

## Solusi Numerik Pada Estimasi Hasil Produksi Padi dan Jagung Dengan Menggunakan Metode Adams-Bashforth-Moulton dan Milne-Simpson Di Kecamatan Weliman

Faustianus Luan<sup>1\*</sup>, Leonardus Frengky Obe<sup>2</sup>, Oktovianus R. Sikas<sup>3</sup>,  
Maria Noviana Bria<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Timor, Jl. Km.9, Kelurahan Sasi, Kefamenanu-TTU

Email Correspondent \*[fausty@unimor.ac.id](mailto:fausty@unimor.ac.id)

### Abstract

*Rice and corn are important commodities that support food security and the economy of the community in Weliman District. Climate change, resource availability, and environmental conditions that cause crop yields to fluctuate often require accurate estimation methods. This study aims to predict rice and corn production from 2024 to 2027 using the Verhulst model with the Adams-Bashforth-Moulton and Milne-Simpson numerical approach and determine the method with the best level of accuracy. Production data from 2020 to 2023 was used as initial data, while the Fourth-Order Runge-Kutta method was applied to obtain the initial solution value. The results of the study show that both methods provide an increasing production trend in the estimation period. The Adams-Bashforth-Moulton method yields an estimated production of rice of 9,973 to 12,703 tons and corn of 7,984 to 12,081 tons. Meanwhile, the Milne-Simpson method produces an estimate of 9,973 to 12,702 tons for rice and 7,984 to 11,632 tons for corn. Based on the calculation of relative errors, the Milne-Simpson method has a smaller error and is therefore more accurate than the Adams-Bashforth-Moulton method. Overall, the Milne-Simpson method can be recommended as a more efficient and accurate approach to agricultural production estimation to support rice and corn production planning in Weliman District.*

**Keywords:** Adams-bashforth-moulton, Milne-Simpson, Production estimation, Verhulst model

### Abstrak

*Padi dan jagung merupakan komoditas penting yang mendukung ketahanan pangan dan perekonomian masyarakat di Kecamatan Weliman. Perubahan iklim, ketersediaan sumber daya, serta kondisi lingkungan yang menyebabkan hasil panen sering berfluktuasi sehingga diperlukan metode estimasi yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi produksi padi dan jagung tahun 2024 hingga 2027 menggunakan model Verhulst dengan pendekatan numerik Adams-Bashforth-Moulton dan Milne-Simpson serta menentukan metode dengan tingkat akurasi terbaik. Data produksi tahun 2020 hingga 2023 digunakan sebagai data awal, sedangkan metode Runge-Kutta Orde Empat diterapkan untuk memperoleh nilai solusi awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode memberikan tren peningkatan produksi pada periode estimasi. Metode Adams-Bashforth-Moulton menghasilkan estimasi produksi padi sebesar 9.973 hingga 12.703 ton dan jagung sebesar 7.984 hingga 12.081 ton. Sementara itu metode Milne-Simpson menghasilkan estimasi 9.973 hingga 12.702 ton untuk padi serta 7.984 hingga 11.632 ton untuk jagung. Berdasarkan perhitungan galat relatif, metode Milne-Simpson memiliki galat lebih kecil sehingga lebih akurat dibandingkan metode Adams-Bashforth-Moulton. Secara keseluruhan, metode Milne-Simpson dapat direkomendasikan sebagai pendekatan estimasi produksi pertanian yang lebih efisien dan akurat untuk mendukung perencanaan produksi padi dan jagung di Kecamatan Weliman.*

**Kata Kunci:** Adams-bashforth-moulton, Maximum estimasi produksi, Milne-simpson, Model verhulst

### PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sarana yang dapat membantu dalam meningkatkan produksi pertanian dalam negeri dan meningkatkan

ketahanan pangan dalam negeri. Sektor pertanian juga dapat membantu mengurangi kesenjangan sosial antara kota dan pedesaan (Padilah and Adam, 2019) untuk ketahanan

pangan dan pengurangan kesenjangan sosial di Indonesia, termasuk di Kecamatan Weliman, Kabupaten Malaka. Produksi padi dan jagung sebagai komoditas utama sering mengalami fluktuasi akibat perubahan iklim, keterbatasan sumber daya, dan faktor lingkungan. Kecamatan weliman memiliki karakteristik pertanian yang sangat bergantung pada produksi padi dan jagung. Dengan cara ini, para petani dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam hal waktu penanaman, penggunaan pupuk, dan pengelolaan air irigasi (Danamik, 2020). Produksi padi dan jagung merupakan dua komoditas pertanian yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dunia. Kecamatan weliman memiliki karakteristik pertanian yang sangat bergantung pada produksi padi dan jagung. Salah satu pendekatan Estimasi produksi yang akurat penting untuk perencanaan distribusi, pengambilan kebijakan, dan antisipasi risiko kekurangan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan kedua metode numerik, yaitu metode *Adams-Bashforth-Moulton* dan *Milne-Simpson* dalam mengestimasi hasil panen melalui data produksi padi dan jagung di kabupaten malaka selama periode 2020-2023.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten malaka, produksi padi menunjukkan peningkatan setiap tahun, yaitu dari 6.920 ton pada Tahun 2020 menjadi 8.526 ton pada tahun 2021, kemudian naik menjadi 10.635 ton pada Tahun 2022, dan mencapai 12.469 ton pada Tahun 2023. Ini juga terjadi pada produksi jagung yang meningkat dari 4.552 ton pada Tahun 2020 menjadi 5.836 ton pada Tahun 2021, kemudiam naik menjadi 7.558 ton pada Tahun 2022, dan mencapai 10.468 ton pada

Tahun 2023. Model matematika seperti Verhulst cocok untuk menggambarkan pertumbuhan terbatas oleh kapasitas lingkungan (Verhulst, 1883). Metode numerik *Adams – Bashforth – Moulton* (ABM) dan *Milne – Simpson* (MS) digunakan untuk menyelesaikan persamaan diferensial dalam model ini, dengan ABM efisien untuk komputasi multi – langkah dan *Milne – Simpson* akurat sebagai prediktor – korektor. Beberapa peneliti telah mengkaji permasalahan tersebut, diantaranya (Kuzaira *et al.*, 2016) membahas mengenai aplikasi metode *Adams-Bashforth-Moulton* (ABM) pada model penyakit kanker. Apriadi *et al.*, 2014) membahas mengenai penyelesaian persamaan bandul sederhana dengan metode *Adams-Bashforth-Moulton* (ABM).

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Adams-Bashforth-Moulton* dan *Milne-Simpson*.

Langkah-langkah untuk menghitung hasil estimasi produksi padi dan jagung di Kecamatan Weliman antara lain:

1. Pengumpulan data produksi padi dan jagung Kecamatan Weliman untuk Tahun 2020-2023.
2. Menentukan model verhulsts pada data yang diperoleh dengan persamaan:
$$\frac{dP}{dt} = r \left( 1 - \frac{P}{K} \right) P.$$
3. Menentukan empat solusi awal  $P_0, P_1, P_2$  dan  $P_3$  menggunakan metode Runge-Kutta orde empat.
4. Menentukan nilai dari  $f_r, f_{r-1}, f_{r-2}$  dan  $f_{r-3}$  dengan  $r = 3, 4, \dots n$ .

5. Menghitung solusi numerik dengan metode *Adams-Bashforth-Moulton* yaitu persamaan prediktor-korektor.
6. Menghitung solusi numerik dengan metode *Milne-Simpson* yaitu persamaan prediktor-korektor.
7. Mengolah dan menganalisis hasil perhitungan numerik menggunakan metode *Adams-Bashforth-Moulton* dan *Milne-Simpson* untuk memperoleh estimasi produksi padi dan jagung berdasarkan model verhulst.

Penelitian dilakukan di Kecamatan Weliman, Kab. Malaka pada Februari 2025. Jenis penelitan adalah kuantitatif, menggunakan data sekunder pada produksi padi dan jagung (2020–2023), berdasarkan data dari Dinas Pertanian Kab. Malaka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder dimulai dari Tahun 2020 s/d Tahun 2023 yang diperoleh dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kab.Malaka yang berupa data produksi padi (ton) dan data produksi jagung (ton). Data penelitian ini dapat dilihat dalam pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Data produksi padi dan jagung

No	Tahun	Produksi Padi (ton)	Produksi Jagung (ton)
1	2020	6.920	4.552
2	2021	8.526	5.826
3	2022	10.635	7.558
4	2023	12.469	10.468

Selanjutnya, data produksi padi dan jagung pada tabel di atas akan dihitung terlebih dahulu dengan menggunakan model verhulst. Berikut ini hasil perhitungan data produksi padi dengan model verhulst, yaitu

$$r = \frac{1}{t} \ln \left( \frac{P_t}{P_0} \right)$$

$$r = \frac{1}{1} \ln \left( \frac{8.526}{6.920} \right)$$

$$r = \ln(1,232081) .$$

$$r = 0,208705 \approx 0,2 .$$

Kapasitas maksimum pertumbuhan produksi Padi yaitu  $K = 15.000$ , dengan laju produksi Padi ( $r$ ) sebesar 0,21 atau 21%,  $P_0 = 6.920$  sebagai nilai awal. Pada interval  $[0,7]$ . Dengan banyak iterasi  $n = 7$ . Dengan ukuran langkah  $h = 1$ .

Model Verhulst pada pertumbuhan produksi padi diperoleh melalui nilai-nilai di atas, kemudian disubstitusikan ke persamaan Model Verhulst sebagai berikut

$$\frac{dP}{dt} = 0,21 \left( 1 - \frac{P}{15.000} \right) P$$

Hasil Perhitungan Menggunakan Runge-Kutta Orde Empat untuk data produksi Padi

Metode runge-kutta digunakan untuk menghitung empat solusi awal  $P_0, P_1, P_2$  dan  $P_3$  terlebih dahulu dengan diketahui  $\frac{dP}{dt} = 0,21 \left( 1 - \frac{P}{15.000} \right) P$  dengan nilai awal  $P_0 = 6.920$ . Pada interval  $[0,7]$  dengan ukuran langkah  $h = 1$  dapat disajikan dalam Tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2.** Solusi awal padi menggunakan metode runge-kutta orde empat pada model verhulst

$h = 1$			
$r$	$t_r$	$P_r$	$f_r$
0	0	6.920	782,7904
1	1	7.706	786,9042
2	2	8.488	773,8323
3	3	9.249	744,6946

### Estimasi *Adams-Bashforth-Moulton* (ABM)

Setelah diperoleh nilai awal, selanjutnya dicari solusi numerik yang merupakan estimasi hasil panen produksi

padi menggunakan metode *Adams-Bashforth-Moulton* orde empat. Nilai-nilai  $P_0, P_1, P_2$  dan  $P_3$  serta nilai  $f_n(t_n, P_n)$  disubstitusikan ke persamaan *Adams-Bashforth*.

Untuk  $r = 3, P_3 = 9,249, t_4 = 4$

$$P_{r+1}^{(0)} = P_r + \frac{h}{24}(55f_r - 59f_{r-1} + 37f_{r-2} - 9f_{r-3})$$

$$P_{3+1}^{(0)} = P_3 + \frac{h}{24}(55f_3 - 59f_2 + 37f_1 - 9f_0)$$

$$P_4^{(0)} = 9,972.$$

Selanjutnya dicari nilai  $f_4^{(0)}$ !

$$f_4^{(0)} = f(t_4, P_4^{(0)}) = 0,21 \left(1 - \frac{9,972}{15.000}\right) 9,972 = 701,9192$$

Nilai prediktor selanjutnya diperbaiki menggunakan persamaan korektor yaitu persamaan *Adams-Bashforth-Moulton* orde empat, diperoleh

$$P_{3+1}^{(1)} = P_r + \frac{h}{24}(f_1 - 5f_2 + 19f_3 - 9f_4^{(0)})$$

$$P_4^{(1)} = 9,973$$

Nilai prediktor dan korektor selanjutnya digunakan untuk mencari galat relatif,

$$\frac{|P_4^{(1)} - P_4^{(0)}|}{P_4^{(1)}} = \frac{|9,973 - 9,972|}{|9,972|} = 0,100 \times 10^{-3}.$$

Tabel 3. Hasil perhitungan menggunakan metode *adams-bashforth-moulton*

$h = 1$				
Tahun	$t_r$	$P_r^{(0)}$	$P_r^{(1)}$ (Padi)	Galat
2020	0	-	6.920	-
2021	1	-	7.706	-
2022	2	-	8.488	-
2023	3	-	9.249	-
2024	4	9.972	9.973	0,100
				$\times 10^{-2}$
2025	5	11.407	12.572	0,926
				$\times 10^{-2}$
2026	6	12.242	12.893	0,505
				$\times 10^{-2}$
2027	7	12.642	12.703	0,477
				$\times 10^{-2}$

Pada Tabel 3. menunjukkan hasil perhitungan menggunakan metode *Adams-*

*Bashforth-Moulton* dengan Langkah  $h = 1$  untuk memprediksi produksi padi dari tahun 2020 hingga 2027. Untuk  $t_r$  menunjukkan nilai waktu,  $P_r^{(0)}$  merupakan nilai prediksi awal yang diperoleh dari hasil perhitungan prediktor, dan  $P_r^{(1)}$  (padi) merupakan hasil perhitungan akhir (koreksi). Berdasarkan Tabel 3, hasil prediksi di mulai dilakukan pada tahun 2024-2027, dengan nilai produksi padi yang meningkat dari 9.973 ton pada tahun 2024 menjadi 12.703 ton pada tahun 2027. Total produksi padi selama empat tahun tersebut mencapai 48.141 ton, dengan rata-rata produksi sebesar 12.035 ton per tahun.

### Hasil Perhitungan (Estimasi) Menggunakan Metode *Milne-Simpson*

Perhitungan untuk memperoleh solusi pada persamaan predictor menggunakan metode *Milne-Simpson*, adalah Ketika  $r = 3$ , maka diperoleh

$$P_{r+1}^{(0)} = P_{r-3} + \frac{4h}{3}(2f_{r-2} - f_{r-1} + 2f_3)$$

$$P_4^{(0)} = 9,972.$$

Selanjutnya, nilai yang diperoleh disubstitusikan ke  $f_{r+1}^{(0)}$ , sehingga didapat

$$f_4^{(0)} = f(t_r, P_r^{(0)}) = 0,21 \left(1 - \frac{9,972}{15.000}\right) 9,972 = 701,9153.$$

Nilai prediktor selanjutnya diperbaiki menggunakan persamaan korektor, maka diperoleh

$$P_4^{(1)} = P_2 + \frac{h}{3}(f_2 - 4f_3 + f_4^{(0)})$$

$$P_4^{(1)} = 9,973.$$

Nilai prediktor dan korektor selanjutnya digunakan untuk mencari galat relatif, dengan hasil yang diperoleh

$$\frac{|P_4^{(1)} - P_4^{(0)}|}{|P_4^{(1)}|} = \frac{|9,973 - 9,972|}{|9,973|} = 0,100 \times 10^{-3}.$$

Berikut ini, disajikan hasil perhitungan menggunakan metode *Milne Simpson* dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil perhitungan menggunakan metode *milne simpson*

$h = 1$				
Tahun	$t_r$	$P_r^{(0)}$	$P_r^{(1)}$ (Padi)	Galat
2020	0	–	6.920	–
2021	1	–	7.706	–
2022	2	–	8.488	–
2023	3	–	9.249	–
2024	4	9.972	9.973	$0,100 \times 10^{-3}$
2025	5	7.525	14.822	$0,492 \times 10^{-2}$
2026	6	11.706	12.258	$0,451 \times 10^{-2}$
2027	7	12.712	12.702	$0,809 \times 10^{-3}$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Milne-Simpson*, diperoleh prediksi produksi padi untuk periode Tahun 2024-2027 seperti pada tabel di atas. Nilai produksi padi menunjukkan peningkatan dari 9.973 ton pada Tahun 2024 menjadi 12.702 ton pada Tahun 2027. Jika dijumlahkan, total produksi padi selama empat tahun tersebut mencapai 49.755 ton, dengan rata-rata produksi sebesar 12.439 ton per tahun.

Sedangkan hasil perhitungan produksi Jagung dilakukan sama seperti pada perhitungan produksi Padi yang dimulai dengan menggunakan model Verhulst.

**Hasil Perhitungan Produksi Jagung dengan Model Verhulst.**

$$r = \ln\left(\frac{5.826}{4.552}\right)$$

$$r = \ln(1,279877)$$

$$r = 0,25.$$

Dengan kapasitas maksimum pertumbuhan produksi jagung yaitu  $K = 15.000$ , dengan laju produksi padi ( $r$ ) sebesar 0,24 atau 24%,  $P_0 = 4,552$  sebagai nilai awal. Pada interval  $[0,7]$  dengan banyak

iterasi iterasi  $n = 7$ . Dengan ukuran langkah  $h = 1$ . Model verhulst pada produksi jagung diperoleh melalui nilai-nilai di atas, dengan

$$\frac{dP}{dt} = 0,21\left(1 - \frac{P}{15.000}\right)P$$

Selanjutnya, Hasil Perhitungan Runge-Kutta Orde Empat untuk Produksi Jagung

Metode runge-kutta digunakan untuk menghitung empat solusi awal  $P_0, P_1, P_2$  dan

$P_3$  terlebih dahulu dengan diketahui

$$\frac{dP}{dt} = 0,21\left(1 - \frac{P}{15.000}\right)P$$
 dengan nilai awal

$P_0 = 4,552$ . Pada interval  $[0,7]$  dengan ukuran langkah  $h = 1$ .

**Tabel 5.** Solusi Awal Jagung Menggunakan Metode Runge-Kutta Orde Empat Pada Model Verhulst

$h = 1$			
$r$	$t_r$	$P_r$	$f_r$
0	0	4.552	760,9487
1	1	5.347	825,8070
2	2	6.198	872,8626
3	3	7.085	897,2411

**Estimasi Adams-Bashforth-Moulton (ABM)**

Setelah diperoleh nilai awal, selanjutnya dicari solusi numerik yang merupakan estimasi hasil panen padi menggunakan metode *Adams-Bashforth-Moulton* orde empat. Nilai-nilai  $P_0, P_1, P_2$  dan  $P_3$  serta nilai  $f_n(t_n, P_n)$  disubstitusikan ke persamaan *Adams-Bashforth*.

Ketika,  $r = 3, P_3 = 7,085, t_4 = 4$ , maka diperoleh

$$P_{r+1}^{(0)} = P_r + \frac{h}{24}(55f_r - 59f_{r-1} + 37f_{r-2} - 9f_{r-3})$$

$$P_4^{(0)} = 7,983.$$

Dengan nilai  $f_4^{(0)} = 701,9192$ .

Nilai prediktor selanjutnya diperbaiki menggunakan persamaan korektor yaitu

persamaan *Adams-Bashforth-Moulton* orde empat.

$$P_{3+1}^{(1)} = P_r + \frac{h}{24} (f_1 - 5f_2 + 19f_3 - 9f_4^{(0)})$$

$$P_4^{(1)} = 7,984.$$

Nilai prediktor dan korektor selanjutnya digunakan untuk mencari galat relatif,

$$\frac{|P_4^{(1)} - P_4^{(0)}|}{|P_4^{(1)}|} = \frac{|7,984 - 7,983|}{|9,984|} = 0,103 \times 10^{-3}$$

**Tabel 6.** Hasil perhitungan menggunakan metode *adams-bashforth-moulton*

<i>h</i> = 1				
Tahun	$t_r$	$P_r^{(0)}$	$P_r^{(1)}$ (Jagung) /ton	Galat
2020	0	–	4.552	–
2021	1	–	5.347	–
2022	2	–	6.198	–
2023	3	–	7.085	–
2024	4	7.983	7.984	$0,103 \times 10^{-3}$
2025	5	9.635	9.637	$0,207 \times 10^{-3}$
2026	6	11.653	11.624	$0,243 \times 10^{-2}$
2027	7	11.626	12.081	$0,376 \times 10^{-1}$

Berdasarkan pada Tabel 6, hasil perhitungan menggunakan metode *Adams-Bashforth-Moulton* dengan langkah  $h=1$  menunjukkan bahwa produksi jagung meningkat setiap tahun dari 4.552 ton pada Tahun 2020 menjadi 12.081 ton pada Tahun 2027.  $t_r$  menunjukkan variabel tahun,  $P_r^{(0)}$  merupakan hasil perkiraan awal (prediktor), sedangkan  $P_r^{(1)}$  adalah hasil akhir (korektor). Dengan nilai galat yang relatif kecil pada setiap tahapan perhitungan menunjukkan tingkat ketelitian metode yang tinggi dalam menghasilkan estimasi nilai produksi. Secara keseluruhan total produksi jagung hasil prediksi dari Tahun 2024-2027 mencapai 41.326 ton, dengan rata-rata produksi sebesar 10.332 ton pertahun. Dengan demikian, metode *Adams-Bashforth-Moulton* sangat

akurat dalam memprediksi pertumbuhan produksi jagung.

**Hasil Perhitungan (Estimasi) Menggunakan *Milne-Simpson***

Solusi persamaan predictor menggunakan metode *Milne-Simpson*, didapat

Ketika,  $r = 3$ , maka didapat,

$$P_{r+1}^{(0)} = P_{r-3} + \frac{4h}{3} (2f_{r-2} - f_{r-1} + 2f_3)$$

$$P_4^{(0)} = 7,983.$$

Nilai yang diperoleh disubstitusikan ke  $f_{r+1}^{(0)}$  maka  $f_4^{(0)} = 896,2677$ .

Nilai prediktor selanjutnya diperbaiki menggunakan persamaan korektor, sehingga

$$\begin{aligned} \text{didapat } P_4^{(1)} &= P_2 + \frac{h}{3} (f_2 + 4f_3 + f_4^{(0)}) \\ &= 7,984. \end{aligned}$$

Nilai prediktor dan korektor selanjutnya digunakan untuk mencari galat relatif, yaitu

$$\frac{|P_4^{(1)} - P_4^{(0)}|}{|P_4^{(1)}|} = \frac{|7,984 - 7,983|}{|9,984|} = 0,125 \times 10^{-3}.$$

**Tabel 7.** Hasil perhitungan menggunakan metode *milne-simpson*

<i>h</i> = 1				
Tahun	$t_r$	$P_r^{(0)}$	$P_r^{(1)}$ (jagung)/ ton	Galat
2020	0	–	4.552	–
2021	1	–	5.347	–
2022	2	–	6.198	–
2023	3	–	7.085	–
2024	4	7.983	7.984	$0,125 \times 10^{-2}$
2025	5	9.635	9.637	$0,207 \times 10^{-3}$
2026	6	11.843	11.806	$0,312 \times 10^{-2}$
2027	7	11.258	11.632	$0,321 \times 10^{-1}$

Hasil perhitungan pada Tabel. 7 di atas telah memenuhi kriteria pemberhentian  $\varepsilon = 5 \times 10^{-2}$  dan nilai  $P_r^{(0)}$  menggambarkan hasil estimasi produksi menggunakan metode

*Milne-Simpson* persamaan prediktor sedangkan nilai  $P_r^{(1)}$  (jagung) menggambarkan hasil estimasi menggunakan *Milne-Simpson* persamaan korektor.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3 dan Tabel 4, dengan ukuran langkah  $h$  yang dipilih adalah 1. Dapat dilihat bahwa metode *Adams-Bashforth-Moulton* dan *Milne-Simpson* keduanya dapat digunakan untuk memprediksi produksi padi dari tahun 2024-2027 dengan tingkat ketelitian yang cukup baik. Metode *Adams-Bashforth-Moulton* menghasilkan nilai prediksi produksi padi yang meningkat dari 9.973 ton pada tahun 2024 menjadi 12.703 pada tahun 2027, dengan total produksi sebesar 48.141 ton dan rata-rata 12.035 ton per tahun. Sementara itu, metode *Milne-Simpson* menghasilkan nilai produksi padi yang juga meningkat dari 9.973 ton pada tahun 2024 menjadi 12.702 ton pada tahun 2027, dengan total produksi sebesar 49.755 ton dan rata-rata 12.439 ton per tahun.

Pada metode *Adams-Bashforth-Moulton*, hasil prediksi produksi jagung meningkat dari 4.552 ton pada tahun 2020 menjadi 12.081 ton pada tahun 2027, dengan total hasil produksi dari tahun 2020-2027 sebesar 41.326 ton dan rata-rata 10.332 ton per tahun. Sementara itu, pada metode *Milne-Simpson*, produksi jagung juga menunjukkan peningkatan dari 4.552 ton pada tahun 2020 menjadi 11.632 ton pada tahun 2027. Total hasil produksi dari tahun 2024-2027 adalah 41.059 ton, dengan rata-rata 10.265 ton per tahun.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil estimasi produksi padi dan jagung di Kecamatan Weliman pada Tahun 2024 sampai dengan Tahun 2027 menggunakan metode *Adams-Bashforth-*

*Moulton* dan *Milne-Simpson*, bahwa kedua metode tersebut menunjukkan tren peningkatan produksi setiap tahun sesuai hasil analisis. Hasil analisis dengan metode *Adams-Bashforth-Moulton* pada produksi padi menghasilkan estimasi 9.973-12.703 ton dengan galat relatif  $0,100 \times 10^{-3} - 0,447 \times 10^{-2}$ , sedangkan metode *Milne-Simpson* menghasilkan 9.973 – 12.702 ton dengan galat relatif  $0,100 \times 10^{-3} - 0,809 \times 10^{-3}$ . Sementara hasil analisis dengan metode *Adams-Bashforth-Moulton* pada produksi jagung sebesar 7.984 – 12.081 ton dengan galat relatifnya  $0,103 \times 10^{-3} - 0,376 \times 10^{-1}$ , dan hasil analisis untuk produksi jagung menggunakan metode *Milne-Simpson* sebesar 7.984 – 11.632 ton dengan galat relatif  $0,125 \times 10^{-3} - 0,321 \times 10^{-1}$ . Perbandingan hasil analisis kedua metode tersebut di atas, menunjukkan bahwa metode *Milne-Simpson* lebih akurat dalam memprediksi produksi padi maupun jagung, karena memiliki nilai galat relatif yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Adams-Bashforth-Moulton*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriadi, B. P., & Noviani, E. (2014). Metode Adams-Bashforth-Moulton dalam Penyelesaian Persamaan Diferensial Non Linear. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 3(02).
- Damanik, S., & Utomo, D. P. (2020). Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor. *KOMIK (Konferensi*
- Kuzairi, K., Yulianto, T., & Safitri, L. (2016). Aplikasi Metode Adams Bashforth-Moulton (Abm) Pada Model Penyakit Kanker. *J Mat MANTIK*, 2, 14-21.

- Padilah, T. N., & Adam, R. I. (2019). Analisis regresi linier berganda dalam estimasi produktivitas tanaman padi di Kabupaten Karawang. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(2), 117-128.
- Verhulst, P. F. (1838). Notice on the law that the population follows in its growth. *Corresp Math Phys*, 10, 113-26.