

**ANALISIS PERAMALAN (*FORECASTING*) PRODUKSI JAGUNG DI PROVINSI
LAMPUNG DENGAN APLIKASI POM QM**

***CORN PRODUCTION FORECASTING IN LAMPUNG PROVINCE WITH
POM QM APLICATION***

Radya Yogautami¹, Cicin Dewi R², Gea Azoya A³, Galuh Eska M⁴

^{1*}(Universitas Lampung)

(Email: radyayogautami@gmail.com)

²(Universitas Lampung)

(cicindewi86@gmail.com)

³(Universitas Lampung)

(geaazoya@gmail.com)

⁴(Universitas Lampung)

(galuheskamstp@gmail.com)

*Penulis korespondensi: radyayogautami@gmail.com

ABSTRACT

Corn is one of the strategic commodities and has economic value and has the opportunity to be developed because of its position as the main source of carbohydrates and protein after rice. This causes the need for corn in Indonesia to increase along with the increase in population. The increase in demand and demand for corn commodities must be balanced with the availability of adequate corn stocks. Forecasting corn production in Lampung Province is very necessary, so that corn production can meet the demand and needs of corn. Data analysis carried out in this study includes forecasting corn production in Lampung Province (forecasting) using POM-QM Software for Windows Version 5. Analysis of forecasting corn production in Lampung Province (forecasting) using several methods, namely Linear Regression, Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, and Exponential Smoothing with Trend and relative measurements using Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Based on several existing methods, Linear Regression was chosen because it is considered more appropriate to analyze data production of corn than other methods. The resulting regression equation is $y = 254.790x - 1.511.794.151.6$ with an R² value of 0.8738. From this equation, it is predicted in the next few years there will still be an increase the trend production of corn, assuming an increase planted area and increase in the Crop Index (IP). This increase in production provides opportunities for businesses that use corn as their raw material for production.

Keywords: Corn Production, Forecasting, POM QM

ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu komoditas strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan jagung khususnya di Indonesia semakin meningkat berselaras dengan peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan permintaan dan kebutuhan komoditas jagung harus diimbangi dengan ketersediaan stok jagung yang memadai. Peramalan produksi jagung di Provinsi Lampung sangat diperlukan, agar produksi jagung dapat memenuhi permintaan dan kebutuhan jagung. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi peramalan produksi Jagung Provinsi Lampung (forecasting) menggunakan Software POM-QM for Windows Version 5. Analisis peramalan produksi Jagung di Provinsi Lampung (forecasting) menggunakan beberapa metode yaitu Linear Regression, Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, dan Exponential Smoothing with Trend dan pengukuran relative digunakanlah Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD, and Mean Percentage Error (MAPE). Berdasarkan beberapa metode yang ada, Linear Regression dipilih karena dinilai lebih tepat untuk menganalisis data produksi jagung dibandingkan metode lainnya. Persamaan regresi yang dihasilkan adalah $y = 254.790 x - 1.511.794.151,6$ dengan nilai R^2 sebesar 0,8738. Dari persamaan tersebut diramalkan bahwa beberapa tahun kedepan masih terdapat peningkatan trend produksi jagung, dengan asumsi pertambahan luas tanam dan peningkatan Indeks Pertanaman (IP). Peningkatan produksi ini memberikan peluang bagi usaha yang menjadikan jagung sebagai bahan baku produksinya.

Kata kunci: *Produksi Jagung , Peramalan (forecasting), POM QM*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang berperan penting dalam menunjang kehidupan masyarakat Indonesia. Hal ini terlihat bahwa sektor pertanian menempati urutan ke empat dalam memberikan kontribusi pada Produk Domestik (PDB) Indonesia yaitu sebesar 10,88%. Subsektor tanaman pangan adalah salah satu subsektor yang menyumbang PDB pada sektor pertanian yaitu sebesar 22,82% yang terbesar kedua setelah tanaman perkebunan.

Komoditas utama subsektor tanaman pangan dalam hal ini adalah jagung. Jagung merupakan salah satu komoditi strategis yang bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Disamping itu, jagung juga berperan penting sebagai pakan ternak, bahan baku industri dan rumah tangga serta sumber energi. Hal ini menyebabkan kebutuhan jagung di Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk.

Peningkatan permintaan dan kebutuhan komoditas jagung harus disesuaikan dengan ketersediaan jagung yang memadai. Oleh karena hal tersebut pemerintah melakukan upaya peningkatan produksi jagung di Indonesia dengan program kegiatan pendukung. Pada 2016, kebutuhan jagung untuk pangan dan pakan di Indonesia diperkirakan berturut-turut sebanyak 41% dan 28% dari total penggunaan jagung (FAO, 2019). Sebanyak 31% sisanya digunakan untuk penggunaan lain, benih dan tercecer. Angka total penggunaan dan tercecer jagung tersebut

adalah sebanyak 23,84 juta ton. Sementara itu, produksi jagung pada 2016 adalah sebesar 23,58 juta ton. Data ini menunjukkan bahwa Indonesia mengalami defisit jagung sebesar 0,26 juta ton. Defisit jagung ini juga terjadi pada tahun-tahun sebelumnya. Indonesia dalam mengatasi defisit jagung tersebut melakukan berbagai usaha untuk meningkatkan produksi baik melalui perluasan tanam (efisiensi) maupun peningkatan produktivitas (intensifikasi). Lahan pertanian yang semakin terbatas, intensifikasi menjadi alternatif untuk meningkatkan produksi jagung. Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah produsen jagung tertinggi di Indonesia. Lampung pada tahun 2017 mencapai produksi jagung ketiga nasional yaitu sebesar 2.518.895 ton. Angka ini mengalami peningkatan dari produksi jagung tahun 2016 yaitu sebesar 1.720.196 ton dan pada tahun 2015 sebesar 1.502.800 ton. Pada tahun 2018, produksi jagung menurun menjadi 2.449.016 ton dan menurun lagi menjadi 2.374.384 ton pada 2019. Namun pada tahun 2020 dan 2021 produksi jagung mengalami peningkatan menjadi 2.896.191 ton dan 3.145.015 ton. Peningkatan dan penurunan produksi jagung Provinsi Lampung setiap tahunnya menjadi dasar untuk peramalan produksi jagung pada tahun selanjutnya.

Peramalan produksi jagung di Provinsi Lampung sangat diperlukan, agar produksi jagung dapat memenuhi permintaan dan kebutuhan jagung. Peramalan dengan menggunakan aplikasi POM QM diharapkan mampu membantu dinas terkait ataupun stakeholder lainnya dalam memprediksi produksi jagung pada periode selanjutnya. Peramalan ditentukan dengan pengukuran relatif yang bertujuan untuk mengetahui besar kesalahan yang terjadi pada setiap metode peramalan yang digunakan. Pengukuran relatif dilakukan dengan menghitung nilai *Mean Squared Error (MSE)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, dan *Mean Absolute Percentage (MAPE)*. Analisis peramalan ini bertujuan untuk memprediksi dan mengetahui jumlah produksi jagung pada periode selanjutnya (lima tahun kedepan) menggunakan aplikasi POM QM. Oleh karena itu, metode peramalan dengan nilai MSE, MAD, dan MAPE terkecil merupakan metode peramalan yang paling tepat digunakan dalam produksi jagung.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan telaah pustaka yang berasal dari Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung tahun 2022. Analisis data dilakukan meliputi peramalan produksi Jagung Provinsi Lampung (*forecasting*) menggunakan *Software POM-QM for Windows Version 5*. Analisis peramalan produksi Jagung di Provinsi Lampung (*forecasting*) menggunakan beberapa metode yaitu *Linear Regression*, *Moving Average*, *Weight Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan *Exponential Smoothing with Trend*, yang diukur berdasarkan penggunaan *Mean Squared Error (MSE)*, *Mean Absolute Deviation (MAD)*, dan *Mean Absolute Percentage (MAPE)*.

Metode Peramalan (Forecasting)

1) Metode Linear Regression

Metode peramalan dengan menggunakan *Linear Regression* adalah sebuah metode yang menggambarkan hubungan atau keterkaitan antara variabel, model Regresi yang paling sederhana adalah yang melibatkan antara variabel bebas dan tak bebas. Berikut rumus perhitungan dengan Metode *Linear Regression* :

$$Y' = a + bX \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan

- Y = Nilai yang diramalkan
- a = Nilai Konstanta (*Intercept*)
- b = Nilai Koefisien Regresi (*Slope*)
- X = Nilai variabel yang mempengaruhi (Waktu)

2) **Metode *Moving Average***

Metode peramalan dengan menggunakan metode *Moving Average* adalah sebuah metode yang didasari pada rata-rata aritmatika permintaan aktual dari jumlah tertentu pada periode-periode sebelumnya. Berikut rumus perhitungan dengan Metode *Moing Average* :

$$Y'_{t+1} = \frac{T_{t+1} + \dots + T_{t+1} + T_t}{n} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan

- Y'_{t+1} = Nilai peramalan periode t + 1
- T_t = Nilai ril periode ke - t
- n = Jumlah deret waktu yang digunakan

3) **Metode *Weight Moving Average***

Metode peramalan *Weight Moving Average* merupakan metode peramalan lanjutan dari metode sebelumnya yaitu metode *Moving Average*. Metode ini memberikan bobot pada tiap deretnya dengan nilai yag berbeda. Berikut rumus perhitungan dengan metode *Weight Moving Average* :

$$Y_t = \frac{W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n}}{n} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan

- Y_t = Nilai peramalan periode t
- W_1 = Nilai bobot yang diberikan pada periode t - 1
- W_n = Nilai bobot yang diberikan pada periode t - n
- n = Jumlah Periode

4) **Metode *Exponential Smoothing***

Metode peramalan *Exponential Smoothing* adalah metode yang secara terus menerus memperbaiki peramalan (*smoothing*) dengan merata-ratakan nilai sebelumnya dari suatu deret waktu secara menurun (*exponential*). Berikut rumus perhitungan dengan metode *Exponential Smoothing* :

$$S_t = \alpha \times X_t + (1 - \alpha) \times S_{t-1} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan

- S_t = Nilai peramalan untuk periode t
- S_{t-1} = Nilai peramalan pada periode t - 1
- α = Nilai Konstanta antara 0 dan 1
- X_{t+(1-α)} = Nilai aktual *time series*

5) **Metode *Exponential Smoothing with Trend***

Metode peramalan *Exponential Smoothing with Trend* merupakan analisis yang menganalisa deret waktu dengan memberikan nilai bobot pada pengamatan sebelumnya

untuk dapat memprediksi masa depan. Berikut rumus perhitungan peramalan dengan metode *Exponential Smoothing with Trend* :

$$T_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan

- T_t = Peramalan untuk periode t
- T_{t-1} = Nilai peramalan pada waktu t - 1
- β = Nilai konstanta (antara 0 dan 1)
- S_t = Nilai permintaan nyata periode ke t
- S_{t-1} = Nilai permintaan nyata periode t - 1

Pengukuran relatif nilai peramalan (forecasting)

1) Mean Squared Error (MSE)

Merupakan metode yang digunakan untuk mengevaluasi metode peramalan yang telah dijelaskan sebelumnya. Nilai masing-masing kesalahan dikuadratkan dan akan dibagi dengan banyaknya observasi. Kelemahan dari metode ini ialah cenderung menonjolkan penyimpangan besar karena nilainya dikuadratkan. Berikut rumus perhitungan dengan metode *Mean Squared Error* :

$$MSE = \frac{\sum |D-F|^2}{n} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan

- D = Nilai yang sebenarnya pada periode t
- F_t = Nilai yang diramalkan pada periode t
- n = Jumlah masa yang dicakup

2) Mean Absolute Deviation (MAD)

Merupakan pengukuran utama dari kesalahan perkiraan keseluruhan model peramalan. Nilai *error* dihitung dengan membagi jumlah nilai absolut atau nilai pasti dari kesalahan perkiraan dengan jumlah periode-nya. Metode ini bermanfaat ketika ingin mengukur kesalahan pada peramalan dalam unit yang sama dengan deret asli. Berikut rumus perhitungan dengan metode *Mean Absolute Deviation* :

$$MAD = \frac{\sum |D-F|}{n} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan

- D = Nilai yang sebenarnya pada periode t
- F_t = Nilai yang diramalkan pada periode t
- n = Jumlah masa yang dicakup

3) Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Masalah pada pengukuran relatif dengan metode MSE dan MAD adalah bahwa nilainya bergantung pada besaran item yang diperkirakan (bila dalam ribuan, nilainya makin besar). Untuk menghindari masalah yang dapat ditimbulkan maka digunakanlah metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* yang dapat mengindikasikan besaran nilai

kesalahan dalam meramal dibandingkan dengan nilai nyata pada deret (membandingkan ketepatan dari teknik yang sama ataupun berbeda), deret dinyatakan hasilnya dengan rata-rata persentase *absolute* kesalahan. Berikut rumus dengan metode *Mean Absolute Percentage Error* :

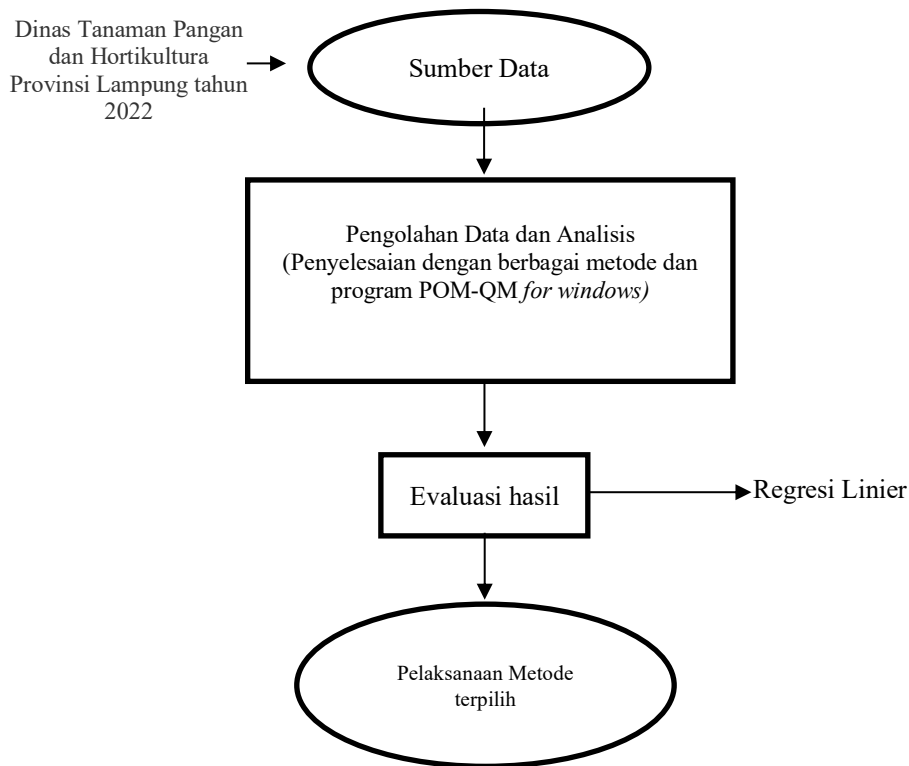
$$MAPE = \frac{\sum |D-F|}{\sum D} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan

D_t = Nilai yang sebenarnya (*absolut*) pada periode t

F_t = Nilai yang diramalkan pada periode t

Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Diagram alir kegiatan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Jagung Provinsi Lampung

Provinsi Lampung merupakan salah satu penyumbang angka produksi jagung yang cukup tinggi di Indonesia. Kondisi ini dipicu oleh serapan hasil produksi yang cukup baik dengan harga yang kompetitif, hal ini dikarenakan terdapat perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang pangan dan pakan. Perkembangan budidaya jagung yang cukup pesat ini, merupakan hasil dari kebijakan Pemerintah yang diselenggarakan oleh Kementerian Pertanian, melalui simultan bantuan benih sebagai salah satu faktor utama pengenalan dan peningkatan minat petani terhadap budidaya komoditi ini. Perkembangan produksi jagung beberapa tahun kebelakang, disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Produksi Jagung Provinsi Lampung Tahun 2015 s.d Tahun 2021

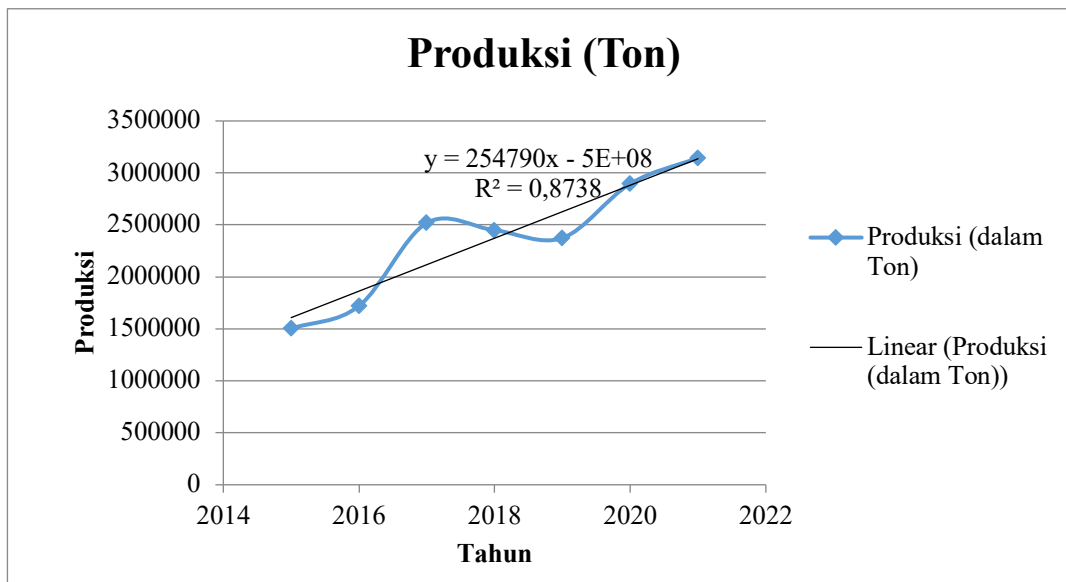
Tahun	Produksi (dalam Ton)
2021	3.145.015
2020	2.896.191
2019	2.374.384
2018	2.449.016
2017	2.518.895
2016	1.720.196
2015	1.502.800

Sumber: Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung, 2022

Forecasting/Peramalan yang akan Datang

Berdasarkan pada data produksi jagung tujuh tahun terakhir, maka dilakukan analisis menggunakan beberapa metode peramalan (*forecasting*). Diantaranya adalah regresi linear menggunakan Ms. *Office Excell* dan POM – QM *for Windows*. Ada beberapa pilihan metode perhitungan yang ditampilkan, diantaranya adalah: *Moving Average*, *Weight Moving Average*, *Linear Regression*, *Exponential Smoothing* dan *Exponential Smoothing with Trend*. Masing-masing metode dibandingkan skala keakuratannya untuk menentukan metode paling tepat digunakan dalam melakukan peramalan (*forecasting*) terhadap data produksi jagung yang dimiliki. Hal ini dimaksudkan agar perkiraan jumlah produksi jagung dimasa mendatang lebih mendekati fakta seiring bertambahnya tahun.

Dari bermacam jenis metode yang ditampilkan, dipilihlah metode *Linear Regression* karena dinilai paling tepat berdasarkan kriteria-kriteria tersebut diatas. Persamaan yang diperoleh adalah $y = 254.790x - 1.511.794.151,6$, seperti tertuang pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Produksi Jagung Provinsi Lampung Tahun 2015 s.d Tahun 2021

Pada gambar 2 diatas, dapat diketahui bahwa nilai R^2 adalah 0,8738. Rentang nilai R^2 berada pada 0 sampai dengan 1, nilai R^2 menjelaskan tentang seberapa besar variabel independen (eksogen) mempengaruhi variabel dependen (endogen). Semakin mendekati angka 1 dari nilai R^2 yang diperoleh, maka data yang dimiliki semakin baik. Klasifikasi pemahaman terkait nilai R^2 adalah sebagai berikut : 0,25 (kategori lemah); 0,5 (kategori moderat); 0,75 (kategori kuat) (hair et al., 2011). Data yang dimiliki berdasarkan pertimbangan pada persamaan *Linear Regreesion* dan nilai R^2 diatas, dapat dimaknai bahwa nilai *error* dari keakuratan perhitungan data tersebut adalah sangat kecil, sehingga peramalan jumlah produksi berdasarkan persamaan yang diperoleh akan memberikan nilai dugaan yang tidak terlalu jauh dari nilai fakta.

Dengan persamaan yang diperoleh dari metode *Linear Regreesion*, maka dapat dihitung nilai peramalan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Peramalan Produksi Jagung Provinsi Lampung Tahun 2022 s.d Tahun 2026

Tahun	Produksi (dalam ton)
2022	3.391.517
2023	3.646.307
2024	3.901.098
2025	4.155.888
2026	4.410.678

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa dugaan nilai produksi jagung pada tahun 3.391.517 ton, yaitu memiliki selisih sebesar 246.502,3 ton dari tahun sebelumnya. Jika produktivitas jagung adalah 9 ton/ha dalam satu kali musim tanam, atau 18 ton/ha dalam satu tahun, maka ada beberapa asumsi terhadap peningkatan produksi jagung tersebut. Asumsi yang pertama adalah penambahan areal tanam seluas 27.389,14 ha, untuk budidaya jagung yang dilaksanakan hanya

satu kali musim tanam dalam satu tahun. Asumsi yang kedua adalah penambahan areal tanam seluas 13.694,57 ha, untuk budidaya jagung yang dilaksanakan dua kali musim tanam dalam satu tahun. Asumsi yang ketiga adalah peningkatan Indeks Pertanaman (IP) pada lahan jagung yang ada, Indeks Pertanaman adalah perbandingan luas tanam dengan banyaknya musim tanam dalam satu tahun. Pertambahan luas areal tanam dinilai rasional karena adanya tren perubahan komoditas budidaya oleh petani, yang dianggap lebih menguntungkan secara finansial.

Melihat perkembangan yang demikian, ini merupakan potensi bagi usaha-usaha yang menjadikan jagung sebagai bahan baku produksi. Lain dari pada itu, perlu dengan segera dirumuskan regulasi Pemerintah yang mampu menjembatani petani dalam memasarkan produk hasil pertaniannya menuju pasar Internasional dan tidak terbatas hanya pada pasar domestik saja. Upaya ini tentu saja menguntungkan petani sebagai produsen hasil pertanian yang mampu menggerakkan roda ekonomi kerakyatan di daerah, serta menguntungkan Pemerintah dalam menghasilkan devisa dan pajak yang mampu menopang APBN diluar hasil tambang, minyak bumi, dan gas. Kemandirian ekonomi rakyat tentu akan meringankan beban negara dalam hal penggunaan APBN untuk masalah kesejahteraan sosial.

KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa metode yang ada, Linear Regression dipilih karena dinilai lebih tepat untuk menganalisis data produksi jagung dibandingkan metode lainnya. Persamaan regresi yang dihasilkan adalah $y = 254.790 x - 1.511.794.151,6$ dengan nilai R² sebesar 0,8738. Dari persamaan tersebut diramalkan bahwa beberapa tahun kedepan masih terdapat peningkatan trend produksi jagung, dengan asumsi penambahan luas tanam dan peningkatan Indeks Pertanaman (IP). Peningkatan produksi ini memberikan peluang bagi usaha yang menjadikan jagung sebagai bahan baku produksinya.

Perlu segera adanya regulasi pemerintah, agar produk jagung mampu menembus pasar internasional, yang dapat memberikan dampak positif bagi penguatan ekonomi kerakyatan dan penghasil devisa.

DAFTAR PUSTAKA

- Eris, Priska N, dkk. 2014. Peramalan Dengan Metode Smoothing dan Verifikasi Metode Peramalan Dengan Grafik Pengendali Moving Range (MR) (Studi Kasus: Produksi Air Bersih di PDAM Tirta Kencana Samarinda). ISSN: 2085-7829. Universitas Mulawarman.
- Food and Agriculture Organization. 2018. <http://faostat3.fao.org/home/E>
- Fitter dan Hay. 1992. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gumilang, Zulfikar C, dkk. 2016. Peramalan dan Optimasi Produksi pada Produksi Emas di PT. "X" menggunakan Metode Mixed Integer Programming. Vol.3 No.2. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Kartasapoetra, Ance Gunarsih. 1990. Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. Jakarta: Bumi Aksara.

- Linda, Puspa, dkk . 2014. Peramalan Penjualan Produksi Teh Botol Soaro Pada PT. Sinar Sosro Sumatera Bagian Utara Tahun 2014 Dengan Metode ARIMA BOX-JENKINS. ISSN: 2337-9197.
- Nasution, Arman H. 1999. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. ISBN: 979-545-005-1. PT. Candimas Metropole, Jakarta.
- Roesmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Salisbury dan Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid Dua Biokimia Tumbuhan Edisi Keempat. Bandung: ITB.