

Foreceasting Produksi Padi Di Kecamatan Amanuban Selatan Kab.Tts Menggunakan Metode Least Square

Yermias J.I.Leuhoe^{*1}, Yelia Nenobais², Maria Apryanti Maya³

^{*1,2,3} Jln Samratulangi III No. 1 Walikota Kupang Nusa Tenggara Timur

^{*1,2,3} 2Teknik Informatika,STIKOM Artha Buana Kupang

e-mail: ^{*1} sigma01@yahoo.com, nekiyela@gmail.com ², apriamaya0304@gmail.com ³

Abstrak

Peramalan (Foreceasting) merupakan suatu metode untuk memprediksi apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Peramalan diperlukan karena adanya perbedaan kesenjangan waktu antara kesadaran akan dibutuhkannya suatu kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut. Peramalan banyak dimanfaatkan, salah satunya dalam meramalkan tingkat produksi padi di Kecamatan Amanuban Selatan, sehingga pemerintah dapat mengetahui tingkat produksi padi di Kecamatan Amanuban Selatan dimasa yang akan datang, padi merupakan tanaman budidaya yang sangat penting bagi umat manusia.padi menjadi sumber bahan pangan utama hampir dari setengah penduduk dunia.tak terkecuali Indonesia, padi merupakan salah satu makanan pokok masyarakat Indonesia khususnya di kecamatan Amanuban Selatan. Tujuan Penelitian ini untuk meramalkan tingkat produksi padi di Kecamatan Amanuban Selatan pada tahun 2021-2026 dengan Metode Least Square Untuk menghitung nilai error dari peramalan digunakan Mean Absolute Persentage Error (MAPE). Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder, dengan data yang di ambil mulai dari tahun 2011 sampai 2020 akan diramalkan jumlah produksi padi pada enam tahun berikutnya yaitu dari tahun 2021-2026. Hasil Penelitian menunjukkan peramalan menggunakan metode Least Square bahwa Jumlah Produksi Padi di Kecamatan Amanuban Selatan pada tahun 2021 di perkirakan sebanyak 16718,7 kg atau 16,7187 ton, tahun 2022 sebanyak 17127,1 kg atau 17,1271 ton, tahun 2023 sebanyak 17535, 5 kg atau 17, 5355 ton, tahun 2024 sebanyak 17943,9 kg atau 17,9439 ton, tahun 2025 sebanyak 1835,2 Kg atau 18,3523 ton dan tahun 2026 sebanyak 18760,7 Kg atau 18,7607 ton. Dengan perhitungan nilai eror sebesar 11%, menggunakan perhitungan MAPE.

Kata kunci – Peramalan,Produksi,Padi,Metode Least Square

Abstract

Foreceasting is a method of predicting what will happen in the future. Forecasting is necessary because there is a difference in the time gap between the awareness of the need for a new policy and the timing of the implementation of the policy. Forecasting is widely used, one of which is in forecasting the level of rice production in South Amanuban District, so that the government can find out the level of rice production in South Amanuban District in the future. Rice is a very important cultivated plant for mankind.rice is the main source of food for almost half of the world's population.including Indonesia, rice is one of the staple foods of the Indonesian people, especially in the South Amanuban district. The purpose of this study is to forecast the level of rice production in South Amanuban District in 2021-2026 with the Least Square Method To calculate the error value of the forecasting used Mean Absolute Percentage Error. The data used in this study is secondary data, with data taken from 2010 to 2020, the amount of rice production in the next six years will be predicted, namely from 2021-2026.The results of the study show that forecasting using the Least Square method that the amount of Rice Production in South Amanuban District in 2021 is estimated to be 16718,7 kg or 16,7187

ton , in 2022 as much as 17127,1 kg or 17,1271 tons, in 2023 as many as 17535,5 kg or 17,5355 tons, in 2024 as many as 17943,9 kg or 17,9439 tons, in 2025 as many as 1835,2 kg or 18,3523 tons and in 2026 as many as 18760,7 kg or 18,7607 tons. With an error value calculation of 11%, using MAPE calculations.

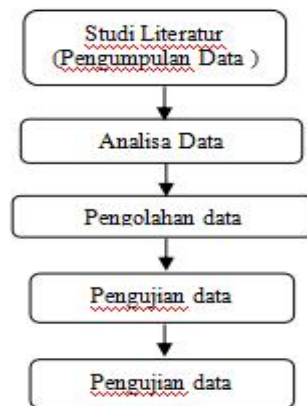
Keywords – Forecasting, Production, Rice, Least Square Method

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, negara yang maju dalam bidang pertaniannya, sehingga menjadikan Indonesia peringkat ketiga produsen beras dunia setelah China dan India [1]. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya lahan pertanian dan perkebunan. Banyaknya lahan yang cocok untuk dijadikan lahan pertanian dan perkebunan dikarenakan Indonesia memiliki iklim tropis dan curah hujan yang cukup [2]. Terdapat dua macam Aktivitas pertanian yang ada di Indonesia, yaitu pertanian lahan kering dan lahan basah, salah satu aktivitas pertanian lahan basah yaitu sawah [3]. Jenis tanaman yang tumbuh di sawah yaitu padi. Padi merupakan tanaman pangan yang sangat penting karena beras masih digunakan sebagai makanan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia terutama Asia sampai sekarang, beras merupakan komoditas strategis di Indonesia karena beras mempunyai pengaruh yang besar terhadap kestabilan ekonomi dan politik [4]. Menurut Badan Pusat Statistik, Pada tahun 2021 produksi padi di Indonesia dengan luas panen (ha) sebanyak 10786814 ha dan total produksi sebanyak 55160548 ton. Di Nusa Tenggara Timur produksi padi pada tahun 2021 dengan luas panen (ha) sebanyak 180833 ha dengan total produksi sebanyak 717656 ton Sebagian besar masyarakat Indonesia menjadikan sawah untuk lahan pertanian padi termasuk daerah Nusa Tenggara Timur. Kecamatan Amanuban Selatan merupakan salah satu wilayah penghasil padi terbanyak di Kabupaten Timor Tengah Selatan, pada tahun 2021 produksi padi di kab. TTS dengan luas panen sebanyak 600340 (ha) dan total jumlah produksi sebanyak 2838809 ton. Kab.TTS khususnya di Kecamatan Amanuban Selatan Mayoritas wilayahnya di jadikan lahan untuk bercocok tanam padi. Hasil panennya setiap tahun selalu berubah-ubah jumlahnya. Oleh karena itu, di sini peneliti menerapkan Metode Least Square untuk memprediksi produksi padi pada tahun 2026 di Kecamatan Amanuban Selatan.

1. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Amanuban Selatan Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) Provinsi Nusa Tenggara Timur. Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini dibedakan berdasarkan cara memperoleh data dan sifat data. Penulis memperoleh data penelitian yaitu data sekunder, dimana data yang diperoleh melalui penelitian terdahulu yang dilakukan oleh pihak lain. Dalam hal ini data penulis dapatkan dari Badan Statistik Kabupaten TTS dari tahun 2011-tahun 2020. Adapun sifat data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, dimana data berupa angka-angka yaitu data produksi di kabupaten TTS [5]. menggunakan data sekunder yang di ambil dari Badan Pusat Statistik, dengan menggunakan Metode Kuadrat Terkecil (Least Square). Least Square merupakan metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu. Adapun kerangka penelitian dapat dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Dari gambar 1 dapat dijelaskan bahwa :

1. Studi literatur (Pengumpulan data)

Dalam Penelitian ini data digunakan adalah data sekunder, yang diambil dari Badan Pusat Statistik Kabupaten TTS Tahun 2011-2020. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil panen tahun 2011-2020 di Kecamatan Amanuban Selatan Kabupaten TTS.

Tabel 1: Jumlah Panen Tahun 2011-2020

No	Tahun	Luas Pane (ha)	Jumlah Panen(Ton)
1	2011	1605	6420
2	2012	2933	7356
3	2013	629	2516
4	2014	672	2688
5	2015	1212	4848
6	2016	2918	14590
7	2017	2563	12815
8	2018	3028	13140
9	2019	2666	1330
10	2020	2875	15720

2. Analisa Data

Peneliti melakukan analisis data yang berhubungan dengan data panen padi tahun 2011 sampai 2020 di kecamatan Amanuban Selatan Kabupaten TTS.

3. Pengolahan Data

Dalam tahap pengolahan data peneliti melakukan pencarian nilai dengan persamaan $Y = a + bx$ menggunakan metode least square. [6] Metode Least Square adalah suatu metode yang paling luas digunakan untuk menentukan persamaan trend data. Metode kuadrat terkecil yang dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan kasus data

ganjil. Metode Least Square (kuadrat terkecil) paling sering digunakan untuk meramalkan Y, karena perhitungannya lebih teliti. Secara umum persamaan garis linier dari Metode Least Square adalah sebagai berikut.

$$Y = a + bX$$

Adapun untuk mencari konstanta (a) dan parameter (b) digunakan rumus sebagai berikut :

$$a = \frac{\sum y}{n} \text{ dan } b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Keterangan :

- Y : Nilai taksiran
- a : nilai konstanta
- b : nilai variabel yang mempengaruhi ramalan
- x : variabel waktu.
- $\sum X$: Jumlah nilai Y
- $\sum X^2$: jumlah nilai X^2
- $\sum XY$: Jumlah nilai XY

Selanjutnya mencari nilai trend untuk masing-masing data dengan menggunakan persamaan $b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$. Setelah mendapatkan nilai trend untuk masing-masing data berikutnya mencari nilai *forecast error* menggunakan metode *Mean Absolute Deviation* (MAD) (jumlah panen) = $\frac{1}{N} \sum |Y - \text{Trend}|$. Berikutnya menghitung kesalahan prediksi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (jumlah panen) = $\frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$.

4. Pengujian data
Menguji data dengan metode *Least Square* dengan persamaan yang sudah didapatkan.
5. Penarikan Kesimpulan
Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang sudah didapatkan menggunakan metode *Least Square*

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, dilakukan proses perhitungan peramalan produksi padi di kecamatan amanuban selatan dari tahun 2011-2020 dengan metode *Least Square*, dengan langkah pertama yaitu Representasi model. Dimana data produksi merupakan data wajib, oleh karena itu dalam sistem peramalan akan menggunakan data aktual produksi padi 10 tahun pada kecamatan amanuban selatan.

Proses peramalan di mulai dengan menentukan jumlah N (jumlah periode/tahun) dan banyaknya pasangan data yang digunakan dalam peramalan. Selanjutnya menentukan nilai a (besar nilai trend). Kemudian menentukan nilai b (perubahan nilai trend) terhadap X (periode waktu). Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan nilai Y (taksiran).

Tabel 2. Perhitungan *Forecast* jumlah Panen

No	Jumlah Panen (y)	x	x^2	xy
----	------------------	---	-------	----

1	6420	-9	81	-57780
2	7356	-7	49	-51492
3	2516	-5	35	-12580
4	2688	-3	9	-8064
5	4848	-1	1	-4848
6	14590	1	1	14590
7	12815	3	9	38445
8	13140	5	25	65700
9	1330	7	49	9310
10	15720	9	81	141480
Jumlah	81423	0	330	134761

Dari tabel 2 di dapat perhitungan sebagai berikut :

1. Di dapat jumlah dari masing-masing variabel yang terdapat pada tabel 2 :

$\sum Y$ = Jumlah keseluruhan Periode produksi padi

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat X

$\sum XY$ = Jumlah perkalian antara X dan Y.

$$\sum Y = 81423$$

$$\sum X^2 = 330$$

$$\sum XY = 134761$$

$$N = 10 \text{ (banyaknya data)}$$

2. Perhitungan menggunakan metode *least square* :

$$Y = \alpha + bX$$

Y = Nilai trend pada periode tertentu

a = Intersep yaitu besarnya nilai Y bila nilai X = 0

b = Slope garis trend yaitu perubahan variabel Y untuk setiap perubahan variabel

X

X = Periode waktu

Hitung (a) dari setiap tahun produksi padi :

$$\alpha = \sum Y / N$$

$$\alpha = 81423 / 10 = 8142,3$$

Hitung nilai trend (b);

$$b = \sum XY / \sum X^2$$

$$= 134761 / 330 = 408,4$$

Dari perhitungan a dan b di peroleh persamaan *Least Square* sesuai dengan persamaan rumus:

$Y = 8142,3 + 408,4(X)$ yang akan di gunakan untuk meramalkan produksi padi 6 tahun kedepan di mulai dari tahun 2021-2026.

3. Dari persamaan tersebut di dapatkan peramalan produksi padi untuk tahun 2021-2026 menggunakan metode *Least square* sebagai berikut:

Perhitungan Peramalan produksi padi tahun 2021 :

$$Y = 8142,3 + 408,4(21) \\ = 16718,7$$

Perhitungan peramalan produksi padi tahun 2022 :

$$\begin{aligned}
 &Y=8142,3 + 408,4(22) \\
 &=17127,1 \\
 \text{Perhitungan peramalan produksi padi tahun 2023 :} \\
 &Y=8142,3 + 408,4 (23) \\
 &=17535,5 \\
 \text{Perhitungan peramalan produksi padi tahun 2024 :} \\
 &Y=8142,3 + 408,4 (24) \\
 &=17943,9 \\
 \text{Perhitungan peramalan produksi padi tahun 2025 :} \\
 &Y=8142,3 + 408,4 (25) \\
 &=18352,3 \\
 \text{Perhitungan peramalan produksi padi tahun 2026 :} \\
 &Y=8142,3 + 408,4(26) \\
 &=18760,7
 \end{aligned}$$

Jadi dari perhitungan di atas jumlah produksi padi pada tahun 2021 di perkirakan sebanyak 16718,7 Kg atau 16,7187 ton, tahun 2022 sebanyak 17127,1 Kg atau 17,1271 ton, tahun 2023 sebanyak 17535,5 Kg atau 17,5355 ton, tahun 2024 sebanyak 17943,9 Kg atau 17,9439 ton,tahun 2025 sebanyak 1835,2 Kg atau 18,3523 ton dan tahun 2026 sebanyak 18760,7 Kg atau 18,7607 ton .

Dari persamaan di atas selanjutnya kita memasukkan nilai trend untuk masing-masing data tahun seperti pada tabel 3. Dibawah ini

Tabel 3. Perhitungan forecast jumlah panen beserta hasil perhitungan trend masing-masing tahun

No	Jumlah Panen (y)	X	x ²	Xy	Trend
1	6420	-9	81	-57780	4467.0
2	7356	-7	49	-51492	5283.7
3	2516	-5	35	-12580	6100.5
4	2688	-3	9	-8064	6917.2
5	4848	-1	1	-4848	7733.9
6	14590	1	1	14590	8550.7
7	12815	3	9	38445	9367.4
8	13140	5	25	65700	10184.1
9	1330	7	49	9310	11000.9
10	15720	9	81	141480	11817.6
Σ	81423	0	330	134761	81423.0

Sebagai contoh perhitungan nilai Trend diambil data tahun 2015 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Trend tahun 2015 (C)} &= (\sum Y/N) + ((\sum XY/\sum X^2)*(X)) \\
 &= (81423/10) + ((134761/330)*(-1)) \\
 &= (8142,3) + (408,4)*(-1) \\
 &= (8142,3 - 408,4) \\
 &= 7733,9
 \end{aligned}$$

Forecast error

Ada beberapa perhitungan yang biasa dipergunakan untuk menghitung kesalahan peramalan (*forecast error*) total, Perhitungan ini dapat dipergunakan untuk membandingkan

model peramalan yang berbeda, juga untuk mengawasi peramalan, untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik [7]. beberapa metode yang di gunakan untuk menghitung kesalahan/mengevaluasi hasil peramalan salah satu metode yang digunakan adalah *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Metode MAD atau rata-rata deviasi mutlak, pada metode ini nilai peramalan dilihat berdasarkan rata-rata dari kesalahan mutlak sepanjang waktu tertentu, tanpa melihat besar atau kecilnya nilai peramalan dibandingkan dengan nilai kenyataannya. MAD digunakan ntuk menganalisis dan mengukur kesalahan peramalan dalam unit yang sama dengan deret asli [8].

Data aktual adalah data asli produksi (Y), Produksi ramalan (Trend) merupakan hasil dari persamaan Least Square, selisih (Error) di hasilkan dari produksi aktual dikurangi hasil peramalan produksi $|Y-\hat{Y}|$ didapat dari selisih (Error) yang dimutlakkan untuk menghilangkan nilai (-) dalam angka. Sehingga dari persamaan least Square diatas di peroleh hasil perhitungan pada tabel 4. sebagai berikut.

Tabel 4. *Forecast Error* Jumlah Panen

No	Jumlah Panen (y)	X	Trend	Error	(Y-Trend)
1	6420	-9	4467.0	1953.0	1953
2	7356	-7	5283.7	2072.3	2072.3
3	2516	-5	6100.5	-3584.5	3584.5
4	2688	-3	6917.2	-4229.2	4229.2
5	4848	-1	7733.9	-2885.9	2885.9
6	14590	1	8550.7	6039.3	6039.3
7	12815	3	9367.4	3447.6	3447.6
8	13140	5	10184.1	2955.9	2955.9
9	1330	7	11000.9	-9670.9	9670.9
10	15720	9	11817.6	3902.4	3902.4
Σ	81423	0	81423.0		4741

Sebagai contoh perhitungan nilai *error* diambil dari data yang diuji pada tahun 2015 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Error tahun 2015 } C &= Y - \text{Trend} \\ &= 4848 - 7733.9 \\ &= -2885,9 \end{aligned}$$

Dari tabel diatas maka didapatkan nilai MAD:

$$\begin{aligned} \text{MAD(jumlah panen)} &= 1/N \Sigma |Y - \text{Trend}| \\ &= 4741/10 \\ &= 4074,1 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh kesalahan setiap peramalan pertahun pada jumlah panen. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) atau rata-rata presentase kesalahan absolut, metode ini biasanya lebih akurat dibanding *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE) karena memberikan informasi mengenai presentase kesalahan dari hasil peramalan apakah terlalu tinggi atau justru terlalu rendah

Tabel 5. Menghitung kesalahan prediksi menggunakan MAPE jumlah panen

No	Jumlah Panen (y)	x	Trend	Error	(Y-Trend)	MAPE
1	3800	-9	4467,0	1953,0	1953	-0,175526
2	6420	-7	5283,7	2072,3	2072,3	0,176994
3	7356	-5	6100,5	-3584,5	3584,5	0,170677
4	7890	-3	6917,2	-4229,2	4229,2	0,123295
5	8279	-1	7733,9	-2885,9	2885,9	0,065841
6	9870	1	8550,7	6039,3	6039,3	0,133668
7	14590	3	9367,4	3447,6	3447,6	0,357958
8	12815	5	10184,1	2955,9	2955,9	0,205298
9	10897	7	11000,9	-9670,9	9670,9	-0,009535
10	12988	9	11817,6	3902,4	3902,4	0,090114
Jumlah	94905	0	81423,0		40741	1,138784

Dari tabel diatas diperoleh nilai MAPE sebagai berikut:

$$\text{MAPE (jumlah panen)} = 100/n \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| / Y_t$$

$$= 1,138784/10 \times 100$$

$$= 0,113878 \times 100$$

$$= 11\%$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh nilai *error* menggunakan perhitungan MAPE sebesar 11%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peramalan produksi padi di kecamatan amanuban selatan baik. Di karenakan dalam perhitungan MAPE Semakin kecil nilai MAPE maka semakin kecil kesalahan hasil pendugaan, sebaliknya semakin besar nilai MAPE maka semakin besar kesalahan hasil pendugaan.

3. KESIMPULAN

Peramalan produksi padi di Kecamatan Amanuban Selatan menggunakan Metode *Least Square* dengan menggunakan data sepuluh tahun terakhir yaitu dari tahun 2011-tahun 2021. Di perkirakan pada tahun 2021 sebanyak 16718,7 Kg atau 16,7187 ton, tahun 2022 sebanyak 17127,1 Kg atau 17,1271 ton, tahun 2023 sebanyak 17535,5 Kg atau 17,5355 ton, tahun 2024 sebanyak 17943,9 Kg atau 17,9439 ton, tahun 2025 sebanyak 1835,2 Kg atau 18,3523 ton dan tahun 2026 sebanyak 18760,7 Kg atau 18,7607 ton, dengan perhitungan nilai *error* sebesar 11%, menggunakan perhitungan MAPE yang menunjukkan bahwa peramalan produksi padi di kecamatan amanuban selatan baik..

4. SARAN

Diperlukan penelitian yang lebih lanjut, dengan metode *forecasting* lainnya baik di bandingkan maupun diuji secara satu persatu dimana masih banyak metode yang dalam cara perhitungan serupa dan sejenis dan bisa dibandingkan selain menggunakan metode least square dan MAPE

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. N. Aisyah, "nalisis hubungan ekspor jahe Indonesia, Cina, India, Belanda serta pengaruhnya terhadap ekspor jahe Indonesia di pasar Internasional. BS thesis," 2019.
- [2] E. F. a. I. I. S. Kurniawati, "Peramalan produksi padi menggunakan Metode Least Squaredi Desa Leranwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban," 2020.
- [3] R. P. Chandra, "Identifikasi Konversi Lahan Sawah Di Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung. Diss. Univesitas Komputer Indonesia,," 2020.
- [4] M. M. Y. a. G. I. Said, "Strategi Bertahan Hidup Keluarga Petani Padi Pada Musim Kemarau Tahun 2019 Di Desa Ulak Petangisan Kecamatan Pemulutan Barat Kabupaten Ogan Ilir,," 2021.
- [5] Purwanto & Sulistyastuti "Metode Penelitian Kuntitatif Untuk Administrasi Publik Dan Masalah-Masalah Sosial" Penerbit Gava Media Yogyakarta, 2011.
- [6] T. M. Simbolon, "Perancangan AplikasiforecastingPertumbuhan Penduduk pada Kecamatan Tebing Tinggi dengan Menggunakan Metode Least Square," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 2016.
- [7] I. E. R. H. & Y. A. Iwan, "Analisa Peramalan Permintaan Mobil Mitsubishi Xpander dengan Tiga Metode Forecasting,," 2018.
- [8] B. P. Agil Saputro, "Peramalan Perencanaan Produksi Semen Dengan Metode Exponential Smoothing Pada Pt. Semen Indonesia," 2018