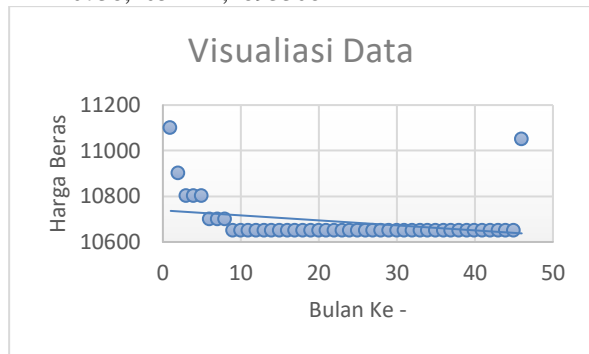
Gambar 4. Flowchart Regresi polinomial

### 2.3. Uji Determinasi ( $R^2$ )

Ghozali menjelaskan bahwa koefisien determinasi ( $R^2$ ) digunakan untuk menilai sejauh mana model mampu menjelaskan variasi variabel dependen [12]. Rentang nilai  $R^2$  adalah antara nol hingga satu. Nilai  $R^2$  yang rendah menunjukkan keterbatasan variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen. Sebaliknya, nilai yang mendekati satu menandakan bahwa variabel independen memberikan informasi yang hampir lengkap untuk memprediksi variasi variabel dependen. Ghozali (2018) juga mencatat bahwa kelemahan utama dari  $R^2$  adalah kecenderungan untuk meningkat secara otomatis dengan penambahan variabel independen, tanpa mempertimbangkan signifikansinya terhadap variabel dependen. Oleh karena itu, banyak peneliti merekomendasikan penggunaan adjusted  $R^2$  untuk mengevaluasi model regresi secara lebih baik. Adjusted  $R^2$  dapat berubah naik atau turun ketika variabel independen baru ditambahkan ke dalam model, berbeda dengan  $R^2$  yang cenderung naik.



Dengan demikian nilai a dan b didapat bisa dimasukkan kedalam persamaan  $Y = a + bx$  adalah  $Y = 10738,405 + -2,1893308x$

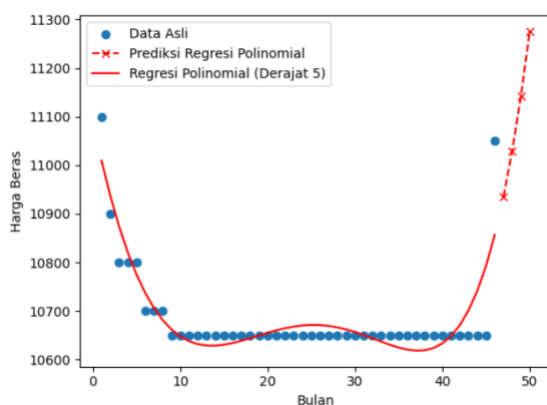


Gambar 5. Visualisasi Hasil Regresi Linear  
Dari hasil diatas lalu dilakukan prediksi harga beras untuk bulan berikutnya menggunakan persamaan  $Y = a + bx$  atau  $Y = 10738,405 + -2,1893308x$  dan berikut hasilnya.

Tabel 5. Hasil Prediksi Regresi Linear

No.	Bulan Ke-	Prediksi Harga
1	47	10635,507
2	48	10633,317
3	49	10631,128
4	50	10628,939

3.2. Perhitungan Metode Regresi Polinomial  
Dengan menggunakan metode regresi polinomial didapatkan hasil perhitungan, dimana pada regresi polinomial menggunakan derajat atau orde lima untuk bisa memperoleh hasil perhitungan. Hasil tersebut diperoleh dengan memberikan kode pada python untuk mencari nilai *coefficients* dan *intercept* berupa *model.coef* dan *model.intercept\_*. Maka didapat nilai  $Y = 2E-05x^5 - 0,0005x^4 - 0,1058x^3 + 5,4066x^2 - 87,645x + 11092$ . Dari persamaan tersebut dapat divisualisasikan seperti gambar berikut.



Gambar 6. Visualisasi Hasil Regresi Polinomial  
Kemudian, dilakukan prediksi untuk kebutuhan beras pada bulan berikutnya, dan hasil prediksinya tercantum dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Prediksi Regresi Polinomial

No.	Bulan Ke-	Prediksi Harga
1	47	10935,21
2	48	11029,85
3	49	11142,64
4	50	11275,63

#### 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian terhadap kedua model regresi yaitu dengan menggunakan regresi linear dan regresi polinomial, dimana data yang diberikan adalah bulan dan harga beras yang bersumber dari data bps sejak Januari 2019 sampai dengan Oktober 2022 diperoleh hasil yang signifikan dari nilai akurasi yang didapat. Dengan demikian dari kedua model yang digunakan, model regresi polinomial derajat lima jauh lebih baik dalam melakukan prediksi dibandingkan model regresi linear berdasarkan data historis yang ada.

#### Daftar Rujukan

- [1] Dwiari, S. R., Asadayanti, D. D., Nurhayati, Sofyaningsih, M., Yudhanti, S. F. a. R., & Yoga, I. B. K. W. (2008). Teknologi Pangan SMK Jilid 1. In *Gastronomia ecuatoriana y turismo local*. (Vol. 1, Issue 69).
- [2] Sehusman, D. (2021). *Analisis Ketahanan Pangan Tahun 2022*. 165.
- [3] Chaireni, R., Agustanto, D., Wahyu, R. A., & Nainggolan, P. (2020). Ketahanan Pangan Berkelanjutan. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(2), 70–79. <http://jkpl.ppj.unp.ac.id/index.php/JKPL/article/view/13>
- [4] Harvian, K. A., & Yuhan, R. J. (2021). Kajian Perubahan Iklim Terhadap Ketahanan Pangan. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2020(1), 1052–1061. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2020i1.593>
- [5] Herdianto. (2013). *Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation*. Universitas Sumatera Utara.
- [6] Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques. In *Data Mining: Concepts and Techniques*. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>
- [7] Eka, A., Juarna, A., Informatika, T., Industri, F. T., & Gunadarma, U. (2021). Prediksi Pro duksi Daging Sapi Nasional dengan Meto de Regresi Linier dan Regresi Polinomial. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 20(2), 209–215. <https://doi.org/10.32409/jikstik.20.2.2722>
- [8] Gorunescu, F. (2011). *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. [https://www.researchgate.net/publication/215466690\\_Data\\_Mining\\_Concepts\\_models\\_and\\_techniques](https://www.researchgate.net/publication/215466690_Data_Mining_Concepts_models_and_techniques)
- [9] Fauzi, A., & dkk. (2022). Metodologi Penelitian. In *Suparyanto dan Rosad (2015)*.
- [12] Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25 (9th ed.)*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- [10] Ramdhan, M. (2021). *Metode Penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- [11] Dama, Hilmi Rezkian A., Supianto, Ahmad Afif., Setiawan, Nanang Yudi (2021). *Analisis Penggunaan Model Regresi untuk Prediksi Penjualan Spare Part pada Ahas Nur Andhita Grogol*. 5591-5603.