

ESTIMASI LAJU PERTUMBUHAN PENDUDUK DI KABUPATEN JEPARA DENGAN PENDEKATAN REGRESI LINIER BERGANDA

Hetta Rachma¹, Mutiatun Nafisah², Nurtriana Hidayati³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Semarang

Jl. Soekarno Hatta, RT.7/RW.7, Tlogosari Kulon, Kec. Pedurungan, Kota Semarang,
Jawa Tengah 50196

e-mail: ¹hettarchm18@gmail.com, ²mutianafisah33@gmail.com, ³anna@usm.ac.id

Abstract

One of the main factors in planning the development of a region is the change in population. A rapid population growth rate can have adverse effects, such as poverty, unemployment, and a decrease in the quality of human resources. The purpose of this study is to predict the population growth rate in Jepara Regency by applying the multiple linear regression method, which can be used as a basis for the government in planning strategies to improve the economy, infrastructure, and other sectors, so that in the end it can have an impact on improving the welfare and quality of life of the community. The data used was obtained from BPS Jepara Regency for the period 2019-2023. Multiple linear regression analysis was applied as the method, with the number of males (X1) and females (X2) as independent variables, and the total population (Y) as the dependent variable. Based on the analysis, the predicted population in 2024 is 1,264,598 people, the same number as in 2023, indicating a stagnant growth condition. The results of this study provide important implications for government policy planning, especially in infrastructure development strategies, economic improvement, and human resource processing. The multiple linear regression method is effective in providing an accurate estimation picture, and can be the basis for future decision-making.

Keyword: Data Mining, Multiple Linear Regression, Population Growth, Prediction,

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk merupakan salah satu indikator utama dalam menentukan keberhasilan pembangunan suatu wilayah. Sebagai aspek fundamental dalam demografi, pertumbuhan penduduk memengaruhi hampir seluruh sektor kehidupan, termasuk ekonomi, pendidikan, kesehatan, hingga infrastruktur (Nabila. A. R, 2024). Di Indonesia, laju pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali sering kali dikaitkan dengan meningkatnya masalah sosial seperti kemiskinan, pengangguran, dan penurunan kualitas sumber daya manusia. Kabupaten Jepara, sebagai salah satu daerah di Jawa Tengah, menunjukkan tren pertumbuhan penduduk yang stagnan dalam beberapa tahun terakhir (Syahrani, 2021). Data BPS mencatat bahwa pada tahun 2023, jumlah penduduk Kabupaten Jepara mencapai 1.264.598 jiwa, angka yang sama diprediksi untuk tahun 2024. Kondisi stagnasi ini menjadi perhatian karena dapat memengaruhi dinamika pembangunan daerah di masa mendatang (Mariana. N et al., 2023).

Menurut Listyaningsih & Satiti (2021), fenomena stagnasi ini menimbulkan pertanyaan mendasar mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan penduduk di wilayah tersebut. Sebagai contoh, apakah faktor demografi seperti perbandingan jumlah penduduk laki-laki dan perempuan memiliki pengaruh signifikan terhadap total populasi? Ataukah ada variabel lain yang perlu diperhatikan dalam analisis ini? Penelitian ini berfokus pada penggunaan metode regresi linier berganda sebagai pendekatan prediktif untuk memahami dan memproyeksikan laju pertumbuhan penduduk. Metode ini dipilih karena mampu menganalisis hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan presisi tinggi (Mariana. N et al., 2023).

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengaplikasikan metode regresi linier berganda untuk memprediksi pertumbuhan penduduk di berbagai wilayah. Misalnya, penelitian oleh Fanani. M. R & Zain. M. Y (2024) yang memanfaatkan metode ini untuk menganalisis laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Batang, menunjukkan bahwa jumlah penduduk laki-laki dan perempuan memiliki pengaruh signifikan terhadap total populasi. Namun, penelitian ini terbatas pada data jenis kelamin dan belum mempertimbangkan variabel lain seperti tingkat migrasi atau dinamika ekonomi.

Penelitian lain oleh Mariana et al (2023) mengkaji prediksi pertumbuhan penduduk di Kabupaten Samosir menggunakan pendekatan serupa. Hasilnya mengungkapkan bahwa model regresi linier berganda efektif dalam memproyeksikan populasi, tetapi akurasi prediksi dapat meningkat dengan memperpanjang periode pengumpulan data. Sementara itu, Hendri. N & Arma. F, (2022) menunjukkan bahwa penerapan metode ini di tingkat nasional di Indonesia memberikan hasil yang cukup akurat, tetapi hasilnya kurang representatif jika diaplikasikan pada wilayah dengan karakteristik lokal yang unik.

Menurut Nainggolan et al (2023) perkembangan terkini dalam analisis data demografi menunjukkan peningkatan minat pada teknik data mining dan pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk memproyeksikan pertumbuhan penduduk. Teknik ini memungkinkan identifikasi pola yang lebih kompleks dibandingkan pendekatan statistik tradisional. Namun, menurut Mulyana et al (2024) regresi linier berganda tetap menjadi salah satu metode yang paling sederhana dan efisien dalam menganalisis hubungan linier antara variabel bebas dan terikat, terutama ketika data yang tersedia terbatas pada atribut tertentu. Dalam konteks Kabupaten Jepara, penelitian ini mengusulkan pendekatan regresi linier berganda dengan fokus pada variabel jumlah penduduk laki-laki dan perempuan sebagai parameter utama. Pendekatan ini tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga praktis karena data terkait tersedia secara komprehensif melalui BPS. Selain itu, penelitian ini menambahkan dimensi lokal pada analisis, yang sering kali diabaikan dalam studi nasional atau regional.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Jepara dengan metode regresi linier berganda, menggunakan variabel jumlah penduduk laki-laki dan perempuan sebagai parameter utama. Penelitian ini tidak hanya mengulang pendekatan yang telah ada, tetapi juga mengembangkan penerapan metode dengan mengevaluasi pola data secara lebih mendalam. Hasilnya diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemerintah setempat dalam merumuskan kebijakan strategis untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Penelitian ini berbeda dengan studi sebelumnya dalam beberapa aspek penting. Pertama, fokus pada Kabupaten Jepara memberikan konteks lokal yang lebih spesifik, sehingga hasilnya lebih relevan bagi pembuat kebijakan di tingkat daerah. Kedua, penelitian ini mengintegrasikan analisis tren data historis selama lima tahun terakhir (2019–2023), yang memungkinkan identifikasi pola yang lebih akurat dibandingkan dengan studi yang menggunakan periode data yang lebih pendek. Ketiga, hasil penelitian ini diharapkan dapat berfungsi sebagai dasar untuk mengembangkan metode prediksi yang lebih kompleks di masa mendatang, seperti penerapan algoritma pembelajaran mesin untuk analisis data multivariat. Dengan pendekatan ini, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang demografi dan data mining, tetapi juga memberikan manfaat praktis dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di Kabupaten Jepara. Analisis yang komprehensif dan berbasis data diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai dinamika populasi di wilayah ini, serta langkah-langkah strategis yang perlu diambil untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

METODE PENELITIAN

A. Metode regresi Linier Berganda

Teknik regresi digunakan sebagai prediksi suatu nilai faktor dependen dengan memperhatikan satu atau lebih faktor independen. Proses analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara faktor dependen dan faktor independen sebagai faktor penjelas (Nanang. P, 2022). Pendekatan dasar dalam prediksi melibatkan pembuatan model regresi yang digunakan sebagai analisis hubungan antara faktor bebas (X) dan faktor terikat (Y). Regresi linier digunakan untuk menggambarkan hubungan antara satu faktor terukur dan satu atau lebih faktor yang menjelaskan (Anggi. S et al., 2024). Apabila jumlah faktor independen bertambah, persamaan regresi linier berganda yang melibatkan dua atau lebih faktor independen dapat dirumuskan dalam bentuk umum sebagai berikut (Fica. O. L et al., 2021):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad (1)$$

Jika data yang digunakan berupa sampel, model estimasi yang diperoleh dari persamaan (1) dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon \quad (2)$$

Berdasarkan persamaan (2), model regresi linier berganda dapat disusun dalam bentuk matriks sebagai yang tertera berikut ini :

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{k2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix} \quad (3)$$

Persamaan tersebut juga dapat dinyatakan sebagai $Y = X\beta + e$, dimana :
 Y merupakan vektor pengamatan dimensi $n \times 1$
 X merupakan matriks yang mewakili variabel bebas dengan ukuran $n \times k$
 β merupakan vektor parameter berukuran $k \times 1$ yang akan diestimasi
 e merupakan vektor error acak dengan dimensi $n \times 1$

Beberapa langkah dalam penerapan metode regresi linier berganda untuk menyelesaikan masalah adalah (Siswo. A et al., 2022) :

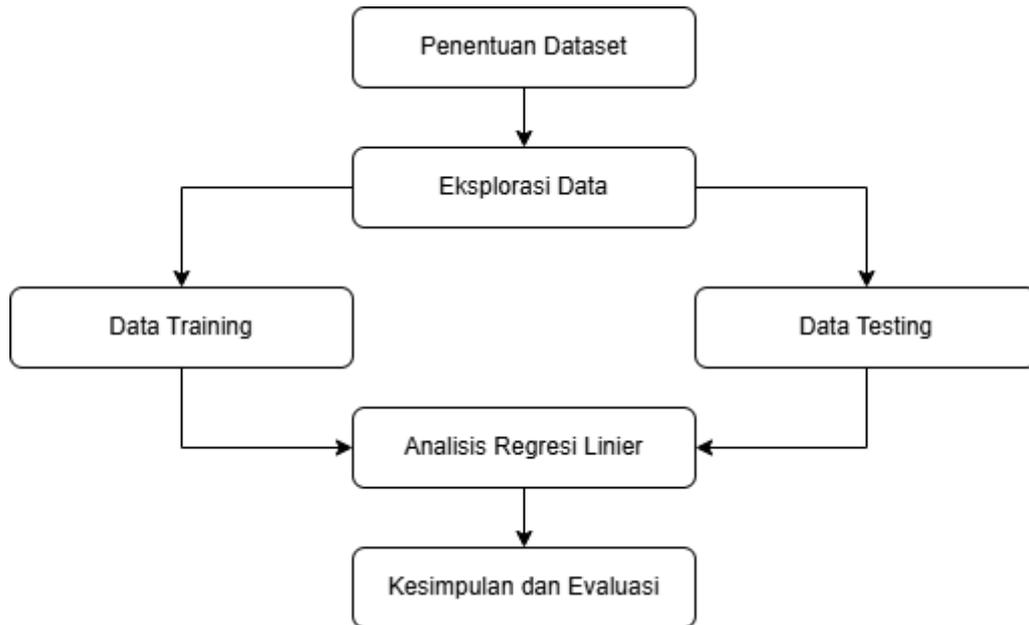
- a. Persiapan data pelatihan, yang biasanya diperoleh dari catatan historis dan telah dikelompokkan ke dalam kategori tertentu.
- b. Menerapkan faktor independen dan dependen
 Faktor independen :
 Jumlah penduduk laki-laki (X1)
 Jumlah penduduk Perempuan (X2)
 Faktor tidak dependen :
 Jumlah penduduk (Y)
- c. Menyusun persamaan regresi linier berganda dengan rumus

$$Y = a + b_1.x_1 + b_2.x_2 \quad (4)$$

- d. Menetapkan nilai konstanta dan koefisien regresi
 Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah penduduk Kabupaten Jepara pada tahun 2019-2023, yang mencakup data terkait jumlah penduduk laki-laki dan perempuan. Data tersebut kemudian diterapkan pada perhitungan regresi linier berganda sebagai prediksi estimasi laju pertumbuhan penduduk di wilayah tersebut, yang diharapkan dapat memberikan wawasan yang berguna dalam merencanakan kebijakan dan strategi pembangunan yang lebih baik di masa depan.

B. Tahapan Metode regresi Linier Berganda

Penelitian ini mengaplikasikan metode regresi linier berganda yang digunakan sebagai prediksi laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Jepara. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- a. **Penentuan Dataset**
Langkah pertama adalah menentukan dataset yang akan digunakan dalam analisis. Dataset tersebut mencakup data penduduk selama lima tahun terakhir (2019-2023) di Kabupaten Jepara.
- b. **Eksplorasi Data**
Data yang telah dikumpulkan kemudian dieksplorasi untuk memahami pola, tren, serta mengidentifikasi outlier atau data yang tidak konsisten. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh wawasan awal mengenai hubungan antara variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen), yaitu laju pertumbuhan penduduk.
- c. **Data Training dan data Testing**
Dataset dibagi menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing:
 - a) **Data Training**
Digunakan untuk digunakan untuk membangun model regresi linier berganda, dimana hubungan antar variabel independen dan variabel dependen dianalisis.
 - b) **Data Testing**
Data testing digunakan untuk menguji performa model yang telah dibangun, memastikan bahwa model tersebut mampu melakukan prediksi dengan akurat pada data baru.
- d. **Analisis Regresi Linier Berganda**
Teknik regresi linier berganda diterapkan untuk mengestimasi hubungan antara laju pertumbuhan penduduk (variabel dependen) dan beberapa faktor yang mempengaruhinya (variabel independen). Model ini menghasilkan persamaan matematis yang digunakan untuk membuat prediksi.
- e. **Kesimpulan dan Evaluasi**
Pada tahap ini, hasil analisis regresi linier berganda dievaluasi untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya. evaluasi dilakukan dengan membandingkan nilai prediksi dengan data aktual untuk menilai tingkat akurasi model. Setelah itu, kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis, baik terkait faktor-faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk maupun keandalan teknik regresi linier berganda dalam melakukan prediksi. Tahap ini juga mencakup rekomendasi untuk penelitian lanjutan atau penerapan hasil pada kebijakan di Kabupaten Jepara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, disajikan hasil analisis data yang dilakukan menggunakan metode regresi linier berganda untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Jepara. Proses analisis melibatkan pengolahan data jumlah penduduk laki-laki dan perempuan sebagai variabel bebas, serta jumlah total penduduk sebagai variabel terikat. Hasil prediksi ini tidak hanya menggambarkan dinamika laju pertumbuhan penduduk, tetapi juga memberikan informasi penting yang dapat menjadi dasar dalam perencanaan kebijakan pemerintah. Pembahasan akan menguraikan bagaimana hasil perhitungan regresi linier berganda ini dapat digunakan untuk mendukung strategi pembangunan yang berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya manusia secara efektif.

A. Analisis Data

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari BPS Kabupaten Jepara dengan informasi jumlah penduduk Jepara pada 5 tahun terakhir yaitu dari tahun 2019-2023 yang terbagi berdasarkan jenis kelamin (Abdul. Z. S, 2021).

Tabel 1. Data penduduk kabupaten Jepara 2019-2023

No	Kecamatan	2019	2020	2021	2022	2023
1	Kedung	81.176	77.052	77.326	77.648	82.574
2	Pecangaan	88.759	82.924	83.120	83.368	90.126
3	Kalinyamatan	67.520	61.087	61.099	61.148	65.608
4	Welahan	78.077	75.971	76.278	76.632	81.688
5	Mayong	94.309	90.788	91.178	91.625	97.545
6	Nalumsari	77.361	74.737	75.013	75.337	81.634
7	Batealit	89.803	84.741	85.040	85.393	90.565
8	Tahunan	120.495	108.962	109.203	109.509	115.700
9	Jepara	92.967	81.838	81.854	81.920	85.151
10	Mlonggo	90.268	83.732	83.944	84.207	89.207
11	Pakis Aji	63.535	60.144	60.422	60.738	63.910
12	Bangsri	106.925	99.965	100.122	100.341	105.532
13	Kembang	73.153	70.530	70.785	71.085	74.307
14	Keling	65.147	64.106	64.387	64.708	68.047
15	Donorojo	58.633	58.581	58.885	59.226	62.395
16	Karimunjawa	9.784	9.789	9.854	9.926	10.609
Total :		1.257.912	1.184.947	1.188.510	1.192.811	1.264.598

Tabel 2. Pengumpulan data jumlah penduduk per tahun berdasarkan kategori jenis kelamin.

Tahun	Penduduk		Jumlah Penduduk (Y)
	Laki-Laki (X1)	Perempuan (X2)	
2019	627.007	630.905	1.257.912
2020	596.126	588.821	1.184.947
2021	597.802	590.708	1.188.510
2022	599.842	592.969	1.192.811
2023	636.096	628.502	1.264.598
Jumlah	3.056.873	3.031.905	6.088.778

Berdasarkan data pada Tabel 2, metode regresi linier berganda yang melibatkan banyak perhitungan perkalian dan perpangkatan disederhanakan untuk mempermudah perhitungan, dengan hasil yang ditampilkan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Penyederhanaan data penduduk dibagi 1000

Tahun	Penduduk		Jumlah Penduduk (Y)
	Laki-Laki (X1)	Perempuan (X2)	
2019	627,007	630,905	1.257,912
2020	596,126	588,821	1.184,947
2021	597,802	590,708	1.188,510
2022	599,842	592,969	1.192,811
2023	636,096	628,502	1.264,598
Jumlah	3.056,873	3.031,905	6.088,778

Setelah dibagi dengan 1000, tahap berikutnya adalah menghitung nilai konstanta dan koefisien regresi untuk masing-masing variabel bebas.

Tabel 4. Learning dataset

Tahun	Penduduk		Jumlah Penduduk (Y)
	Laki-Laki (X1)	Perempuan (X2)	
2019	627,007	630,905	1.257,912
2020	596,126	588,821	1.184,947
2021	597,802	590,708	1.188,510
2022	599,842	592,969	1.192,811
2023	636,096	628,502	1.264,598
Jumlah	3.056,873	3.031,905	6.088,778

B. Analisis Data Jumlah Penduduk Jepara dengan Regresi Linier Berganda

Pada tahap awal perhitungan regresi linier berganda ini, langkah pertama adalah menghitung nilai-nilai ringkasan perhitungan yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut. Nilai-nilai ini diperoleh dari data yang tercantum dalam Tabel 4, yang mencakup variabel bebas X1 (jumlah penduduk laki-laki), X2 (jumlah penduduk perempuan), dan variabel dependen Y (jumlah total penduduk). Proses perhitungan ini bertujuan untuk menghasilkan informasi dasar yang akan digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel-variabel tersebut, yang sangat penting dalam memodelkan laju pertumbuhan penduduk. Hasil dari perhitungan ini disajikan secara sistematis dalam Tabel 5, yang memberikan gambaran ikhtisar yang komprehensif mengenai nilai-nilai yang digunakan dalam regresi linier berganda. Data ini menjadi dasar untuk langkah-langkah selanjutnya dalam mengestimasi koefisien regresi dan menganalisis hubungan antar variabel dalam peramalan laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Jepara. ini.

Tabel 5. Ringkasan perhitungan

Tahun	$X1^2$	$X1*X2$	$X1*Y$	$X2^2$	$X2*Y$
2019	393,138	395,582	788,720	398,041	793,623
2020	355,366	351,012	706,378	346,710	697,722
2021	357,367	353,126	710,494	348,936	702,062
2022	359,810	355,688	715,498	351,612	707,300
2023	404,618	399,788	804,406	395,015	794,802
Jumlah	1.870,300	1.855,195	3.725,495	1.840,314	3.695,509

Setelah ditemukan nilai ikhtisar perhitungannya, maka disederhanakan lagi nilainya agar mempermudah perhitungan yaitu dengan dibagi 10000, dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Ikhtisar Perhitungan Disederhanakan dengan membaginya sebesar 10000

Tahun	X1 ²	X1*X2	X1*Y	X2 ²	X2*Y
2019	39,313	39,558	78,872	39,804	79,362
2020	35,536	35,101	70,637	34,671	69,772
2021	35,736	35,312	71,049	34,893	70,206
2022	35,981	35,568	71,549	35,161	70,730
2023	40,461	39,978	80,440	39,501	79,480
Jumlah	187,030	185,519	372,549	184,031	369,550

Untuk menghitung nilai koefisien regresi a , b_1 , dan b_2 , langkah berikutnya adalah menyelesaikan tiga persamaan yang diperoleh dari data yang ada secara simultan. Proses ini bertujuan untuk memperoleh nilai parameter yang tepat untuk setiap variabel dalam model regresi linier berganda. Penyelesaian persamaan ini dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah menggunakan metode matriks, yang memungkinkan kita untuk memecahkan sistem persamaan linear dengan cara yang lebih efisien dan akurat. Metode ini melibatkan pemrograman matriks yang menggabungkan semua persamaan dalam satu bentuk yang lebih mudah dikelola. Alternatif lain adalah menggunakan metode substitusi atau eliminasi, yang secara bertahap menghilangkan variabel-variabel tertentu untuk mencari nilai koefisien regresi. Dengan menyelesaikan persamaan secara simultan, kita dapat memperoleh nilai koefisien yang diperlukan, yang selanjutnya dapat digunakan untuk membangun model prediksi yang lebih akurat dan representatif. Koefisien-koefisien ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang pengaruh setiap variabel bebas terhadap variabel terikat dalam model, sehingga hasil prediksi yang dihasilkan dapat lebih dapat diandalkan dan berguna dalam merencanakan kebijakan strategis di masa depan. Tiga persamaan tersebut akan digunakan untuk menentukan nilai konstanta (a) serta koefisien regresi untuk setiap variabel bebas (b_1 dan b_2) (Widiawati & Dede. B. A, 2021) :

$$a_n + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 = \sum Y \quad (\text{Persamaan 1})$$

$$a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 = \sum X_1 Y \quad (\text{Persamaan 2})$$

$$a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 = \sum X_2 Y \quad (\text{Persamaan 3})$$

Langkah selanjutnya adalah memasukkan angka ikhtisar perhitungan yang terdapat pada Tabel 6 serta nilai $\sum X_1$, $\sum X_2$, dan $\sum Y$ yang ada pada Tabel 4 ke dalam rumus persamaan regresi diatas.

$$a5 + b_1 (3.056,873) + b_2 (3.031,905) = 6.088,778 \quad (\text{Persamaan 1})$$

$$a(3.056,873) + b_1 (187,030) + b_2 (185,519) = 372,549 \quad (\text{Persamaan 2})$$

$$a(3.031,905) + b_1 (185,519) + b_2 (184,031) = 369,550 \quad (\text{Persamaan 3})$$

Pada perhitungan regresi linier berganda, langkah pertama adalah mengeliminasi nilai konstanta (a) dari persamaan 1 dan persamaan 2, yang menghasilkan persamaan baru, yaitu persamaan 4.

$$9.343.537,388 b_1 + 9.267.220,938 b_2 = 18.610.758,33 \quad (\text{Persamaan 4})$$

Proses eliminasi ini dilakukan untuk menyederhanakan sistem persamaan sehingga variabel lainnya dapat dihitung dengan lebih mudah. Langkah selanjutnya adalah mengeliminasi kembali nilai (a) tetapi kali ini antara persamaan 1 dan persamaan 3, yang menghasilkan persamaan baru lainnya, yaitu persamaan 5.

$$9.267.220,938 b_1 + 9.191.527,774 b_2 = 18.458.748,71 \quad (\text{Persamaan 5})$$

Setelah itu, persamaan 4 dan persamaan 5 digunakan untuk mengeliminasi nilai (b_1), sehingga diperoleh nilai (b_2).

Tabel 7. Nilai b_2 yang diperoleh
Koefisien 2

1

Nilai (b_2) yang telah diperoleh kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan 4 untuk menghitung nilai (b_1) dengan lebih spesifik.

Tabel 8. Nilai b_1 yang diperoleh
Koefisien 1

1

Selanjutnya, nilai (b_1) dan (b_2) yang telah diperoleh digunakan untuk menyelesaikan persamaan 1 melalui metode substitusi, yang akhirnya memberikan nilai (a).

Tabel 9. Nilai a yang diperoleh
Nilai a

0

Proses ini dilakukan secara bertahap dan sistematis untuk memastikan semua parameter dalam persamaan regresi linier berganda, yaitu (a), (b_1), dan (b_2), dapat ditentukan dengan akurat. Hasil akhir dari perhitungan ini menjadi dasar dalam membentuk persamaan regresi yang digunakan untuk estimasi laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Jepara pada tahun 2024.

Tabel 10. Hasil perhitungan regresi linier berganda

Nilai a	Koefisien 1	Koefisien 2
0	1	1

Dengan demikian, hasil perhitungan menghasilkan persamaan regresi linier berganda dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y = 0 + 1 X_1 + 1 X_2$$

Langkah terakhir dalam proses estimasi laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Jepara untuk tahun 2024 melibatkan substitusi nilai-nilai variabel X_1 (jumlah penduduk laki-laki) dan X_2 (jumlah penduduk perempuan) berdasarkan data tahun 2023. Dalam hal ini, nilai X_1 adalah 636,096 dan X_2 adalah 628,502. Setelah nilai-nilai ini dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier berganda yang telah dihitung sebelumnya, diperoleh hasil prediksi yang menggambarkan jumlah penduduk yang diperkirakan pada tahun 2024. Proses substitusi ini sangat penting karena menghasilkan estimasi yang lebih akurat dan dapat diandalkan untuk perencanaan pembangunan. Melalui langkah ini, regresi linier berganda memberikan gambaran yang jelas mengenai perubahan demografi yang mungkin terjadi, yang menjadi landasan strategis bagi pemerintah daerah untuk merencanakan kebijakan yang lebih tepat sasaran, seperti pengelolaan sumber daya, pembangunan infrastruktur, serta peningkatan kualitas layanan publik. Dengan demikian, model ini tidak hanya berguna dalam memprediksi jumlah penduduk, tetapi juga dalam merancang kebijakan jangka panjang yang mendukung kesejahteraan masyarakat Kabupaten Jepara di masa depan. Berikut perhitungannya :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y = 0 + 1 (636,096) + 1 (628,502)$$

$$Y = 0 + 636,096 + 628,502$$

$$Y = 1.264,598 \text{ dikali } 1.000$$

$$Y = 1.264.598 \text{ penduduk}$$

Dari hasil tersebut jumlah nilai estimasi pertumbuhan penduduk Jepara periode tahun 2024 sebanyak 1.264.598 jiwa. Terjadi persamaan jumlah penduduk dengan periode tahun 2023 yaitu 1.264.598 jiwa.

KESIMPULAN

1. Hasil Penelitian

- Prediksi jumlah penduduk Kabupaten Jepara pada tahun 2024 adalah 1.264.598 jiwa, yang sama dengan jumlah penduduk pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan kondisi stagnasi dalam pertumbuhan penduduk, dengan kondisi stagnasi mengindikasikan tidak adanya peningkatan signifikan dalam jumlah penduduk selama periode 2024.

2. Kelebihan

- Metode regresi linier berganda membuktikan bahwa dengan menggunakan data historis, variabel jumlah penduduk laki-laki dan perempuan sebagai faktor independen terbukti mampu menghasilkan prediksi laju pertumbuhan penduduk yang sama dengan data aktual tahun 2023.
- Hasil penelitian dapat digunakan oleh pemerintah sebagai dasar dalam merancang kebijakan strategis, seperti pengelolaan sumber daya manusia, infrastruktur, dan perbaikan sektor ekonomi.

3. Kekurangan

- Penelitian hanya menggunakan dua variabel, sehingga kurang memperhatikan faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi pertumbuhan penduduk.
- Data yang digunakan terbatas pada periode lima tahun terakhir (2019-2023), yang dapat mempengaruhi generalisasi hasil.

4. Kemungkinan Penelitian Selanjutnya

- Menambahkan variabel lain, seperti tingkat kelahiran, angka kematian, migrasi, dan faktor ekonomi, untuk menghasilkan yang lebih komprehensif.
- Menggunakan metode analisis yang lebih kompleks, seperti pembelajaran machine learning atau model non-linier, untuk mengidentifikasi pola pertumbuhan yang lebih dinamis.
- Memperluas cakupan data dengan periode yang lebih panjang dan wilayah yang lebih luas untuk meningkatkan akurasi dan representasi prediksi.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan variabel tambahan untuk meningkatkan akurasi prediksi pertumbuhan penduduk. Selain itu, metode analisis lain yang lebih kompleks, seperti machine learning atau model non-linier, dapat diterapkan untuk mengidentifikasi pola yang lebih dinamis. Data dengan cakupan waktu yang lebih panjang dan cakupan wilayah yang lebih luas juga dapat digunakan untuk menghasilkan prediksi yang lebih representatif. Dengan demikian, hasil penelitian di masa mendatang diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif bagi perencanaan strategis pembangunan daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul. Z. S. (2021). *Implementasi Metode Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Tingkat Pendaftaran Mahasiswa Baru*. 2(3), 133–137.
- Anggi. S, Denni. P, Khaerul. A, Edi. W, & Ahmad. R. (2024). Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Presentase Penduduk Miskin di Jawa Barat Menggunakan Regresi Linier Berganda. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(1), 1103–1108.

- Fanani. M. R., & Zain. M. Y. (2024). Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk menggunakan Metode Regresi Linier Berganda di Kabupaten Batang. *NUANSA INFORMATIKA*, 18(2), 2614–5405. <https://journal.fkom.uniku.ac.id/ilkom>
- Fica. O. L., Indri. F., & Agus. P. W. (2021). Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Simalungun. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 1(2), 79–84. <https://hostjournals.com/>
- Hendri. N., & Arma. F. (2022). Prediksi Pertumbuhan Penduduk di Indonesia Menggunakan Metode Least Square. *MAP Journal Mathematics and Applications*, 4(2), 155–162.
- Listyaningsih, U., & Satiti, S. (2021). Dinamika fertilitas dan prevalensi kontrasepsi di Indonesia Fertility and contraception prevalence dynamics in Indonesia. *Jurnal Kependudukan Indonesia Volume*, 16(2).
- Mariana. N., Fitra. M., & Fairus. (2023). Proyeksi Jumlah Penduduk dan Analisis Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Samosir. *JURNAL ILMIAH MATEMATIKA DAN TERAPAN*, 20(1), 56–65. <https://doi.org/10.22487/2540766x.2023.v20.i1.16349>
- Mulyana, A., Susilawati, E., Fransisca, Y., Arismawati, M., Madrapriya, F., Phety, D. T. O., Putranto, A. H., Fajriyah, E., Kurniawan, R., & Asri, Y. N. (2024). *Metode penelitian kuantitatif*. Tohar Media.
- Nabila. A. R. (2024). Aplikasi Model Pertumbuhan Logistik untuk Estimasi Jumlah Penduduk Kabupaten Ponorogo. *AL-MIKRAJ Jurnal Studi Islam Dan Humaniora (E-ISSN 2745-4584)*, 5(01), 762–771. <https://doi.org/10.37680/almikraj.v5i01.6163>
- Nainggolan, H., Wali, M., & Tanwir, T. (2023). *PENERAPAN & IMPLEMENTASI BIG DATA DI BERBAGAI SEKTOR (Pembangunan Berkelanjutan Era Industri 4.0 dan Society 5.0)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nanang. P. (2022). Penerapan Data Mining sebagai Cara untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Status Ekonomi dan Kedisiplinan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *JIMMBA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 4(5), 683–696. <https://jurnal.universitaspurtrabangsa.ac.id/index.php/jimmba/index>
- Siswo. A., Yohanni. S., & Milfa. Y. (2022). Prediksi Peningkatan Omset Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Jurnal Sistem Informasi TGD*, 1(4), 275–281.
- Syahrani, E. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 5(2), 247–258. <https://doi.org/10.29408/geodika.v5i2.4033>
- Widiawati, & Dede. B. A. (2021). Estimasi Pertumbuhan Penduduk 2023 di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *BUSINESS MANAGEMENT AND ENTREPREURSHIP JOURNAL*, 3(4), 137–150.