

PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK DAN ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERTUMBUHAN PENDUDUK KABUPATEN SAMOSIR

Mariana Naibaho¹, Fitra Muliani^{2*} dan Fairus³

^{1,2,3} Jurusan Matematika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

¹naibahomarina00@gmail.com, ²fitramuliani@unsam.ac.id, ³fairuz@unsam.ac.id

(*corresponden author)

ABSTRACT

Population growth in Indonesia is still large, especially in urban areas, if population growth is greater, it is necessary to add various social facilities. Its inhabitants are people who are in an area who are bound by the rules that apply and interact with each other continuously. The purpose of this research is to find out the projected population of Samosir Regency in 2022-2023 and to find out the factors that influence population growth. This research method uses Least Square method and multiple linear regression. The projected population of Samosir Regency in 2022 is 147,560 people and in 2023 it is 149,942 people. Based on the results of statistical calculations using the t test, it was found that the variables of birth and in-migration partially had a positive effect while the variables of death and out-migration had a partially negative effect. Based on the results of statistical calculations, it was obtained that $F_{count} = 82.397 > F_{table} = 3.34$, then H_0 was rejected and H_a was accepted.

Keywords : Total Population, Births, Deaths, Migration

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk di Indonesia masih besar khususnya di daerah perkotaan, jika makin besar pertumbuhan penduduk maka perlu penambahan berbagai fasilitas sosial. Penduduk adalah orang-orang yang berada di suatu daerah yang terikat oleh aturan yang berlaku dan saling berinteraksi terus menerus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Samosir tahun 2022-2023 dan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk. Metode penelitian ini menggunakan metode Least Square dan regresi linear berganda. Hasil proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Samosir tahun 2022 sebesar 147.560 jiwa dan tahun 2023 sebesar 149.942 jiwa. Berdasarkan hasil perhitungan statistik dengan uji t maka diperoleh bahwa variabel kelahiran dan migrasi masuk secara parsial berpengaruh positif sedangkan variabel kematian dan migrasi keluar secara parsial berpengaruh negatif. Berdasarkan hasil perhitungan statistik diperoleh $F_{hitung} = 82,397 > F_{tabel} = 3,34$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

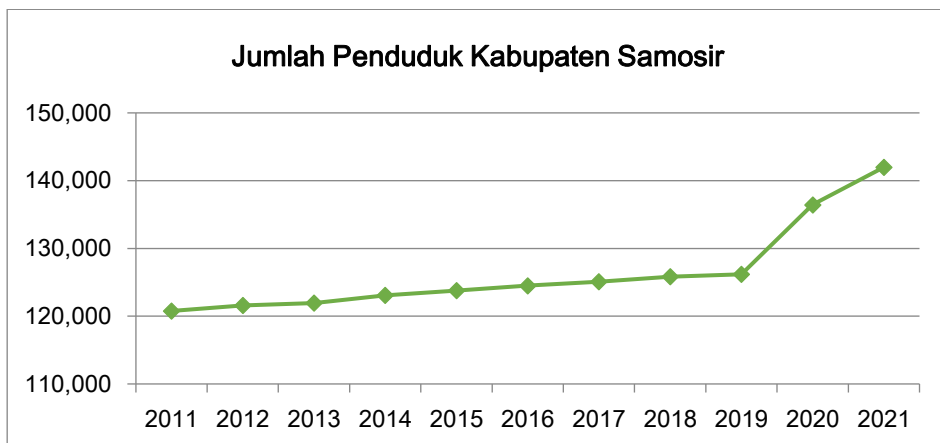
Kata kunci : Jumlah Penduduk, Kelahiran, Kematian, Migrasi

I. PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan penduduk merupakan masalah bagi negara berkembang termasuk Indonesia. Indonesia merupakan negara keempat dengan populasi penduduk terbanyak di dunia setelah Tiongkok, India, Amerika Serikat. Jumlah penduduk Indonesia mencapai 273,5 Juta. Berdasarkan hasil Sensus Penduduk tahun 2020 diketahui jumlah penduduk Indonesia tahun 2020 mencapai 273.879.750 jiwa. Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2010-2020), terjadi penambahan jumlah penduduk sebanyak 32,56 juta jiwa atau rata-rata sebanyak 3,26 juta setiap tahun. Dan laju pertumbuhan penduduk Indonesia sebesar 1,25% per tahun (BPS Indonesia, 2021).

Sumatera Utara merupakan provinsi keempat dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia setelah Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Jumlah penduduk Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020 mencapai 14,8 juta jiwa yang tersebar di 33 Kabupaten/Kota. 7,42 juta jiwa berjenis kelamin laki-laki dan 7,38 juta jiwa perempuan. Jumlah penduduk di Provinsi Sumatera Utara pada Sensus Penduduk 1961 baru mencapai 4,96 juta jiwa, pada Sensus Penduduk 2000 telah meningkat menjadi 11,51 juta jiwa dan pada Sensus Penduduk 2010 kembali bertambah menjadi 12,98 juta jiwa (BPS Sumatera Utara, 2021).

Kabupaten Samosir merupakan pemekaran dari Kabupaten Toba Samosir sesuai UU RI Nomor 36 Tahun 2003. Penduduk Kabupaten Samosir berjumlah 141.982 jiwa.



Gambar 1 : Grafik Jumlah Penduduk Kabupaten Samosir

Berdasarkan gambar 1 jumlah penduduk Kabupaten Samosir mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Jumlah penduduk Samosir paling sedikit di tahun 2011 dan paling banyak di tahun 2021 (BPS Samosir, 2021).

Menurut Lubis (2018) faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan penduduk di kota Pekanbaru adalah kelahiran (*fertilitas*), kematian (*mortalitas*), dan migrasi (*mobilitas*). Kelahiran merupakan salah satu bagian pertumbuhan penduduk yang sifatnya menambahkan jumlah penduduk.

Faktor kematian adalah faktor yang dapat mengurangi pertumbuhan penduduk. Migrasi adalah salah satu aspek terpenting dari populasi karena mempengaruhi kondisi sosial ekonomi di daerah tujuan dan daerah asal yang meliputi perubahan jumlah penduduk dengan umur, tingkat pengangguran, pendidikan penduduk, pendapatan daerah, pasar tenaga kerja dan lain-lain.

II. METODE PENELITIAN

Data akan dianalisis menggunakan data *time series* dengan menggunakan program Microsoft XL dan software SPSS. Tahapan analisis dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan data
2. Statistik deskriptif
3. Proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode *Least Square*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Proyeksi Jumlah Penduduk.

3.1.1. Menentukan Data Jumlah Y

Data jumlah penduduk Kabupaten Samosir digunakan sebagai data jumlah Y.

3.1.2. Menentukan Nilai Variabel X

Karena jumlah data ada 18 sehingga yang digunakan untuk mencari parameter X adalah jika datanya genap maka nilai X pada titik tengah data tidak bernilai nol karena nilai nol berada di antara dua buah nilai X, sehingga nilai loncatan X selanjutnya adalah kelipatan 2. Untuk nilai X dapat dilihat pada Tabel 1.

3.1.3. Tentukan Nilai X^2 dan $X.Y$

Nilai X^2 didapatkan dari kuadrat nilai X setelah nilai X didapatkan maka selanjutnya dilakukan penjumlahan total dari X^2 dan untuk mencari nilai $X.Y$ dilakukan perkalian X dengan Y. Nilai x^2 dan nilai $X.Y$ dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan dengan Metode Kuadrat Terkecil

No	Tahun	Y	X	X^2	XY
1	2004	130.078	-17	289	-2.211.326
2	2005	130.568	-15	225	-1.958.520
3	2006	130.662	-13	169	-1.698.606
4	2007	131.205	-11	121	-1.443.255
5	2008	131.549	-9	81	-1.183.941
6	2009	132.023	-7	49	-924.161
7	2010	119.653	-5	25	-598.265
8	2011	120.814	-3	9	-362.442
No	Tahun	Y	X	X^2	XY

9	2012	121.613	-1	1	-121.613
10	2013	122.449	1	1	122.449
11	2014	123.065	3	9	369.195
12	2015	123.789	5	25	618.945
13	2016	124.496	7	49	871.472
14	2017	125.099	9	81	1.125.891
15	2018	125.816	11	121	1.383.976
16	2019	126.188	13	169	1.640.444
17	2020	136.441	15	225	2.046.615
18	2021	137.696	17	289	2.340.832
	Σ	2.293.204	0	1.938	17.690

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah data ada 18, dengan nilai $\Sigma Y = 2.293.204$, nilai $\Sigma X^2 = 1.938$ dan nilai $\Sigma XY = 17.690$.

3.1.4. Mencari Persamaan Trend Nilai a dan b

$$a = \frac{\Sigma Y}{n} = \frac{2.293.204}{18} = 127.400,22$$

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} = \frac{17.690}{1.938} = 9,127$$

3.1.5. Menentukan Nilai Persamaan Trend Y

$$Y = a + bX$$

$$Y_{19} = 127.400,22 + 9,127(19)$$

$$= 127.574$$

$$Y_{20} = 127.400,22 + 9,127(20)$$

$$= 127.583$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh setelah melakukan proyeksi jumlah penduduk tahun 2022 sebanyak 127.574 jiwa dan pada tahun 2023 sebanyak 127.583 jiwa.

3.1.6. Menghitung Nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Dari hasil prediksi diatas dapat dilakukan perhitungan untuk mencari nilai *error* dengan menggunakan perhitungan pada rumus persamaan 3 sehingga diperoleh hasilnya yaitu:

$$MAPE = \frac{\frac{|Y1 - Yt|}{Y1}}{n} \times 100 \% = \frac{\frac{|2.293.204 - 255.157|}{2.293.204}}{18} \times 100 \%$$

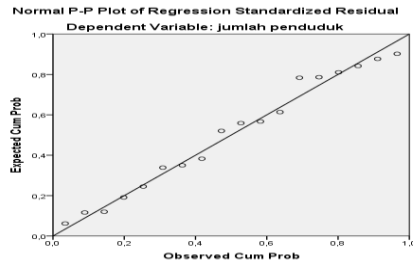
$$= 0,049 \times 100 \%$$

$$= 0,49\%$$

Kemampuan peramalan sangat baik jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10% dan mempunyai peramalan yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20%. Nilai perhitungan *error forecasting* adalah sebesar 0,49%, maka kesimpulannya kemampuan peramalan menggunakan metode ini sangat baik karena nilai MAPE kurang dari 10%.

3.2. Identifikasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk

3.2.1. Uji Normalitas



Gambar 2 : Hasil Uji Normalitas

Berdasarkan Gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa grafik *probability plot* menunjukkan pola grafik yang normal. Hal ini terlihat dari titik yang menyebar di sekitar grafik normal dan penyebarannya mengikuti garis diagonal.

3.2.2. Uji Multikolinearitas

Tabel 2 : Uji Multikolinearitas

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	144796,627	7138,812		20,283	,000		
Kelahiran	5,118	2,148	,680	2,383	,033	,416	2,407
Kematian	-8,732	10,894	-,300	-,802	,437	,242	4,137
migrasi masuk	1,885	1,461	,576	1,290	,220	,170	5,889
migrasi keluar	-2,593	1,037	-,729	-2,502	,027	,399	2,506

Multikolinearitas terjadi jika nilai tolerance sama dengan atau kecil dari 0,1 dan nilai VIF itu sama dengan lebih besar dari 10 dan multikolinearitas tidak terjadi jika nilai tolerance sama dengan atau besar dari 0,1 dan nilai VIF sama dengan lebih kecil dari 10. Maka berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala multikolinearitas

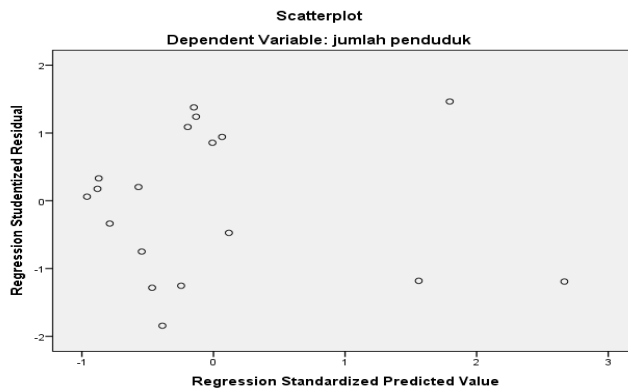
3.2.3. Uji Autokorelasi

Tabel 3 : Uji Run Test

	Unstandardized Residual
Test Value ^a	403,05409
Cases < Test Value	9
Cases >= Test Value	9
Total Cases	18
Number of Runs	6
Z	-1,701
Asymp. Sig. (2-tailed)	,089

Berdasarkan Tabel 3 nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih kecil < dari 0,05 maka terdapat autokorelasi dan sebaliknya jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) lebih besar > dari 0,05 maka tidak terdapat autokorelasi.

3.2.4. Uji Heteroskedastisitas



Gambar 3 : Scatterplot Jumlah Penduduk

Berdasarkan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas dalam model penelitian ini karena titik-titik membentuk pola yang tidak teratur baik diatas maupun dibawah angka 0 pada sumbu Y.

3.3. Estimasi Model Regresi

Tabel 4 : Uji Hipotesis

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	12,577	,078		161,468	,000
LN_X1	,079	,007	,803	10,850	,000
LN_X2	-,037	,010	-,578	-3,725	,014
LN_X3	,038	,006	1,096	6,232	,002
LN_X4	-,036	,006	-,520	-5,712	,002

Berdasarkan hasil estimasi pada tabel 4 diatas diperoleh hasil persamaan estimasinya adalah sebagai berikut :

$$Y = 12,577 + 0,079 X_1 - 0,037 X_2 + 0,038 X_3 - 0,036 X_4$$

Dari hasil tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Konstanta sebesar 12,577 menunjukkan bahwa apabila nilai variabel indeviden (X) kelahiran, kematian, migrasi masuk dan migrasi keluar sama dengan nol atau konstan maka perubahan pertumbuhan penduduk (Y) di Kabupaten Samsir adalah sebesar 12,577%.
2. Koefisien regresi variabel kelahiran sebesar 0,079 berarti bahwa apabila kelahiran meningkat 1% maka pertumbuhan penduduk di Kabupaten Samsir akan mengalami peningkatan sebesar 0,079% dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan.
3. Koefisien regresi variabel kematian sebesar 0,037 artinya apabila kematian meningkat 1% maka pertumbuhan penduduk di Kabupaten Samsir mengalami penurunan sebesar 0,037% dengan asumsi variabel variabel lainnya dianggap konstan.
4. Koefisien regresi variabel migrasi masuk sebesar 0,038 berarti bahwa apabila migrasi masuk meningkat 1% maka pertumbuhan penduduk di Kabupaten Samsir akan mengalami peningkatkan sebesar 0,038% dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan.
5. Koefisien regresi variabel migrasi keluar sebesar 0,036 artinya apabila migrasi keluar meningkat 1% maka pertumbuhan penduduk di Kabupaten Samsir akan mengalami penurunan sebesar 0,036% dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan.

3.3.1. Uji t-Statistik

Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen secara Parsial digunakan uji t-statistik, dengan cara melihat nilai t-hitung

dibandingkan dengan t-tabel. Derajat bebas pengujian adalah $n - k = 18 - 4 = 14$ maka diperoleh nilai t-tabel yaitu 1,761. Nilai t hitung dapat dilihat dari tabel 4. Hasil pengujian dapat dilihat sebagai berikut :

1. Variabel kelahiran (X_1) memiliki nilai t hitung sebesar 10,850. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,761, sehingga pengujian nilai H_0 diterima. Hal ini menjelaskan bahwa secara parsial kelahiran berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan penduduk.
2. Variabel kematian (X_2) memiliki nilai t hitung sebesar 3,725. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,761, sehingga pengujian hipotesis penelitian untuk H_0 diterima. Hal ini menjelaskan bahwa kematian berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan penduduk
3. Variabel migrasi masuk (X_3) memiliki nilai t hitung sebesar 6,232. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,761, sehingga pengujian hipotesis penelitian untuk H_0 diterima. Hal ini menjelaskan bahwa migrasi masuk berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan penduduk
4. Variabel migrasi keluar (X_4) memiliki nilai t hitung sebesar 5,712. Nilai ini lebih besar dari t tabel sebesar 1,761, sehingga pengujian hipotesis penelitian untuk H_0 diterima. Hal ini menjelaskan bahwa migrasi keluar berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan penduduk

3.3.2. Uji F Statistik

Tabel 5 : Uji F Statistik

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,017	4	,004	82,379	,000 ^b
1 Residual	,000	5	,000		
Total	,017	9			

a. Dependent Variable: LN_Y

b. Predictors: (Constant), LN_X4, LN_X1, LN_X2, LN_X3

Berdasarkan Tabel 5 nilai F_{hitung} sebesar 82,379. Nilai F_{tabel} didapatkan $df_1 = k-1 = 4-1 = 3$ dan $df_2 = n-k = 18-4 = 14$ maka F-tabelnya adalah 3,34. Maka diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan nilai $82,397 < 3,34$. Sehingga pengujian hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menjelaskan bahwa secara simultan kelahiran (X_1), kematian (X_2), migrasi masuk (X_3) dan migrasi keluar (X_4) berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan penduduk Kabupaten Samosir.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data penelitian tentang proyeksi jumlah penduduk dan analisis faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk Kabupaten Samosir, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Samosir tahun 2022 sebesar 127.574 jiwa dan tahun 2023 sebesar 127.583 jiwa menggunakan metode kuadrat terkecil.
2. Berdasarkan hasil perhitungan statistik dengan uji t maka diperoleh bahwa variabel kelahiran dan migrasi masuk secara parsial berpengaruh positif yang artinya jika kelahiran dan migrasi masuk meningkat maka pertumbuhan penduduk akan meningkat dan signifikan terhadap pertumbuhan penduduk sedangkan variabel kematian dan migrasi keluar secara parsial berpengaruh negatif yang artinya jika kematian dan migrasi keluar meningkat maka pertumbuhan penduduk akan menurun dan signifikan terhadap pertumbuhan penduduk. Berdasarkan hasil perhitungan statistik diperoleh $F_{hitung} = 82,397 > F_{tabel} = 3,34$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya variabel bebas yang terdiri dari kelahiran, kematian, migrasi masuk dan migrasi keluar secara bersama-sama berpengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat yaitu jumlah penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Agustina I & Fairus. Proyeksi Indeks Pembangunan Manusia di Kabupaten Langkat dengan Menggunakan Metode Trend Parabolik. *Gamma-Pi: Jurnal Matematika dan Terapan*, Vol 3 No 2 2021
- [2]. Aisyah R.2019.*Pengaruh Pertumbuhan Penduduk, Pertumbuhan Ekonomi dan Inflasi Terhadap Tingkat Pengangguran di Kota Semarang Tahun 2009-2018*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang
- [3]. BPS Sumut.2021. *Provinsi Sumatera Utara dalam Angka*.
- [4]. BPS Samosir.2021. *Kabupaten Samosir dalam Angka*.
- [5]. Edna, dkk.2022. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan di Provinsi Banten. *Sibatik Journal. Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi dan Pendidikan*. Volume 1 No 4.
- [6]. Kusumawati A.2017. *Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pendapatan Pelaku UMKM Skala MIKRO*. Universitas Brawijaya Malang
- [7]. Lubis Immanuel.2018.*Analisis Faktor yang Mepengaruhi Pertumbuhan Penduduk di Kota Pekanbaru*
- [8]. Mawar I, dkk. Pengaruh Sisa Hasil Usaha (SHU) Pada Koperasi Menggunakan Regresi Linear Berganda. *Maju*. Vol 2 2020

- [9]. Nirmala.2012. Statistik Dekriptif dan Regresi Linear Berganda dengan SPSS. Semarang: Semarang University Press.
- [10]. Murtala.2018.*Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jumlah Penduduk di Kabupaten Aceh Timur*. Universitas Malikussaleh, Lhoksomawe.
- [11]. Nurdin, I., Sugiman, Sumarni. 2018. Penerapan Kombinasi Metode Redge Regresion (RR) dan Metode Generalized Least Square (GLS) untuk Mengatasi Masalah Multikolinearitas dan Autokorelasi. Jurnal MIPA. Vol 41, No.1.