



Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Cibinong Dengan Metode Matematik

Nina Herlina¹, Dedek Kustiawati², Denia Liza Halimi³, Andita Mayang Sari⁴

Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah

Informasi Artikel

Histori Artikel:

Submit 10 February 2023

Accepted 15 February 2023

Published 20 February 2023

Email Author:

nina.herlina19@mhs.uinjkt.ac.id

dedek.kustiawati@uinjkt.ac.id,

deliha.niizli19@mhs.uinjkt.ac.id,

andita.mayangsari19@mhs.uinjkt.ac.id

ABSTRACT

This study examines the growth model with mathematical methods used to obtain information or predict future population growth in Cibinong. In this study, researchers used data we obtained from the Central Bureau of Statistics (BPS) of West Java Province. Data were taken by researchers from the results of the 2010 – 2020 population census. The method used is a mathematical method consisting of arithmetic models, geometric models and exponential models. . Based on the results of the analysis, that large population growth is known by using the Exponential Model. Meanwhile, for the Geometry, Arithmetic model, it shows that population growth continues to occur in the Cibinong area, although it is very small.

Keyword– Population Growth, Mathematical Models, Arithmetic Models, Geometric Models, Exponential Models

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji model pertumbuhan dengan metode matematik yang digunakan untuk memperoleh informasi atau memprediksi pertumbuhan penduduk Cibinong di masa mendatang. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan data yang kami peroleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Barat Data yang diambil peneliti dari hasil sensus penduduk tahun 2010 – 2020. Metode yang digunakan adalah metode matematik yang terdiri dari model aritmatik, model geometrik dan model eksponensial. Berdasarkan hasil analisis, bahwa pertumbuhan penduduk yang besar diketahui dengan menggunakan Model Eksponensial. Sedangkan, untuk model Geometri, Aritmatika menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk tetap terjadi di wilayah Cibinong meskipun sangat kecil..

Kata Kunci – Pertumbuhan Penduduk, Model Matematik, Model Aritmatik, Model Geometrik, Model Eksponensial

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan penduduk sebuah wilayah maka akan menimbulkan perkembangan ekonomi pada wilayah tersebut. Tingkat pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi menjadi satu kesatuan, saat tingkat pertumbuhan penduduk tidak seimbang dengan perkembangannya maka akan memberikan dampak negative seperti, meningkatnya pengangguran, angka kemiskinan dan lainnya (Kodoatie, 2021). Untuk mengatasi pertumbuhan penduduk maka diperlukan adanya usaha dari berbagai bidang.

Luas wilayah Cibinong sebesar 4.243,023 Ha terdiri dari 40 kecamatan dan 13 kelurahan. Secara administrative Cibinong dikelilingi beberapa wilayah, untuk di Timur berbatasan dengan Kecamatan Citeureup, untuk bagian Selatan berbatasan dengan Kecamatan Sukaraja dan Babakan Madang, di Barat berbatasan dengan Kecamatan Bojong Gede, sedangkan di Utara berbatasan dengan Kecamatan Sukmajaya, Cilodong dan Tapos Depok. Dengan jumlah penduduk pada tahun 2020 sebanyak 294.374 Jiwa, sedangkan pada tahun 2016 sebanyak 30.324. Terjadi pertumbuhan penduduk dari tahun 2016 – 2020. Untuk mengatasi ledakan pertumbuhan penduduk di Cibinong, perlu dipersiapkan Langkah-langkah antisipasi.

Salah satu hal mendasar yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi dampak negatif dari laju pertumbuhan penduduk adalah melakukan proyeksi pertumbuhan (Putra & Handayani, 2013). Proyeksi pertumbuhan penduduk merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengetahui dampak negative yang terjadi dari laju pertumbuhan penduduk dan sebagai dasar pijakan untuk mengambil sebuah keputusan yang tepat pada masa yang akan datang (Bancin & Ahyaningsih, 2016). Proyeksi penduduk (population projections) merupakan suatu ramalan (forecast) yang didasarkan pada asumsi-asumsi rational tertentu yang dibuat untuk kecenderungan masa yang akan datang dengan menggunakan peralatan statistik atau perhitungan matematik (Karyana & Rusliana, 2021).

METODE

Metode penelitian adalah prosedur atau Langkah-langkah dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah atau ilmu (Priadana & Sunarsi, 2021). Metode penelitian juga dapat dikatakan sebagai cara sistematis untuk menyusun ilmu pengetahuan (Nasehudin & Gozali, 2012). Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti, maka penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif.

Peneliti mengambil pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif karena objek penelitiannya berupa data-data yang diambil dari sumber resmi untuk dilakukan analisis sehingga diperoleh gambaran melalui suatu metode matematik untuk menentukan jumlah penduduk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode matematik ada 3 yaitu: metode aritmatik, metode geometri, dan metode eksponensial yang tinjauan pustaka sebagai berikut (Suheri et al., 2019).

1. Laju Pertumbuhan Penduduk

Laju Pertumbuhan menggunakan Metode Aritmatik

$$r = \frac{\left(\frac{P_n}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1}{t} \quad (1)$$

P_n = Jumlah penduduk pada tahun n

P_0 = Jumlah penduduk pada tahun dasar

r = Angka pertumbuhan penduduk

t = Selisih antara tahun dasar dengan tahun n

Laju Pertumbuhan Penduduk menggunakan Metode Geometri

$$r = \frac{\left(\frac{P_n}{P_0}\right)^{1/t} - 1}{t} \quad (2)$$

Laju Pertumbuhan Penduduk menggunakan Metode Eksponensial

$$r = \frac{\left\{ \ln \left(\frac{P_n}{P_0} \right) \right\}}{t} \quad (3)$$

2. Proyeksi Penduduk

Proyeksi Penduduk menggunakan Metode Aritmatik

$$P_n = P_0 (1 + r t) \quad (4)$$

P_n = Jumlah penduduk tahun yang akan diproyeksi

P_0 = Jumlah penduduk tahun dasar

r = Pertumbuhan penduduk

t = Periode antara tahun dasar dengan tahun n

Proyeksi Penduduk menggunakan Metode Geometri

$$P_n = P_0 (1 + r)^t \quad (5)$$

Proyeksi Penduduk menggunakan Metode Eksponensial

$$P_n = P_0 e^{rt} \quad (6)$$

Penduduk Kecamatan cibinong berdasarkan sensus penduduk tahun 2016 dan tahun 2012 menurut kelompok umur dan jenis kelamin selang lima tahun disajikan pada Tabel 1.

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Metode Aritmatik		Metode Geometri		Metode Eksponensial	
		r	Pt	r	Pt	r	Pt
2012	23.960	23.960	23.960	23.960	23.960	23.960	23.960
2013	28.225	0,2656	32107	0,2656	3,2107	0,2355	30324
2014	28.242	0,3671	33890	0,0624	33994	0,1177	34113
2015	28.231	0,5781	35673	0,0272	35993	0,0785	36182
2016	30.324	0,6835	37456	0,0151	38110	0,0588	38377
Jumlah	138.982	23.961	163.086	23.960	132.06	23.960	162.956
Standar Deviasi			2687,05		0,1078		2687,5

Berdasarkan hasil proyeksi untuk setiap tahun jumlah penduduk mengalami peningkatan. Dari Tabel 1 diketahui bahwa jumlah penduduk untuk tahun 2012 sebesar 23.960 jiwa untuk seluruh tahun dan mengalami peningkatan berbeda-beda dai tahun ke tahun. Perhitungan dengan menggunakan data jumlah penduduk tahun 2012 dan 2016.

Diketahui juga bahwa penambahan penduduk yang besar diketahui dengan menggunakan Metode Eksponensial seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1. Jumlah proyeksi penduduk untuk Metode Geometri juga memperlihatkan adanya peningkatan penduduk pada setiap tahun juga secara keseluruhan jumlahnya mengalami peningkatan dari 5 tahun sebelumnya.

Perhitungan Standar Deviasi Pada Ketiga Metode dengan Menggunakan Rumus

$$S^2 = \frac{n \sum P_{2020}^2 - (\sum P_{2020})^2}{n(n-1)}$$

Metode Geometri:

$$S^2 = \frac{5(23.960^2 + 32107^2 + 33890^2 + 35673^2 + 37456^2 + 163.086^2)}{5(5-1)}$$

$$= 2687,05$$

Metode Aritmatika:

$$S^2 = \frac{5(23.960^2 + 3,2107^2 + 33994^2 + 35993^2 + 38110^2 + 132.06^2)}{5(5-1)}$$

$$= 0,1078$$

Metode Eksponensial:

$$S^2 = \frac{5(23.960^2 + 30324^2 + 34113^2 + 36182^2 + 38377^2 + 162.956^2)}{5(5-1)}$$

$$= 2687,5$$

Pada penelitian ini Standar Deviasi yang paling kecil adalah 0,1078 yang merupakan hasil penjumlahan penduduk dengan proyeksi menggunakan metode Geometri, Aritmatika, dan Eksponensial. Setiap metode menunjukkan bahwa pertumbuhan penduduk tetap terjadi di wilayah Cibinong meskipun sangat kecil.

SIMPULAN

Dari ketiga metode yang digunakan metode yang paling mendekati dengan data yang sebenarnya untuk memproyeksikan jumlah penduduk Cibinong tahun 2016 adalah metode eksponensial. Hasil proyeksi penduduk tahun 2016 adalah 30.324 jiwa mengalami peningkatan dengan penambahan penduduk sebesar 2.003 jiwa.

Namun, apabila menginginkan hasil proyeksi dalam jangka waktu yang Panjang, metode numerik ini sebaiknya tidak menjadi sebuah pilihan. Metode matematik akan memberikan hasil yang tidak realistic Ketika digunakan dalam jangka waktu yang Panjang, sehingga harus ada penggunaan metode lain seperti logistik, dan lainnya.

BIBLIOGRAFI

- Bancin, R., & Ahyaningsih, F. (2016). Proyeksi Jumlah Penduduk dan Analisis Faktor Pada Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Dairi. *Jurnal Karismatika*, 2(02), 80–87.
- Diskominfo Kabupaten Bogor. (2022, November). Retrieved from Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor: <https://kecamatanibinong.bogorkab.go.id/pages/1405>
- Handiyatmo, D., Sahara, i., & Rangkuti, H. (2010). *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Hartati, Indrawati, Sitepu, R., & Tamba, N. (2013). *Metode Geometri, Metode Aritmatika dan Metode Eksponensial untuk Memproyeksikan Penduduk Provinsi Sumatera Selatan*.

- Prosiding Seminar Nasional Sains Matematika Informatika dan Aplikasinya IV, 7-18.
- Karyana, Y., & Rusliana, N. (2021). Proyeksi Penduduk Jawa Barat Tahun 2025–2035 Menggunakan Metode Campuran dengan Data Dasar Sensus Penduduk 2020. *WELFARE Jurnal Ilmu Ekonomi*, 2(1), 26–35.
- Kodoatie, R. J. (2021). *Rekayasa dan manajemen banjir kota*. Penerbit Andi.
- Nasehudin, T. S., & Gozali, N. (2012). *Metode penelitian kuantitatif*.
- Priadana, M. S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pascal Books.
- Putra, A. D., & Handayani, W. (2013). Kajian bentuk adaptasi terhadap banjir dan rob Berdasarkan karakteristik wilayah dan aktivitas di kelurahan tanjung mas. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 2(3), 786–796.
- Suheri, A., Kusmana, C., Purwanto, M. Y. J., & Setiawan, Y. (2019). Model prediksi kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk di kawasan perkotaan Sentul City. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(3), 207–218.

Copyright holder:

Nina Herlina, Dedek Kustiawati, Denia Liza Halimi, Andita Mayang Sari (2023)

First publication right:

ETNIK : Jurnal Ekonomi dan Teknik