

PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK DI KABUPATEN LAMPUNG SELATAN MENGUNAKAN METODE *TREND MOMENT* DAN METODE *LEAST SQUARE*

POPULATION PREDICTION IN SOUTH LAMPUNG REGENCY USING TREND MOMENT METHOD AND LEAST SQUARE METHOD

Elisabet Lumbantoruan¹, Werry Febrianti^{2§}

¹Jurusan Matematika, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan [elisabet.121160085@student.itera.ac.id]

²Jurusan Matematika, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan [werry.febrianti@ma.itera.ac.id]

[§]Corresponding Author

Received 02nd Des 2024; Accepted 28th May 2025; Published 30th Jun 2025;

Abstrak

Lampung Selatan merupakan salah satu wilayah Indonesia memiliki potensi pertumbuhan penduduk dengan laju yang sangat pesat. Jumlah penduduk di Lampung Selatan setiap tahunnya selalu meningkat. Maka akan dilakukan prediksi jumlah penduduk untuk mengetahui berapa banyak jumlah penduduk di kabupaten Lampung Selatan di masa depan. Pada laporan ini untuk memprediksi jumlah penduduk ada dua yaitu, *trend moment* dan *least square*. Data yang digunakan adalah jumlah penduduk Lampung Selatan dari tahun 2017-2023 yang bersumber dari buku publikasi BPS Lampung Selatan yaitu “Lampung Selatan Dalam Angka”. Hasil dari laporan ini adalah nilai prediksi jumlah penduduk dari tahun 2024-2030 menggunakan kedua metode dengan analisis eror menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 0,11%. Hal ini mengindikasikan bahwa metode *trend moment* baik metode *least square* sangat baik untuk digunakan untuk memprediksi jumlah penduduk.

Kata Kunci: Prediksi jumlah penduduk, *trend moment*, *least square*, MAPE

Abstract

South Lampung is one of the regions in Indonesia that has the potential for population growth at a very rapid rate. The population in South Lampung always increases every year. So a population prediction will be made to find out how many people will be in South Lampung Regency in the future. In this report, there are two ways to predict the population, namely trend moment and least square. The data used is the population of South Lampung from 2017-2023 which is sourced from the BPS South Lampung publication book, namely "South Lampung in Figures". The results of this report are the predicted population values from 2024-2030 using both methods with error analysis using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 0.11%. This indicates that the trend moment method and the least square method are very good for use in predicting population.

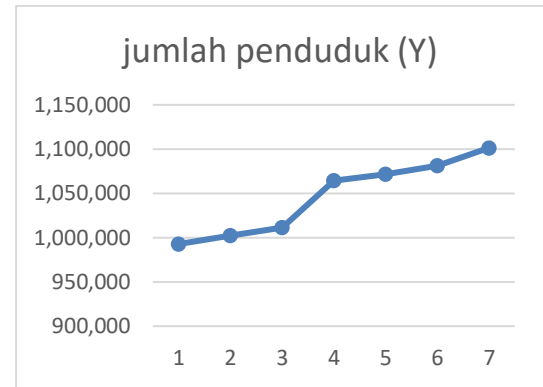
Keywords: Population prediction, *trend moment*, *least square*, MAPE

1. Pendahuluan

Penduduk merupakan kumpulan orang atau warga yang tinggal di suatu wilayah dan mengalami pertumbuhan atau bertambah dari waktu ke waktu. Penduduk memiliki peran yang sangat penting dalam melakukan perkembangan atau meningkatkan kesejahteraan masyarakat [1]. Berdasarkan data penduduk Indonesia yang terus meningkat setiap tahunnya, peramalan ini menjadi sangat penting untuk memproyeksi banyaknya penduduk di depan. Peramalan dapat dilakukan menggunakan beberapa faktor pendukung seperti, data jumlah kelahiran, jumlah kematian dan lainnya.

Pekembangan populasi di Indonesia sangat pesat salah satunya Kabupaten Lampung Selatan. Pertumbuhan penduduk yang sangat pesat karena jumlah penduduk setiap tahun selalu bertambah. Pertumbuhan penduduk dapat berkembang secara pesat karena berbagai faktor. Menurut pengamatan penulis pertumbuhan penduduk di kabupaten Lampung Selatan salah satu faktor penyebabnya adalah pernikahan di usia muda yang memungkinkan memiliki lebih banyak anak semasa hidupnya.

Dalam studi kasus ini penulis membahas tentang pertumbuhan jumlah penduduk di Lampung selatan dengan memanfaatkan data jumlah penduduk yang di BPS Lampung Selatan. Berdasarkan data penduduk di BPS Lampung Selatan populasi penduduk dari tahun 2017-2023 mengalami kenaikan disetiap tahunnya dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 1 Jumlah Penduduk Lampung Selatan Tahun 2017-2023

Pertumbuhan penduduk cenderung akan selalu meningkat. Oleh sebab itu perlukan prediksi jumlah penduduk di Lampung Selatan untuk membantu pemerintah dalam menyiapkan strategi jangka panjang untuk memenuhi kebutuhan penduduk. Maka dari hal tersebut diperlukan cara memprediksi berapa banyaknya penduduk di masa depan dengan menerapkan ilmu matematika.

Pendekatan yang penulis gunakan untuk memproyeksi jumlah penduduk adalah metode *trend moment* dan *least square* karena peningkatan jumlah penduduk setiap tahun memiliki trend yang stabil dan linear dapat dilihat pada data penduduk di tahun 2017-2023. *Least square* merupakan teknik yang digunakan untuk menemukan pola atau tren dalam data time series [2]. Metode *trend moment* merupakan pendekatan statistik dengan tujuan menentukan hubungan sebab-akibat antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah memproyeksi jumlah penduduk di Kabupaten Lampung Selatan dari 2024-2030 dengan mengaplikasikan metode *trend moment* dan metode *least square* dan melakukan perbandingan anantara kedua metode.

2. Landasan Teori

2.1 Trend Moment

Trend moment merupakan metode proyeksi yang menggunakan konsep momen statistik untuk menggambarkan pola tren suatu data dari waktu ke waktu. Metode ini juga merupakan pendekatan statistik dengan tujuan untuk menentukan hubungan sebab-akibat antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) [3]. Metode ini sudah banyak diterapkan oleh peneliti lain untuk memprediksi jumlah penduduk, jumlah barang di suatu perusahaan dan masih banyak lagi. Bentuk model matematika dari metode *trend moment* sebagai berikut [4].

$$y' = a + bx \quad (1)$$

$$\sum y = na + b \sum x \quad (2)$$

$$\sum xy = a \sum X + b \sum X^2 \quad (3)$$

Tabel 1. Keterangan Rumus *Trend Moment*

Y'	Jumlah Prediksi Penduduk
Y	Nilai aktual jumlah penduduk
X	Periode waktu (x = 0,1,2,3,4,...)
a	Nilai konstan
b	Kecondongan <i>trend</i>
n	Banyaknya data

[5]

2.2 Least Square

Metode *Least Square* (kuadrat terkecil) adalah *teknik untuk* mengidentifikasi suatu deret berkala dalam data historis untuk memproyeksi di masa depan [6]. Metode ini bertujuan untuk meminimalkan jumlah kuadrat nilai aktual dan nilai prediksi yang bersifat linear maupun kompleks. Dalam metode *Least Square* dibagi menjadi dua data yaitu data ganjil atau data genap. Untuk data genap nilai X sama dengan ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ..., dan data ganjil

nilai X nya = ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... [7].

Bentuk model matematika yang dapat digunakan adalah sebagai berikut [8]:

$$Y' = a + bX \quad (4)$$

$$a = \frac{(\sum Y)}{n} \quad (5)$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (6)$$

Tabel 2. Keterangan Rumus *Least Square*

Y'	Jumlah Prediksi Penduduk
Y	Nilai aktual jumlah penduduk
X	waktu
a	nilai <i>trend</i> pada tahun tertentu
b	rata-rata jumlah <i>trend</i> tahunan
n	Banyaknya data

Data yang di teliti adalah data ganjil dengan nilai X = ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3,

2.3 Mean Abosolute Presentage Error

Dalam suatu prediksi dibutuhkan keakuratan dari hasil metode yang digunakan salah satu penerapan analisis eror yang digunakan adalah *Mean Absolute Persentage Error (MAPE)* yang digunakan untuk memperoleh hasil dalam bentuk persen dengan rumus sebagai berikut [9]:

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{Y - Y'}{Y} \right|}{n} \times 100\% \quad (7)$$

Dengan variabel Y sebagai nilai aktual jumlah penduduk dan Y' prediksi jumlah penduduk dan n merupakan banyak data.

3. Hasil Dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data banyaknya penduduk di Kabupaten Lampung Selatan dari tahun 2017-2023 yang di peroleh dari buku publikasi BPS Lampung Selatan yaitu buku LSDA 2018-2023 dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Data Penduduk Lampung Selatan 2017-2023

Tahun	Jumlah Penduduk Lampung Selatan
2017	992.763
2018	1.002.285
2019	1.011.286
2020	1.064.301
2021	1.071.727
2022	1.081.115
2023	1.101.376

3.1 Penerapan Metode *Trend Moment*

Perhitungan untuk memproyeksi jumlah penduduk dengan menggunakan metode *trend moment* ini memerlukan beberapa tahapan seperti berikut ini:

Tabel 4. Penerapan metode *Trend Moment*

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Y)	X	X ²	XY
1	2017	992.763	0	0	0
2	2018	1.002.285	1	1	1.002.285
3	2019	1.011.286	2	4	2.022.572
4	2020	1.064.301	3	9	3.192.903
5	2021	1.071.727	4	16	4.286.908
6	2022	1.081.115	5	25	5.405.575
7	2023	1.101.376	6	36	6.608.256
Total		7.324.853	21	91	22.518.499

Setelah menentukan nilai X, X², XY maka akan diperoleh nilai *a* dan *b* dengan melakukan eliminasi dan substitusi terhadap persamaan (2) dan (3) dengan nilai $a = 988.128,28571429$, $b = 19.426,428571428$, maka substitusikan nilai *a* dan *b* ke persamaan (2.1) menjadi

$$Y' = 988.128,28571429 + 19.426,428571428X,$$

maka hasil prediksi penduduk Lampung Selatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Prediksi Jumlah Penduduk menggunakan Trend Moment

Tahun	X	Prediksi (Y')
-------	---	---------------

2024	7	1.124.113
2025	8	1.143.540
2026	9	1.162.966
2027	10	1.182.393
2028	11	1.201.819
2029	12	1.221.245
2030	13	1.240.672

3.2 Penerapan Metode *Least Square*

Prediksi populasi penduduk dapat diselesaikan menggunakan metode *least square*. Berikut penerapannya dalam memprediksi banyaknya penduduk dengan mencari nilai konstan (*a*) dan rata-rata pertumbuhan *trend* tahunan (*b*) terlebih dahulu dengan tahapan menghitung nilai X, X², XY seperti pada Tabel 6.

Tahapan selanjutnya yang dilakukan yaitu mencari nilai konstan (*a*) dan rata-rata pertumbuhan *trend* tahunan (*b*) dengan menggunakan persamaan (5) dan (6) sehingga diperoleh nilai *a* sebesar 1046407,57142857 dan nilai *b* sebesar 19426,4285714286. Setelah jumlah *a* dan *b* diperoleh maka disubstitusi terhadap persamaan (4) menjadi:

$$Y' = 1046407,57142857 + 19426,4285714286X$$

Tabel 6. Penerapan Metode *Least Square*

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Y)	X	X ²	XY
1	2017	992.763	-3	9	-2978289
2	2018	1.002.285	-2	4	-2004570
3	2019	1.011.286	-1	1	-1011286
4	2020	1.064.301	0	0	0
5	2021	1.071.727	1	1	1071727
6	2022	1.081.115	2	4	2162230
7	2023	1.101.376	3	9	3304128
Total		7.324.853	0	28	543940

Dari hasil substitusi *a* dan *b* ke persamaan (4) akan dicari nilai prediksi jumlah penduduk di Lampung Selatan seperti pada Tabel 7 berikut ini

Tabel 7. Hasil Prediksi Penduduk di Lampung Selatan menggunakan *Least Square*

Tahun	X	Prediksi Jumlah Penduduk (Y')
2024	4	1.124.113
2025	5	1.143.540
2026	6	1.162.966
2027	7	1.182.393
2028	8	1.201.819
2029	9	1.221.245
2030	10	1.240.672

3.3 Mean Absolute Persentage Error (MAPE)

Setelah diperoleh hasil prediksi jumlah penduduk di Lampung Selatan dengan menggunakan kedua metode tersebut maka dilakukan analisis error menggunakan metode *Mean Absolute Persentage Error* (MAPE) dengan mencari hasil dan selisih antara nilai prediksi dari data aktual seperti pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Selisih antara nilai aktual dengan nilai prediksi

Tahun	Banyak Penduduk (Y)	Hasil Prediksi (Y')	Y-Y'
2017	992.763	988.128	4635
2018	1.002.285	1.007.555	5270
2019	1.011.286	1.026.981	15695
2020	1.064.301	1.046.408	17893
2021	1.071.727	1.065.834	5893
2022	1.081.115	1.085.260	4145
2023	1.101.376	1.104.687	3311
Total	7.324.853	7.324.853	56842

Dari tabel 8 diperoleh nilai selisih antara nilai aktual dengan nilai prediksi pada tahun 2017-2023. Berdasarkan data yang diperoleh serta dengan menggunakan persamaan (7) diperoleh nilai MAPE dari metode *trend moment* dan

metode *least square* sama besar yaitu 0,11%. Hal ini dikarenakan selisih antara nilai aktual dengan nilai prediksi kedua metode sama dan nilainya tidak begitu besar.

4. Kesimpulan Dan Saran

Hasil prediksi penduduk di Kabupaten Lampung Selatan dari tahun 2024-2030 dengan penerapan kedua metode jumlah penduduk di tahun 2024 sebanyak 1.124.113, tahun 2025 sebanyak 1.143.540, tahun 2026 sebanyak 1.162.966, tahun 2027 sebanyak 1.182.393, tahun 2028 sebanyak 1.201.819, tahun 2029 sebanyak 1.221.245, tahun 2030 sebanyak 1.240.672. Dengan nilai MAPE dari kedua metode sebanyak 0,11% karena perbandingan antara nilai sebenarnya dengan nilai prediksi tidak terlalu besar. Jika nilai MAPE dibawah 10% maka kedua metode sama-sama efektif untuk digunakan dalam memprediksi jumlah penduduk.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada keluarga, dan kepada seluruh pihak yang turut membantu, membimbing dan mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] I. Indriani, D. Siregar and A. P. Windarto, "Penerapan Metode Linear Regreition dalam Mengestimasi Jumlah Penduduk.," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, p. 5, 2022.
- [2] F. R. Hariri, "Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rossi.," *Jurnal Simetris*, No 2 November, vol. 7, 2016.
- [3] L. R. Amalia, W. Ramdhan and W. M. Kifti, "Penerapan Metode Trend Moment Untuk

- Memprediksi Jumlah Pertumbuhan Penduduk. Building of Informatics,," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, p. 566–573, 2022.
- [4] E. Purnomo, A. Najib and Y. Nyura , "Penerapan Metode Trend Moment Untuk Forecast Penjualan Barang di Indomaret.," *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, No 1*, vol. 3, p. 5, 2018.
- [5] I. Wahyudi, "'Penerapan Metode Trend Moment Untuk Peramalan Penjualan Sepatu Dan Sandal Pada Toko Batt.," *Tek. Inform.*, vol. 2, 2016.
- [6] B. G. Ash Shidiq, M. T. Furqon and L. Muflikhah, "'Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square,'," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, pp. 1149-1154, 2022.
- [7] Jaya, "Penerapan Metode Trend Least Square Untuk Forecasting (Prediksi) Penjualan Obat Pada Apotek.," *Jurnal CoreIT. No 1*, vol. 5, Juni 2019.
- [8] H. Noviyanto and A. Fauzi, "PREDIKSI PERTUMBUHAN PENDUDUK DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE LEAST SQUARE.," *MAp Journal mathematics & aplications.*, p. 8, 2022.
- [9] Y. Siagian, "IMPLEMENTASI METODE LEAST SQUARE UNTUK PERAMALAN PERTUMBUHAN PENDUDUK PADA KABUPATEN ASAHAN.," *Seminar Nasional Royal (SENAR)*,, p. 6, 2018.