

Penerapan Metode Regresi Linier Berganda Untuk Estimasi Jumlah Penduduk Pada Kabupaten Pakpak Bharat

Application of Multiple Linear Regression Methods to Estimate Population Numbers in Pakpak Bharat Regency

Lili Sembriring^{a,1}, Sabella Allende Berutu^{a,2}, Winda Sihite^{a,3}, T.J. Marpaung^{b,1}

^aProgram Studi Statistika, Fakultas Vokasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

^bProgram Studi Statistika, Fakultas Vokasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

¹liliangreinisembiring@gmail.com, ²allende2003@gmail.com, ³windasihite27@gmail.com,

⁴tj.marpaung@usu.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah penduduk di suatu wilayah memiliki peran yang berpengaruh dalam kemajuan dan menjadi indikator utama potensi perkembangan wilayah tersebut. Penelitian ini akan membahas tentang pertumbuhan populasi di Kabupaten Pakpak Bharat. Teknik estimasi yang akan diterapkan adalah Regresi Linier Berganda. Pemilihan metode ini disebabkan kemampuannya untuk menghasilkan estimasi atau prediksi dengan menggunakan data historis mengenai pertumbuhan jumlah penduduk, sehingga dapat membentuk suatu pola hubungan yang signifikan. Tujuan dari penerapan Metode Regresi Linier Berganda ini adalah untuk menghasilkan prediksi yang optimal. Data penelitian mencakup jumlah penduduk Kabupaten Pakpak Bharat selama periode tahun 2016-2020. Hasil penelitian menggunakan Metode Regresi Linier Berganda menunjukkan pertumbuhan penduduk di tahun 2021 sebesar 5.235.105 jiwa, yang berarti terdapat penambahan sebanyak 5.121 individu di Kabupaten Pakpak Bharat pada tahun 2021.

Kata Kunci : Estimasi, Regresi Linear Berganda, Penduduk, Pakpak Bharat

ABSTRACT

Population growth in a region has an influential role in progress and is the main indicator of the region's development potential. This research will discuss population growth in Pakpak Bharat Regency. The estimation technique that will be applied is Multiple Linear Regression. The choice of this method is due to its ability to produce estimates or predictions using historical data regarding population growth, so that it can form a significant relationship pattern. The aim of applying the Multiple Linear Regression Method is to produce optimal predictions. Research data covers the population of Pakpak Bharat Regency during the 2016-2020 period. The results of research using the Multiple Linear Regression Method show population growth in 2021 of 5,235,105 people, which means there will be an additional 5,121 individuals in Pakpak Bharat Regency in 2021.

Keywords : Estimation, Multiple Linear Regression, Population, Pakpak Bharat

Info Artikel :

Disubmit: 10 Oktober

Direview: 05 November

Diterima : 20 Desember

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Penduduk adalah sekumpulan individu yang bertempat tinggal pada wilayah geografis Republik Indonesia selama enam bulan atau lebih dan atau mereka yang bertempat tinggal kurang dari enam bulan namun bertujuan ingin menetap atau tinggal di suatu wilayah serta saling berinteraksi satu sama lain. Tingkat pertumbuhan penduduk pada sebuah kabupaten sangat penting demi perkembangan sebuah

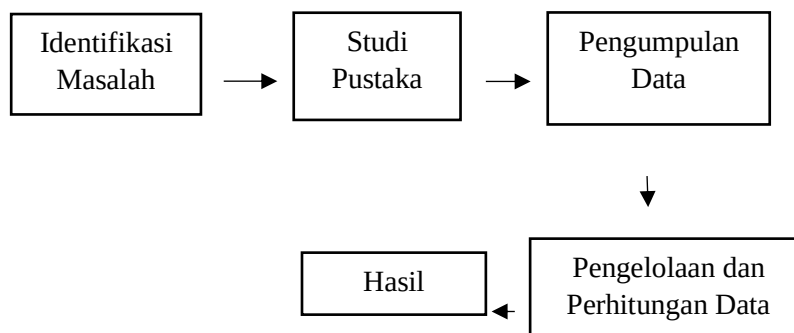
kabupaten dan mampu menjadi tolak ukur apakah sebuah kabupaten dapat berkembang dengan baik dari segi penduduknya. Bertambahnya jumlah penduduk suatu wilayah maka semakin tinggi perubahan pada wilayah serta semakin banyak pula masalah yg harus dihadapi wilayah itu, misalnya pengangguran yang tinggi, kemiskinan serta kekurangan pangan yang mengakibatkan kelaparan.(Sinaga et al., 2022)

Biasanya pertumbuhan penduduk disebabkan oleh beberapa Faktor diantaranya adalah : Migrasi Penduduk, kelahiran (fertilitas), dan kematian (mortalitas). Secara terus menerus penduduk akan ditentukan oleh bertambahnya jumlah kelahiran bayi (fertilitas), tetapi secara bersamaan juga akan dikurangi oleh jumlah kematian (mortalitas) yang terjadi di seluruh golongan umur. Semakin besar jumlah penduduk maka akan membawa tantangan seperti: meningkatkan kesejahteraan rakyat, mengembangkan kesempatan kerja, mengurangi kemiskinan, mengembangkan mutu pendidikan dan kesehatan, menambah infrastruktur, dan pelayanan masyarakat.(Watik et al., n.d.)Dari perubahan yang terjadi diatas maka perlu dilakukan perkiraan terhadap jumlah penduduk pada kabupaten pakpak bharat agar pihak Pemerintah yang berwenang dapat menaikkan fasilitas penduduk baik di segi Pendidikan, Perekonomian, Kesehatan dan Pembangunan di wilayah tersebut. Data jumlah penduduk kabupaten pakpak bharat sangat penting untuk rencana tersebut.

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik-teknik, metode-metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi.proses menemukan pola atau informasi yang menarik dalam data terpilih dengan menggunakan metode atau teknik Statistik, Matematika dan Machine learning untuk mengetahui informasi pengetahuan yang berguna yang telah dikumpulkan dalam satu database. Untuk mengestimasi jumlah penduduk di Kabupaten Pakpak Bharat, Provinsi Sumatera Utara, data mining menggunakan metode regresi linear berganda. (Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika et al., n.d.)Diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan secara luas, terutama bagi akademisi untuk digunakan sebagai bahan penelitian khususnya yang berkaitan dengan kependudukan. Secara tidak langsung, hasilnya dapat membantu pemerintah daerah menganalisis pertumbuhan dan perkembangan penduduk di daerah tersebut .

METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Kerja Penelitian



1. Identifikasi Masalah

Di tahap ini peneliti melakukan identifikasi masalah dalam mengestimasi laju pertumbuhan penduduk yang berada di Kabupaten Pakpak Bharat.

2. Studi Literatur

Peneliti melakukan kajian landasan teori dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel, dan internet untuk mendukung peneliti dalam mengestimasi laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Pakpak Bharat menggunakan metode regresi linier berganda. Pengambilan data dilakukan peneliti melalui website Badan Pusat Statistik Kabupaten Pakpak Bharat.

3. Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan metode pengumpulan menggunakan teknik dokumenter dimana data diambil dari data sekunder jumlah penduduk Kabupaten Pakpak Barat berdasarkan jenis kelamin dari data <https://pakpakhbaratkab.bps.go.id/>. Data-data yang akan digunakan sebagai perhitungan estimasi laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Pakpak Bharat yaitu, Jumlah penduduk Pakpak Bharat tahun 2016 – 2020. Peneliti juga mengumpulkan, memahami serta mempelajari referensi yang berhubungan dengan penelitian estimasi laju pertumbuhan penduduk menggunakan metode regresi linier berganda dengan berbagai studi pustaka, seperti jurnal, buku, skripsi dan yang lainnya. Peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan teknik sampling

4. Perhitungan Data Dengan Metode Regresi Linier Berganda

Peneliti melakukan perhitungan data penduduk Kabupaten Pakpak Bharat yang datanya telah dikumpulkan sebelumnya dan akan dilakukan analisis dan pengujian data dengan menggunakan aplikasi SPSS.

5. Hasil Dan Evaluasi

Peneliti menganalisis serta melakukan evaluasi hasil dari perhitungan estimasi laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Pakpak Bharat dengan menggunakan metode regresi linier berganda menggunakan aplikasi SPSS, SPSS merupakan software aplikasi statistik yang populer bagi praktisi dan mahasiswa. Bagi para mahasiswa SPSS dapat membantu pengolahan data dan pengujian hipotesis untuk berbagai uji dan analisis dalam statistika, seperti uji t, uji F, uji-uji non parametrik, analisis regresi kolerasi, dan analisis multivariat dan lain-lain. (Sitopu et al., 2021) Hasil dari perhitungan dan analisis aplikasi SPSS tersebut akan digunakan untuk menentukan estimasi laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Pakpak Bharat. Metode dapat mencakup analisis, arsitektur, metode yang digunakan untuk memecahkan masalah, implementasi, dalam pembahasan ini Anda dapat menggambarkan bagaimana penelitian dilakukan.

Metode Analisis

Regresi linier merupakan satu cara prediksi yang menggunakan garis lurus untuk menggambarkan hubungan diantara dua variabel atau lebih. Variabel adalah besaran yang berubah-ubah nilainya. Selanjutnya variabel tersebut terbagi atas dua jenis yaitu variabel pemberi pengaruh dan variabel terpengaruh. Variabel pemberi pengaruh dapat dianalogikan sebab, sementara variabel terpengaruh merupakan akibat, Selanjutnya peramalan ini didasarkan pada asumsi bahwa pola pertumbuhan data historis yang bersifat linier, walaupun sebenarnya tidak 100% linier. Pola pertumbuhan ini didekati dengan suatu model yang menggambarkan hubungan-hubungan yang terkait dalam suatu keadaan . Regresi linier berganda merupakan model persamaan yang menjelaskan hubungan satu variabel tak bebas/ response (Y) dengan dua atau lebih variabel bebas/predictor ($X_1, X_2, \dots, X_n$). memprediksi nilai variabel tak bebas/ response (Y) apabila nilai-nilai variabel bebasnya/ predictor ($X_1, X_2, \dots, X_n$) diketahui. Disamping itu juga untuk dapat mengetahui bagaimanakah arah hubungan variabel tak bebas dengan variabelvariabel bebasnya. (Fisika et al., 2016)

Langkah-langkah metode Regresi Linier Berganda.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

Y = variable tak bebas (nilai variabel yang akan diprediksi)

a = konstanta

$b_1, b_2, \dots, b_n$ = nilai koefisien regresi

$X_1, X_2, \dots, X_n$ = variable bebas

Bila terdapat 2 variable bebas, yaitu X_1 dan X_2 , maka bentuk persamaan regresinya adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (2)$$

Ada beberapa tahapan dalam membuat penyelesaian masalah dengan metode regresi linear berganda dalam yaitu :

1. Mempersiapkan data training. Data training biasanya diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya atau disebut data masa lalu dan sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu.
2. Menentukan variabel bebas dan variabel tidak bebas.

Variabel bebas yaitu : Jumlah Laki-Laki (X_1) ,Jumlah Perempuan (X_2)

Variabel tidak bebas yaitu : Jumlah Penduduk (Y)

3. Mencari nilai persamaan regresi linear berganda $Y = a + b_1.x_1 + b_2.x_2 \quad (3)$

4. Menentukan nilai konstanta dan koefisien regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil akhir dalam penelitian ini menyajikan proses pengolahan data dengan Software SPSS yang menggunakan Metode Regresi Linier Berganda.

A. *Pengolahan Data*

Mengetahui jumlah penduduk tahun 2016-2020. Sampel data yang digunakan dalam menentukan estimasi pada data penduduk adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data Penduduk

Kecamatan	2016	2017	2018	2019	2020
Salak	8278.00	8422.00	8590.00	8740.00	10057.00
Sitellu Tali Urang Jehe	10717.00	10899.00	11114.00	11300.00	11486.00
Pagindar	1389.00	1413.00	1441.00	1465.00	1476.00
Sitelu Tali Urang Julu	3870.00	3937.00	4015.00	4084.00	4321.00
Pergetteng-getteng	4281.00	4353.00	4438.00	4515.00	4751.00
Sengkut					
Kerajaan	9310.00	9470.00	9662.00	9287.00	10078.00

Kecamatan	2016	2017	2018	2019	2020
Tinada	4162.00	4233.00	4317.00	4389.00	4827.00
Siempat Rube	4385.00	4456.00	4542.00	4615.00	5355.00
Total	4639200	4718300	48119.00	48935.00	52351.00

Sumber : <https://pakpakbharatkab.bps.go.id>

Menentukan jumlah data Penduduk Per Tahun Berdasarkan Jenis Kelamin.

Tabel 2. Data Per Tahun Berdasarkan Jenis Kelamin

Tahun	Jumlah laki – laki (X1)	Perempuan (X2)	Jumlah (Y)
2016	2339300,00	2299900,00	4639200,00
2017	2379300,00	2339000,00	4718300,00
2018	2429000,00	2382900,00	4811900,00
2019	2469900,00	2423600,00	4893500,00
2020	2644600,00	2590500,00	5235100,00
Jumlah	12262100,00	12035900,00	24298000,00

Tabel 3. *Coefficients* Persamaan Regresi linear Berganda

Coefficients ^a					
Model	Unstandarized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1. (Constant)	5,121	0,039		0,000	1,000
Laki - laki (X1)	1,000	0,000	0,512	2107557,465	0,000
Perempuan (X2)	1,000	0,000	0,488	2005076,288	0,000

a. Dependent Variable: Jumlah Penduduk

maka dari hasil olah Spss diatas dapat ditulis sebagai berikut: $a = 5,121, b_1 = 1, b_2 = 1$

Persamaan regresi Linear Berganda sebagai Berikut

$$Y = 5,121 + 1x_1 + 1x_2$$

Setelah persamaan regresi linear didapatkan, maka untuk mengestimasi pertumbuhan penduduk dapat diperoleh dengan mudah. Dengan memasukkan nilai x_1 dan x_2 pada periode tahun terakhir (tahun 2020) yaitu nilai x_1 sebesar 2644600,00 dan nilai x_2 sebesar 2590500,00.

Maka menghitung mengestimasi pertumbuhan penduduk adalah dengan menggunakan persamaan regresi linear berganda diatas, sehingga:

$$Y = \alpha + b_1 .X_1 + b_2 .X_2 \quad (4)$$

$$= 5,121 + 1,000*(2644600,00) + 1,000 * (2590500,00)$$

$$= 5,121 + 2644600,00 + 2590500,00$$

$$= 523510512 \text{ dikali } 1000$$

$$= 5235105121$$

Maka hasil dari estimasi (perkiraan) pertumbuhan penduduk tahun 2021 adalah sebanyak 5235105121 penduduk. Artinya terdapat penambahan penduduk sebanyak 5.121 jiwa.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang telah diuraikan diatas dapat disimpulkan bahwa data tersebut diolah menggunakan Software Spss . Dan Hasil estimasi jumlah pertumbuhan penduduk menggunakan metode Regresi Linier Berganda adalah sebanyak 5235105121 penduduk. Artinya terdapat penambahan penduduk sebanyak 5.121 jiwa di Kabupaten Pakpak Bharat pada tahun 2021. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan kepada Pemerintah Kabupaten Pakpak Bharat untuk mengantisipasi laju pertumbuhan penduduk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah berkontribusi dalam pembuatan jurnal ini. Terima kasih kepada rekan-rekan peneliti dan kontributor yang berbagi pengetahuan dan waktunya, serta kepada pihak-pihak yang memberikan dukungan finansial, fasilitas, dan masukan konstruktif. Tidak lupa ucapan terima kasih untuk Pak Tulus Herianto Joseph Herianto, S.Si, M.Si selaku dosen pengampu mata kuliah penulisan karya ilmiah.

REFERENSI

[1]Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika, P., Akademi Perekam dan Informasi Kesehatan Iris Padang Jl Gajah Mada No, D., & Barat, S. (n.d.). *Jurnal Edik Informatika Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5* Yuli Mardi.

[2] B. P. Statistik, “Sensus Penduduk 2010,” Badan Pusat Statistik, 2022. <https://sensus.bps.go.id/main/index/sp2010>

[3] B. P. Statistik, “Sensus Penduduk 2020,” Badan Pusat Statistik, 2022. <https://sensus.bps.go.id/main/index/sp2020>

[4]Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). *REGRESI LINIER BERGANDA Disusun oleh : I MADE YULIARA.*

- [5]Sinaga, W. A. L., Sumarno, S., & Sari, I. P. (2022). The Application of Multiple Linear Regression Method for Population Estimation Gunung Malela District. *JOMLAI: Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.55123/jomlai.v1i1.143>
- [6]Sitopu, J. W., Purba, I. R., & Sipayung, T. (2021). Pelatihan Pengolahan Data Statistik Dengan Menggunakan Aplikasi SPSS. *Dedikasi Sains Dan Teknologi*, 1(2), 82–87. <https://doi.org/10.47709/dst.v1i2.1068>
- [7]Watik, D., Novitasari, F., Trisiana, D. A., Ppkn, M., Slamet, U., Surakarta, R., Universitas, D., & Surakarta, S. R. (n.d.). *Analisis Peran Pemerintahan Dalam Pengendalian Pertumbuhan Penduduk*.