

## ANALISIS TREND PRODUKSI DAN KONSUMSI JAGUNG PIPILAN DI INDONESIA

<sup>1</sup> Danu Saputra, <sup>2</sup>Yuni Erlina, <sup>3</sup> Betrixia Barbara

<sup>1</sup>Alumnus Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya

<sup>2, 3</sup>Staf Pengajar Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Univesitas Palangka Raya

**Email:** danusaputra982@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan trend produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 serta mengetahui estimasi trend produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 2019-2023. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder yang diperoleh dari BPS Indonesia dan Pusat Data Informasi Pertanian. Hasil analisis trend produksi dan konsumsi menunjukkan produksi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 diketahui produksi mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 6,82%, konsumsi juga mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 5,68%. Analisis estimasi produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia tahun 2019-2023 berdasarkan program Minitab 18 didapatkan model trend yang tepat untuk estimasi produksi adalah model trend S-Curve dengan persentase penyimpangan atau MAPE 7,59% dan estimasi konsumsi adalah model trend Kuadratik dengan persentase penyimpangan atau MAPE 6,66%, dua model trend produksi dan konsumsi tersebut diambil karena persentase penyimpangan lebih kecil dibanding masing-masing model lainnya. Hasil estimasi produksi akan mengalami kenaikan rata-rata sebesar 9,29% pertahun dan konsumsi mengalami kenaikan rata-rata sebesar 4,38% per tahun.

Kata Kunci: Trend, Estimasi, Produksi, Konsumsi, Jagung Pipilan.

### ABSTRACT

*This study aims to determine the development of shelled corn production and consumption trends in Indonesia from 1993-2018 and to determine the estimated production and consumption trends of shelled maize in Indonesia from 2019-2023. The data used in this research is secondary data obtained from the Indonesian Central Bureau of Statistics and the Center for Agricultural Information Data. The results of the analysis of production and consumption trends show that the production of shelled maize in Indonesia from 1993-2018 shows that production has increased with an average growth of 6.82%, consumption also has an increase with an average growth of 5.68%. Analysis of estimated*

*production and consumption of shelled maize in Indonesia in 2019-2023 based on the Minitab 18 program, obtained the right trend model for production estimation is the S-Curve trend model with a percentage deviation or MAPE 7.59% and consumption estimation is a quadratic trend model with a percentage deviation or MAPE 6.66%, the two models of production and consumption trends are taken because the percentage of deviations is smaller than each of the other models. The results of the estimated production will increase by an average of 9.29% per year and consumption will increase by an average of 4.38% per year.*

**Keywords:** Trends, Estimates, Production, Consumption, Maize.

## PENDAHULUAN

Pertanian merupakan kegiatan pemanfaatan sumberdaya hayati yang dapat menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, serta untuk mengelola lingkungan hidup yang dilakukan oleh manusia. Aktivitas memanfaatkan sumberdaya hayati yang termasuk dalam pertanian diistilahkan orang sebagai budidaya tanaman (*crop cultivation*) dan pembesaran ternak (*raising*), cakupan pengertian pertanian dapat pula berupa pemanfaatan mikroorganisme dan bioenzim dalam proses mengolah produk lanjutan, seperti tempe dan keju, maupun sekedar ekstraksi semata, seperti eksploitasi hutan, pemburuan hewan dan penangkapan ikan.

Berdasarkan cakupannya pertanian dibagi menjadi 2 bagian, yakni dalam arti luas dan arti sempit. Dalam arti luas, pertanian merupakan seluruh kegiatan yang mencakup pemanfaatan makhluk hidup (termasuk tanaman, hewan dan mikrobia), yang hasilnya untuk kepentingan manusia. Pertanian dalam arti sempit diartikan sebagai kegiatan pembudidayaan tanaman. Pertanian dalam arti sempit, secara umum terdiri atas beberapa subsektor yaitu tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan.

Tanaman pangan adalah suatu jenis tanaman pokok yang dibutuhkan untuk pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat sehari-hari, contohnya yaitu: kedelai, gandum, padi, jagung, sagu, ubi, kacang tanah dan lainnya. Tanaman hortikultura adalah hasil kegiatan bercocok tanam seperti sayur-sayuran, buah-buahan ataupun tanaman hias yang dibudidayakan di lahan ataupun pekarangan rumah. Selanjutnya, tanaman perkebunan merupakan kegiatan pembudidayaan tanaman tertentu pada tanah atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah, dan memasarkan hasil tanaman tersebut, contohnya yaitu: kelapa sawit, karet, cengkeh, tembakau, teh dan lainnya.

Indonesia adalah negara dengan penduduk nomor empat terbanyak di dunia, hal itu berbanding lurus juga dengan jumlah permintaan pangan untuk dikonsumsi, dan salah satu komoditas pangan yang banyak dikonsumsi adalah jagung pipilan. Maka dari itu tanaman jagung merupakan komoditas pangan yang banyak dilakukan intensifikasi dan ekstensifikasi penanamannya untuk memenuhi kebutuhan pangan di dalam negeri. Perkembangan jagung pipilan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Persediaan dan Pengeluaran Jagung Pipilan di Indonesia tahun 2014-2018

Tahun	Persediaan		Pengeluaran		Surplus/ Defisit
	Produksi	Impor	Konsumsi	Ekspor	
2014	19.008.426	3.253.619	22.314.000	37.889	-89.844
2015	19.612.435	3.267.694	22.845.000	234.559	-199.430
2016	23.578.413	1.139.694	20.851.000	15.205	3.851.902
2017	28.924.015	517.496	24.662.000	1.879	4.777.632
2018	30.055.623	737.228	25.969.000	272.364	4.551.487
Rata-Rata	24.235.782	1.783.146	23.328.200	112.379	2.578.349

Sumber: Badan Pusat Statistik & Pusdatin 2019

Berdasarkan Tabel 1, diketahui data produksi jagung pipilan dari tahun 2014-2018 mengalami peningkatan produksi setiap tahunnya dengan kenaikan rata-rata sebesar 2.761.799 ton atau 12,50%. Produksi tertingginya terjadi pada tahun 2018, dengan jumlah produksi sebesar 30.055.623 ton. Selanjutnya, untuk produksi terendah terjadi pada tahun 2014, sebesar 19.008.426 ton. Peningkatan produksi yang terjadi dari tahun ke tahun, disebabkan oleh luas tanam dan luas panen yang cenderung meningkat dan tidak pernah mengalami penurunan.

Perkembangan impor jagung pipilan di Indonesia dari tahun 2014-2018 cenderung mengalami penurunan, kecuali pada tahun 2015 dan 2018 yang mengalami peningkatan impor yang tidak signifikan. Impor jagung terbanyak terjadi pada tahun 2014, dengan jumlah impor sebanyak 3.253.619 ton. Selanjutnya untuk impor jagung paling sedikit terjadi pada tahun 2017, dengan jumlah impor sebesar 517.496 ton. Selama lima tahun terakhir, impor jagung pipilan mengalami penurunan dengan jumlah rata-rata sebesar 629.098 ton atau 19,21%. Penyebab penurunan impor, adalah dikarenakan terjadinya peningkatan jumlah produksi jagung di dalam negeri (Andayani dkk, 2015).

Perkembangan konsumsi jagung fluktuatif, namun cenderung meningkat,

dengan peningkatan rata-rata sebesar 913.750 ton atau 17,23%, penurunan konsumsi jagung hanya terjadi pada tahun 2016. Konsumsi jagung tertinggi terjadi pada tahun 2018, dengan jumlah konsumsi sebesar 25.969.000 ton. Selanjutnya untuk tingkat konsumsi jagung terendah terjadi pada tahun 2016 yaitu sebanyak 20.851.000 ton. Jumlah konsumsi yang meningkat dari tahun ke tahun dikarenakan terjadinya peningkatan jumlah penduduk, yang mengkonsumsi jagung secara langsung, peningkatan konsumsi juga dipengaruhi oleh industri yang memerlukan jagung pipilan sebagai bahan baku industri, yakni industri pakan, makanan dan non makanan.

Jagung pipilan merupakan salah satu komoditas pangan yang banyak dikonsumsi, maka perlu dilakukan penelitian untuk memperkirakan jumlah produksi dan konsumsi jagung pipilan di masa yang akan datang. Berdasarkan uraian di atas, maka dirumuskan masalah dalam penelitian yaitu: bagaimana perkembangan trend produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993 sampai tahun 2018? serta bagaimana estimasi produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia pada tahun 2019 sampai tahun 2023? Dengan demikian maka tujuan penelitian ini adalah (1) Menganalisis perkembangan trend produksi dan

konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993 sampai tahun 2018; (2) Menganalisis estimasi produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia pada tahun 2019 sampai tahun 2023.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam lingkup skala nasional, dilakukan secara *purposive*, selama 2 bulan yaitu September sampai Oktober Tahun 2020. Data yang dikumpulkan adalah data sekunder, diperoleh dari Badan Pusat Statistik Indonesia, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Perdagangan dan Publikasi lainnya. Selanjutnya data diolah secara manual ke dalam bentuk tabel sederhana (tabulasi) di program Microsoft Excel lalu dipindahkan ke program Minitab 18 untuk dilakukan analisis. Menjawab tujuan pertama dan kedua pada penelitian ini dengan memilih jenis analisis trend terbaik untuk menganalisis perkembangan trend produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia dan estimasinya di tahun yang akan datang. Model trend yang digunakan adalah Trend Linear, Trend Kuadratik, Trend Pertumbuhan Eksponensial dan Trend S-Curve. Setelah mendapatkan model terbaik pada masing-masing tujuan pertama dan kedua, maka dilakukan analisis dalam estimasi trend

produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia pada tahun 2019-2023. Rumus analisis trend adalah sebagai berikut:

#### 1. Analisis Trend Linear

$$Y' = a + bX$$

#### 2. Analisis Trend Kuadratik

$$Y' = a + bX + cX^2$$

#### 3. Analisis Trend Pertumbuhan Eksponensial

$$Y' = a \cdot b^X$$

#### 4. Analisis Trend S-Curve

$$Y' = \frac{1}{a + bc^X}$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Perkembangan Produksi, Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia dan Analisis Model Trend

##### A. Trend Produksi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018 dan Analisis Model Trend

Jagung adalah produk pangan kedua terbanyak yang diproduksi setelah beras, produksi yang tinggi disebabkan permintaan akan jagung pipilan sebagai pakan ternak dan industri yang tinggi pula. Perkembangan produksi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 mengalami peningkatan yang fluktuatif, data perkembangan jagung dapat dilihat melalui Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan Produksi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018

Tahun	Produksi (Ton)	Kenaikan Produksi (Ton)	Pertumbuhan Produksi (%)
1993	6.355.214		
1994	6.752.146	396.932	6,25%
1995	8.142.863	1.390.717	20,60%
1996	9.200.807	1.057.944	12,99%
1997	8.671.647	-529.160	-5,75%
1998	10.110.557	1.438.910	16,59%
1999	9.204.036	-906.521	-8,97%
2000	9.676.899	472.863	5,14%
2001	9.347.192	-329.707	-3,41%
2002	9.654.105	306.913	3,28%
2003	10.886.442	1.232.337	12,76%
2004	11.225.243	338.801	3,11%

2005	12.523.894	1.298.651	11,57%
2006	11.609.463	-914.431	-7,30%
2007	13.287.527	1.678.064	14,45%
2008	16.317.252	3.029.725	22,80%
2009	17.629.748	1.312.496	8,04%
2010	18.327.636	697.888	3,96%
2011	17.643.250	-684.386	-3,73%
2012	19.387.022	1.743.772	9,88%
2013	18.511.853	-875.169	-4,51%
2014	19.008.426	496.573	2,68%
2015	19.612.435	604.009	3,18%
2016	23.578.413	3.965.978	20,22%
2017	28.924.015	5.345.602	22,67%
2018	30.055.623	1.131.608	3,91%
Rata-rata		948.016	6,82%

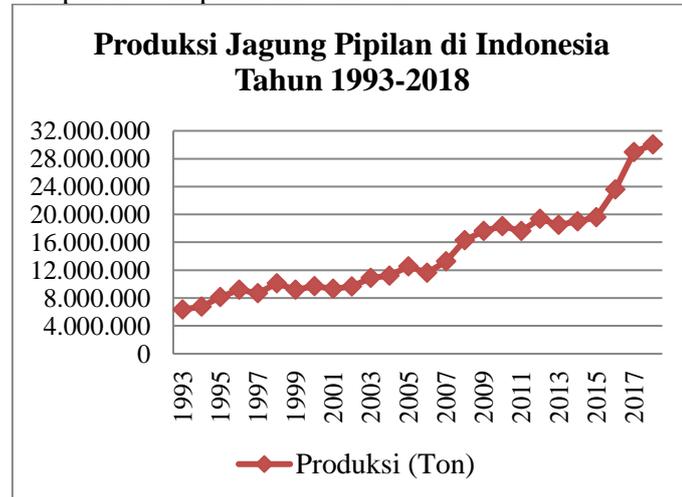
Sumber: Badan Pusat Statistik, 2019

Berdasarkan Tabel 2, diketahui produksi jagung pipilan dari tahun 1993-2018 terus mengalami kenaikan dan terdapat beberapa kali saja mengalami penurunan produksi. Produksi jagung pipilan tertinggi terjadi pada tahun 2017, dengan jumlah produksi sebesar 30.055.623 ton dan jumlah produksi jagung pipilan terendah adalah pada tahun 1993 dengan jumlah produksi 6.355.214 ton.

Kenaikan produksi jagung pipilan tertinggi terjadi pada tahun 2017, dengan jumlah peningkatan sebanyak 5.345.602 ton, yang dari tahun 2016 produksi tahunan sebanyak 23.578.413 ton meningkat menjadi 28.924.015 pada tahun 2018, jika berdasarkan persentase kenaikan produksinya adalah sebesar 22,67%. Penurunan produksi jagung terendah terjadi pada tahun 1999, dengan jumlah penurunan produksi sebanyak -906.521 ton, yang awalnya produksi jagung pipilan pada tahun 1998 sebanyak 10.110.557 ton menurun menjadi 9.204.036 ton pada tahun 1999, jika berdasarkan persentase penurunannya adalah sebanyak -8,97%. Rata-rata kenaikan produksi jagung pipilan dari tahun 1993-2018 adalah sebanyak 948.016 ton setiap tahunnya atau dengan persentase kenaikan sebanyak 6,82% setiap tahunnya.

Dalam melihat peningkatan atau penurunan suatu data terdapat berbagai

cara selain melihatnya dengan menggunakan tabel, perkembangan data juga dapat dilihat melalui grafik. Berdasarkan grafik, trend perkembangan jagung pipilan mengalami kenaikan digambarkan dengan pola garis dan titik yang mengalami perubahan posisi setiap periode, dengan rata-rata setiap periodenya membentuk garis dan titik yang cenderung naik. Data perkembangan produksi jagung pipilan menggunakan grafik untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 . Trend Produksi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018

Berdasarkan Gambar 1, dapat disimpulkan bahwa perkembangan produksi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 cenderung meningkat. Hal tersebut ditunjukkan dengan pergerakan garis trend yang fluktuatif

namun cenderung naik dengan titik awal periode ke-1 tahun 1993 dengan produksi 6.355.214 ton berada pada posisi kiri bawah bergerak sampai titik akhir periode ke-26 tahun 2018 dengan produksi 30.055.623 ton berada pada posisi kanan atas.

Melakukan pendugaan atau estimasi produksi jagung di periode yang akan datang tentu harus memiliki model yang cukup baik sehingga dapat menjadi sebuah acuan dalam mengambil keputusan. Berdasarkan data diatas, uji analisis menggunakan empat model yang sudah ada dalam analisis deret waktu atau time series pada program Minitab 18, dengan hasil sebagai berikut:

1. Model Trend Linear

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend Linear, diperoleh nilai MAPE sebesar 13,29. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data produksi di periode yang akan datang adalah sebesar 13,29%, menunjukkan persentase diantara 10%-20% yang mengartikan kemampuan peramalan yang baik. Model Trend Linear yang diperoleh untuk mengestimasi data produksi lima tahun yang akan datang adalah  $Y_x = 3762001 + 791543X$ .

2. Model Trend Kuadratik

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend Kuadratik, diperoleh nilai MAPE sebesar 8,10. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data produksi di periode yang akan datang adalah sebesar 8,10%, menunjukkan persentase dibawah 10% yang mengartikan kemampuan peramalan yang sangat baik. Model Trend Kuadratik yang diperoleh untuk mengestimasi data produksi lima

tahun yang akan datang adalah  $Y_x = 7887439 - 92479X + 32742X^2$ .

3. Model Trend Pertumbuhan Eksponensial

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend Pertumbuhan Eksponensial, diperoleh nilai MAPE sebesar 7,82. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data produksi di periode yang akan datang adalah sebesar 7,82%, menunjukkan persentase dibawah 10% yang mengartikan kemampuan peramalan yang sangat baik. Model Trend Pertumbuhan Eksponensial yang diperoleh untuk mengestimasi data produksi lima tahun yang akan datang adalah  $Y_x = 6294605 \times (1,05639^x)$ .

4. Model Trend S-Curve

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend S-Curve, diperoleh nilai MAPE sebesar 7,59. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data produksi di periode yang akan datang adalah sebesar 7,59%, menunjukkan persentase dibawah 10% yang mengartikan kemampuan peramalan yang sangat baik. Model Trend S-Curve yang diperoleh untuk mengestimasi data produksi lima tahun yang akan datang adalah  $Y_x = (10^8) / (-6,18176 + 20,3939 \times (0,972386^x))$ .

Dari pengujian empat model diatas, didapatkan bahwa model yang terbaik untuk melakukan estimasi data produksi jagung pipilan adalah model Trend S-Curve yang memiliki persentase penyimpangan lebih kecil dibandingkan ketiga model yang lainnya. Jadi, untuk melakukan pendugaan produksi di tahun yang akan datang menggunakan persamaan model Trend S-Curve  $Y_x =$

$(10^8) / (-6,18176 + 20,3939 \times (0,972386^X))$ .

### B. Trend Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018 dan Analisis Model Trend

Secara keseluruhan, konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 cenderung mengalami fluktuasi, namun secara umum konsumsi mengalami peningkatan. Konsumsi

jagung yang meningkat setiap tahunnya didorong oleh perkembangan industri pakan, terutama industri pakan ayam dalam rangka memenuhi kebutuhan daging ayam (unggas), peningkatan konsumsi disertai juga dengan peningkatan permintaan industri lainnya yang memerlukan bahan olahan jagung. Perkembangan konsumsi jagung pipilan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018

Tahun	Konsumsi (Ton)	Kenaikan Konsumsi (Ton)	Pertumbuhan Konsumsi (%)
1993	6.893.000		
1994	7.950.000	1.057.000	15,33%
1995	9.136.000	1.186.000	14,92%
1996	9.897.000	761.000	8,33%
1997	9.850.000	-47.000	-0,47%
1998	9.857.000	7.000	0,07%
1999	9.732.000	-125.000	-1,27%
2000	10.914.000	1.182.000	12,15%
2001	10.293.000	-621.000	-5,69%
2002	10.466.000	173.000	1,68%
2003	11.831.030	1.365.030	13,04%
2004	11.912.000	80.970	0,68%
2005	12.656.000	744.000	6,25%
2006	13.361.000	705.000	5,57%
2007	13.956.000	595.000	4,45%
2008	16.615.000	2.659.000	19,05%
2009	17.985.000	1.370.000	8,25%
2010	20.066.350	2.081.350	11,57%
2011	20.917.000	850.650	4,24%
2012	21.095.000	178.000	0,85%
2013	21.748.000	653.000	3,10%
2014	22.315.000	567.000	2,61%
2015	22.844.000	529.000	2,37%
2016	20.851.000	-1.993.000	-8,72%
2017	24.662.000	3.811.000	18,28%
2018	25.969.000	1.307.000	5,30%
Rata-rata		763.040	5,68%

Sumber: Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2019

Berdasarkan Tabel 3, diketahui konsumsi jagung pipilan dari tahun 1993-2018 terus mengalami peningkatan yang fluktuatif. Konsumsi jagung pipilan tertinggi terjadi pada tahun 2018, dengan tingkat konsumsi sebesar 25.969.000 ton dan jumlah konsumsi jagung pipilan terendah adalah pada tahun 1993 dengan jumlah produksi 6.893.000 ton.

Kenaikan konsumsi jagung pipilan tertinggi terjadi pada tahun 2017, dengan jumlah kenaikan sebanyak 3.811.000 ton, dimana tahun 2016 konsumsi tahunan sebanyak 20.851.000 ton meningkat menjadi 24.662.000 pada tahun 2017 jika berdasarkan persentase kenaikan konsumsinya adalah sebesar 18,28%. Penurunan konsumsi jagung terendah terjadi pada tahun 2016, dengan

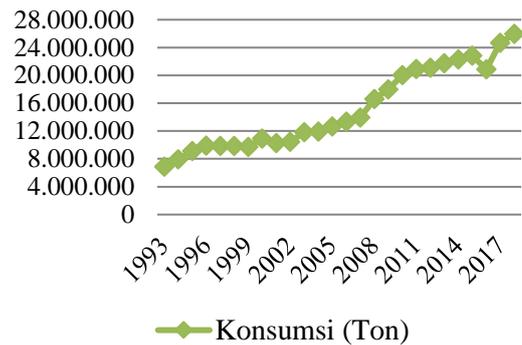
jumlah penurunan konsumsi sebanyak -1.993.000 ton, yang awalnya konsumsi jagung pipilan pada tahun 2015 sebanyak 22.844.000 ton menurun menjadi 20.851.000 ton pada tahun 2016, jika berdasarkan persentase penurunan produksinya adalah sebanyak -8,72%. Rata-rata kenaikan konsumsi jagung pipilan dari tahun 1993-2018 adalah sebanyak 763.040 ton setiap tahunnya atau dengan persentase kenaikan sebanyak 5,68% setiap tahunnya.

Laju pertumbuhan konsumsi jagung untuk industri lebih tinggi dibandingkan permintaan rumah tangga. Hal ini menunjukkan penggunaan jagung pipilan kering lebih banyak digunakan dalam industri pakan ternak dibandingkan dengan untuk konsumsi rumah tangga. Pada kurun waktu 1985-2014 peningkatan pertumbuhan konsumsi jagung untuk industri non makanan (pakan) sangat fantastis yaitu rata-rata 17,36% pertahun. Penurunan konsumsi jagung untuk industri terjadi pada saat krisis yaitu tahun 1997-1999, pada tahun 1997 konsumsi jagung untuk industri turun sebesar 5,75%, tahun 1998 turun kembali sebesar 16,86%, tahun 1999 juga turun sebesar 9,49%. Untuk jangka waktu yang lebih pendek, pada kurun waktu 2011-2014 konsumsi jagung untuk pakan pertumbuhannya lebih kecil, yaitu 3,33%/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan industri pakan ternak sudah mulai jenuh (Pusdatin, 2019).

Sama halnya dengan data sebelumnya, cara mengetahui peningkatan konsumsi jagung pipilan juga dapat menggunakan grafik. Trend perkembangan konsumsi jagung pipilan secara grafik mengalami kenaikan, hal itu dapat digambarkan dengan pola garis dan titik hijau yang mengalami perubahan posisi setiap periode, yang dimana setiap periodenya membentuk

garis dan titik fluktuatif namun cenderung naik. Perkembangan konsumsi jagung pipilan untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.

### Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018



Gambar 2. Trend Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018

Dari Gambar 2, bisa disimpulkan bahwa perkembangan konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 mengalami peningkatan. Hal tersebut ditunjukkan dengan pergerakan garis trend yang fluktuatif namun cenderung terus naik dengan jumlah konsumsi di titik awal periode ke-1 tahun 1993 sebesar 6.893.000 ton berada pada posisi kiri bawah dan terus bergerak naik sampai titik akhir periode ke-26 tahun 2018 dengan jumlah konsumsi 25.969.000 ton berada pada posisi kanan atas.

Dalam melakukan estimasi atau pendugaan konsumsi jagung di periode mendatang tentu juga harus memiliki model analisis yang cukup baik, yang dijadikan sebuah acuan dalam mengambil keputusan. Berdasarkan data diatas, uji analisis juga menggunakan empat model yang sudah ada dalam analisis deret waktu atau time series yang terdapat pada program Minitab 18, dengan hasil sebagai berikut:

#### 1. Model Trend Linear

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend Linear,

diperoleh nilai MAPE sebesar 10,02. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data konsumsi di periode yang akan datang adalah sebesar 10,02%, menunjukkan persentase diantara 10%-20% yang mengartikan kemampuan peramalan yang cukup baik. Model Trend Linear yang diperoleh untuk mengestimasi data konsumsi lima tahun yang akan datang adalah  $Y_x = 5117410 + 742788X$ .

#### 2. Model Trend Kuadratik

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend Kuadratik, diperoleh nilai MAPE sebesar 6,66. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data konsumsi di periode yang akan datang adalah sebesar 6,66%, menunjukan persentase dibawah 10% yang mengartikan kemampuan peramalan yang sangat baik. Model Trend Kuadratik yang diperoleh untuk mengestimasi data konsumsi lima tahun yang akan datang adalah  $Y_x = 7293860 + 276406X + 17273X^2$ .

#### 3. Model Trend Pertumbuhan Eksponensial

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend Pertumbuhan Eksponensial, diperoleh nilai MAPE sebesar 6,79. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data konsumsi di periode yang akan datang adalah sebesar 6,79%, menunjukan persentase dibawah 10% yang mengartikan kemampuan peramalan yang sangat baik. Model Trend Pertumbuhan Eksponensial yang diperoleh untuk mengestimasi data konsumsi lima tahun yang akan datang adalah  $Y_x = 7124885 \times (1,05170^X)$ .

#### 4. Model Trend S-Curve

Berdasarkan output hasil analisis Minitab pada model Trend Pertumbuhan Eksponensial, diperoleh nilai MAPE sebesar 7,44. Angka tersebut mengandung arti bahwa besar persentase penyimpangan dalam pendugaan data konsumsi di periode yang akan datang adalah sebesar 7,44%, menunjukan persentase dibawah 10% yang mengartikan kemampuan peramalan yang sangat baik. Model Trend Pertumbuhan Eksponensial yang diperoleh untuk mengestimasi data konsumsi lima tahun yang akan datang adalah  $Y_x = (10^8) / (-9,02339 + 21,8631 \times (0,978694^X))$ .

Hasil yang diperoleh dari pengujian keempat model diatas, didapatkan bahwa model yang terbaik untuk melakukan estimasi data konsumsi jagung pipilan adalah model Trend Kuadratik yang memiliki persentase penyimpangan lebih kecil daripada ketiga model lainnya. Jadi, untuk melakukan pendugaan konsumsi di tahun yang akan datang menggunakan persamaan model Trend Kuadratik  $Y_x = 7293860 + 276406X + 17273X^2$ .

### 5.1 Estimasi Produksi dan Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Estimasi atau pendugaan produksi dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia dilakukan sampai lima tahun kedepan (2019-2023). Pengestimasian tersebut berdasarkan data deret waktu (*time series*) dari tahun 1993-2018. Kegunaan untu melakukan estimasi atau peramalan data produksi dan konsumsi jagung pipilan adalah untuk perkembangan produksi dan konsumsi jagung pipilan di masa yang akan datang, sehingga menjadi pertimbangan untuk di tahun yang akan datang jika terjadi kenaikan atau penurunan produks dan konsumsi jagung pipilan di Indonesia.

**5.2.1 Estimasi Produksi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023**

Estimasi produksi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 2019-2023 dilakukan dengan analisis trend menggunakan model Trend S-Curve melalui analisis time series pada program Minitab 18 berdasarkan data perkembangan produksi dari tahun 1993-2018, sehingga memperoleh persamaan trend sebagai berikut:

$$Y_x = (10^8) / (-6,18176 + 20,3939 \times (0,972386X))$$

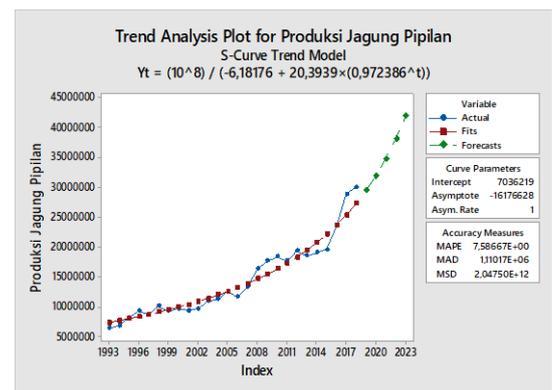
Dari persamaan diatas, diketahui “X” adalah menunjukkan periode waktu, dimana untuk menentukan data yang ingin di estimasi adalah dengan mengganti nilai “X” dengan tahun yang ingin diramalkan. Penaruhan atau perolehan angka atau nilai X didapatkan dari periode data, dimana periode data dari tahun 1993-2018 adalah 1-26, maka untuk tahun 2018 sampai seterusnya mengikuti periode data sebelumnya. Berikut adalah estimasi data produksi jagung pipilan di Indonesia tahun 2019-2023.

Tabel. 4. Estimasi Produksi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Tahun	Notasi Tahun (X)	Produksi $Y_x = (10^8) / (-6,18176 + 20,3939 \times (0,972386X))$	Peningkatan (Ton)	Pertumbuhan (%)
2019	27	29.469.047		
2020	28	31.959.270	2.490.223	8,45%
2021	29	34.820.450	2.861.180	8,95%
2022	30	38.140.742	3.320.292	9,54%
2023	31	42.038.627	3.897.885	10,22%
Rata-rata			3.142.395	9,29%

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2020

Berdasarkan Tabel 4, diketahui estimasi produksi bahwa rata-rata peningkatannya adalah 3.142.395 ton setiap tahunnya atau rata-rata pertumbuhan produksi adalah 9,29% pertahun, dengan perolehan estimasi mulai dari tahun 2019 sebanyak 29.469.047 ton, tahun 2020 sebanyak 31.959.270 ton, 2021 sebanyak 34.820.450 ton, tahun 2022 sebanyak 38.140.742 ton dan tahun 2023 sebanyak 42.038.627 ton. Grafik trend dan estimasi produksi jagung pipilan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Estimasi Produksi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Dari Gambar 3 terdapat grafik dengan sumbu vertikal adalah variabel yang dianalisis yaitu produksi jagung pipilan dan sumbu horizontal adalah periode waktu. Pada gambar juga diketahui terdapat garis dan titik

berwarna biru, merah dan hijau. Garis dan titik berwarna biru adalah petunjuk yang menunjukkan data historis produksi jagung pipilan dari tahun 1993-2018 yang menunjukkan pola naik turun data, namun secara keseluruhan garis dan titik biru mengalami kenaikan, garis dan titik biru tersebut menggambarkan trend dari data yang sebenarnya atau *actual*. Berikutnya terdapat grafik terdapat garis dan titik merah, garis dan titik tersebut menggambarkan nilai data historis/periode lalu menggunakan model trend S-Curve (*fits*), yaitu dari tahun 1993-2018. Terakhir adalah grafik dengan garis dan titik berwarna hijau, garis dan titik tersebut menggambarkan nilai peramalan produksi jagung pipilan pada periode lima tahun kedepan, yaitu tahun 2019-2023, garis dan titik berwarna hijau menunjukkan kenaikan posisi yang mengartikan estimasi produksi mengalami kenaikan.

Dari hasil analisis tersebut, mengingat angka estimasi produksi lebih tinggi dibandingkan estimasi konsumsi hal yang bisa dilakukan adalah mencari pasar dan melakukan penjualan ke luar negeri atau ekspor yang membutuhkan produk jagung dalam negeri yang memenuhi kriteria atau kualifikasi yang dibutuhkan di pasar internasional. Hal lain yang dapat dilakukan adalah melakukan pengembangan industri pengolahan terhadap jagung pipilan.

### 5.2.2 Estimasi Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Estimasi konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 2019-2023 dilakukan dengan analisis trend yang menggunakan model Trend Kuadratik melalui penggunaan program analisis time series di program Minitab 18 berdasarkan data historis perkembangan konsumsi jagung dari tahun 1993-2018, dengan memperoleh persamaan trend sebagai berikut:

$$Y_x = 7293860 + 276406X + 17273X^2$$

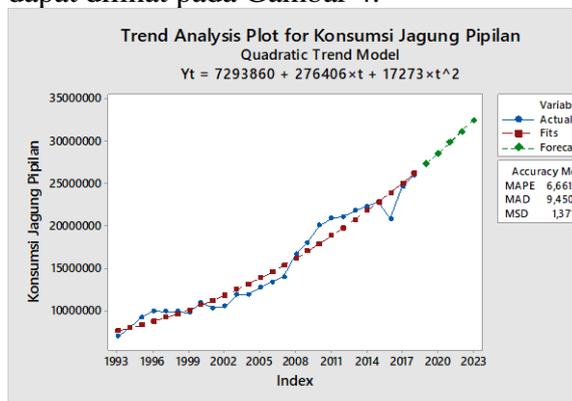
Dari persamaan di atas, dapat diketahui "X" adalah menunjukkan periode waktu, dimana untuk menentukan data yang ingin diestimasi adalah dengan mengganti nilai "X" dengan periode atau tahun yang ingin estimasi. Penaruhan atau perolehan angka atau nilai t didapatkan dari periode data, dimana periode data dari tahun 1993-2018 adalah 1-26, maka untuk tahun 2019 sampai seterusnya mengikuti periode data sebelumnya. Berikut adalah data peramalan konsumsi jagung pipilan di Indonesia tahun 2019-2023:

Tabel. 5 . Estimasi Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Tahun	Notasi Tahun (X)	Konsumsi $Y_x = 7293860 + 276406X + 17273X^2$	Peningkatan (Ton)	Pertumbuhan (%)
2019	27	27.349.146		
2020	28	28.575.590	1.226.444	4,48%
2021	29	29.836.581	1.260.991	4,41%
2022	30	31.132.118	1.295.537	4,34%
2023	31	32.462.202	1.330.084	4,27%
Rata-rata			1.278.264	4,38%

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2020

Berdasarkan Tabel 5, diketahui estimasi konsumsi rata-rata peningkatannya adalah 1.278.264 ton setiap tahunnya atau rata-rata pertumbuhan konsumsinya adalah 4,38% pertahun, dengan perolehan estimasi mulai dari tahun 2019 sebanyak 27.349.146 ton, tahun 2020 sebanyak 28.575.590 ton, 2021 sebanyak 29.836.581 ton, tahun 2022 sebanyak 31.132.118 ton dan tahun 2023 sebanyak 32.462.202 ton. Grafik trend dan estimasi konsumsi jagung pipilan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Estimasi Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Dari Gambar 4 terdapat grafik dengan sumbu vertikal adalah variabel yang dianalisis yaitu konsumsi jagung pipilan dan sumbu horizontal adalah periode waktu. Pada gambar juga diketahui terdapat garis dan titik berwarna biru, merah dan hijau. Garis dan titik berwarna biru adalah petunjuk yang menunjukkan data historis konsumsi jagung pipilan dari tahun 1993-2018 yang menunjukkan pola naik turun data, namun secara keseluruhan garis dan titik biru mengalami kenaikan, garis dan titik biru tersebut menggambarkan trend dari data yang sebenarnya atau *actual*. Selanjutnya terdapat grafik terdapat garis dan titik merah, garis dan titik tersebut menggambarkan nilai data historis/periode tahun lalu menggunakan model trend Kuadratik (*fits*), yaitu dari

tahun 1993-2018. Terakhir adalah grafik dengan garis dan titik berwarna hijau, garis dan titik tersebut menggambarkan nilai peramalan konsumsi jagung pipilan pada periode lima tahun kedepan, yaitu tahun 2019-2023, garis dan titik berwarna hijau pada gambar tersebut menunjukkan perubahan posisi yang mengalami kenaikan, yang mengartikan estimasi konsumsi jagung pipilan mengalami kenaikan.

Dari hasil estimasi konsumsi, diketahui data konsumsi jagung pipilan lebih rendah dibandingkan data produksi jagung pipilan, meski begitu data konsumsi terus meningkat setiap tahunnya. Hal yang bisa dilakukan adalah, untuk menyeimbangkan atau mendekati produksi agar produksi yang ada tidak terbuang sia sia adalah dengan memaksimalkan konsumsi jagung pipilan yang ada, yaitu dengan melakukan pembatasan impor dan memaksimalkan ekspor. Hal lain yang bisa dilakukan adalah memaksimalkan penggunaan jagung pipilan sebagai pakan ternak dengan menggantikan jagung pipilan sebagai alternatif pakan lainnya.

## 5.2 Implikasi Terhadap Swasembada Jagung Pipilan di Indonesia

Jagung pipilan dapat dikatakan mencapai swasembada jika produksi dapat memenuhi dan melebihi kebutuhan konsumsi. Definisi swasembada pangan adalah kemampuan suatu daerah dalam memenuhi kebutuhan pangan tanpa adanya impor maupun campur tangan dari pihak luar. Swasembada pangan adalah upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan yang ditunjukkan dengan terpenuhinya pangan suatu daerah maka dapat disebut daerah tersebut. Cara untuk mengetahui swasembada pangan jagung pipilan di Indonesia adalah dengan melihat selisih produksi dan konsumsinya. Berikut

adalah tabel selisih produksi dan konsumsi jagung pipilan:

Tabel. 6 Selisih Produksi & Konsumsi Jagung Pipilan Tahun 1993-2018

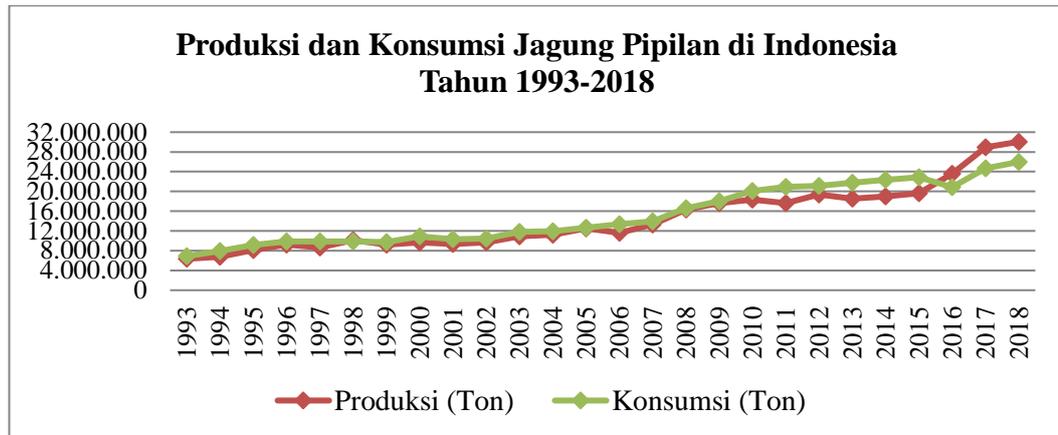
Tahun	Produksi (Ton)	Konsumsi (Ton)	Surplus/Defisit (Ton)
1993	6.355.214	6.893.000	-537.786
1994	6.752.146	7.950.000	-1.197.854
1995	8.142.863	9.136.000	-993.137
1996	9.200.807	9.897.000	-696.193
1997	8.671.647	9.850.000	-1.178.353
1998	10.110.557	9.857.000	253.557
1999	9.204.036	9.732.000	-527.964
2000	9.676.899	10.914.000	-1.237.101
2001	9.347.192	10.293.000	-945.808
2002	9.654.105	10.466.000	-811.895
2003	10.886.442	11.831.030	-944.588
2004	11.225.243	11.912.000	-686.757
2005	12.523.894	12.656.000	-132.106
2006	11.609.463	13.361.000	-1.751.537
2007	13.287.527	13.956.000	-668.473
2008	16.317.252	16.615.000	-297.748
2009	17.629.748	17.985.000	-355.252
2010	18.327.636	20.066.350	-1.738.714
2011	17.643.250	20.917.000	-3.273.750
2012	19.387.022	21.095.000	-1.707.978
2013	18.511.853	21.748.000	-3.236.147
2014	19.008.426	22.315.000	-3.306.574
2015	19.612.435	22.844.000	-3.231.565
2016	23.578.413	20.851.000	2.727.413
2017	28.924.015	24.662.000	4.262.015
2018	30.055.623	25.969.000	4.086.623
Rata-rata	14.447.835	15.145.053	-697.218

Sumber: Badan Pusat Statistik & Pusdatin, 2020

Berdasarkan Tabel 6, dari tahun 1993-2015 jagung pipilan mengalami defisit produksi dan hanya pernah mengalami surplus jagung di tahun 1998, laudi tahun 2016-2018 jagung pipilan mengalami surplus produksi. Dari tahun 1993-2018 produksi rata-rata jagung pipilan mengalami defisit -697.218 ton, defisit tertinggi produksi jagung pipilan terjadi pada tahun 2014 dengan jumlah-3.306.574 ton, sedangkan surplus tertinggi terjadi pada tahun 2017 dengan

jumlah kenaikan sebanyak 4.262.015 ton.

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui angka-angka surplus maupun defisit produksi jagung pipilan setiap tahunnya, namun masih diketahui penggambaran jelas selisih antara produksi dan konsumsi jagung pipilan. Penggambaran yang jelas untuk melihat selisih produksi dan konsumsi jagung pipilan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 1993-2018

Gambar 5, data historis menunjukkan data konsumsi jagung pipilan dari tahun 1993-2015 jumlah lebih tinggi dibandingkan tingkat produksi, dan tingkat produksi melebihi tingkat konsumsi hanya pernah terjadi pada tahun 1998. Data produksi dan konsumsi mengalami pergantian posisi terjadi setelah tahun 2015, dengan data produksi

jagung pipilan dari tahun 2016-2018 lebih tinggi daripada data konsumsi, yang dapat diartikan bahwa jagung berswasembada.

Peramalan produksi dan konsumsi jagung pipilan 2019-2023 memperoleh hasil produksi, konsumsi dan surplus produksi. Estimasi produksi, konsumsi dan surplus jagung pipilan dapat dilihat melalui Tabel 7.

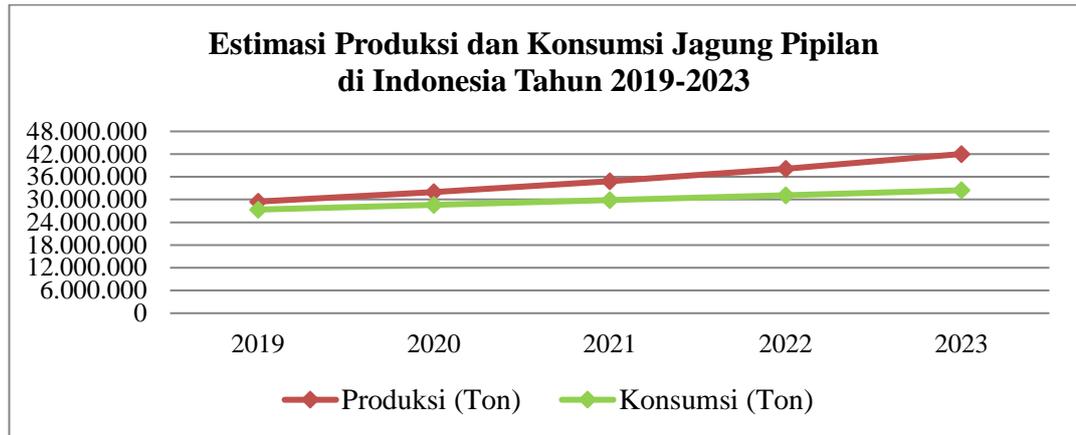
Tabel 7. Estimasi Produksi, Konsumsi, Surplus dan Defisit Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Tahun	Produksi (Ton)	Konsumsi (Ton)	Surplus/Defisit (Ton)
2019	29.469.047	27.349.146	2.119.901
2020	31.959.270	28.575.590	3.383.680
2021	34.820.450	29.836.581	4.983.869
2022	38.140.742	31.132.118	7.008.624
2023	42.038.627	32.462.202	9.576.425
Rata-rata	35.285.627	29.871.127	5.414.500

Sumber: Data Sekunder yang Diolah, 2020

Berdasarkan hasil estimasi, diketahui selisih antara produksi dan konsumsi jagung pipilan mengalami surplus dari tahun ke tahun dengan rata-rata kenaikan 1.864.131 ton dan rata-rata surplus dari tahun 2019-2023 adalah 5.414.500 ton. Surplus produksi terendah terjadi pada tahun 2019 dengan jumlah 2.119.901 ton dan tertinggi pada tahun 2023 dengan jumlah 9.576.425 ton.

Berdasarkan Tabel 7, sudah diketahui selisih angka surplus produksi dan konsumsi jagung pipilan secara jelas, tetapi masih belum diperoleh penggambaran yang jelas jarak selisihnya. Penggambaran jelas untuk melihat selisih produksi dan konsumsi jagung pipilan hasil estimasi dari tahun 2019-2023 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Estimasi Produksi dan Konsumsi Jagung Pipilan di Indonesia Tahun 2019-2023

Dari Gambar 6, hasil diperoleh hasil estimasi produksi dan konsumsi jagung pipilan kering, menunjukkan estimasi produksi lebih tinggi dibandingkan hasil konsumsi jagung pipilan yang digambarkan dengan garis dan titik berwarna merah yang mengartikan produksi berada di atas garis dan titik berwarna hijau yang mengartikan konsumsi, dimana gap antara produksi dan konsumsi setiap tahunnya semakin membesar yang digambarkan dengan garis dan titik merah dan hijau yang awal tahun 2019 dekat menjadi semakin renggang setiap tahunnya dengan gap paling renggang berada di tahun 2023. Hasil estimasi yang cukup memuaskan tersebut diharapkan kedepannya untuk program ketahanan pangan jagung pipilan lebih ditingkatkan lagi untuk memperoleh produksi jagung yang lebih banyak, karena diharapkan juga kedepannya dengan kelebihan produksi agar dapat dilakukan ekspor ke luar negeri untuk menambah pendapatan nasional beserta meningkatkan kesejahteraan petani jagung.

Dari data perkembangan produksi dan konsumsi jagung pipilan dari tahun 1993-2018, diketahui mulai dari tahun 2016 sampai 2018 Indonesia mulai

mengalami surplus jagung pipilan yang mengartikan sudah berswasembada jagung. Di sisi lain, walaupun produksi jagung sudah mengalami surplus, nyatanya masih tetap dilakukan impor jagung dengan berbagai alasan yang kompleks. Direktur Jenderal Tanaman Pangan Kementan, Suwandi menjelaskan, realisasi impor jagung bukan digunakan sebagai pakan ternak, melainkan untuk bahan baku industri. Suwandi menjelaskan, Kementan melalui Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (PKH) tidak lagi menerbitkan rekomendasi impor jagung pakan ternak sejak tahun 2018. Impor jagung yang dilakukan saat ini adalah untuk kebutuhan bahan baku industri olahan ini tidak melalui rekomendasi dari Kementan karena komoditas tersebut termasuk dalam golongan tidak dilarang dan dibatasi (Putra, 2020). Hal tersebut tentu menjadi perhatian dan dilakukan upaya lain untuk melakukan inovasi dalam produksi jagung untuk memenuhi standar industri di luar industri pakan. Misalnya adalah melakukan peningkatan kualitas produk ataupun menerapkan penanaman varietas baru jagung yang memenuhi standar kualifikasi industri makanan, kosmetik dan lainnya

## PENUTUP

Hasil penelitian bahwa trend produksi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 6,82% atau penambahan sebanyak 948.016 ton setiap tahunnya.

Trend konsumsi jagung pipilan di Indonesia dari tahun 1993-2018 mengalami peningkatan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 5,68% atau sebanyak 763.040 ton setiap tahunnya.

Hasil estimasi pada tahun 2019-2023 dengan model S-Curve menunjukkan produksi jagung pipilan akan terus mengalami peningkatan dengan rata-rata peningkatan produksi adalah sebesar 3.142.395 ton setiap tahunnya atau dengan persentase pertumbuhan sebesar 9,29% setiap tahunnya.

Hasil estimasi pada tahun 2019-2023 dengan model Kuadrat menunjukkan konsumsi jagung pipilan akan terus mengalami peningkatan rata-rata peningkatan produksi adalah sebesar 1.278.264 ton setiap tahunnya atau dengan persentase pertumbuhan sebesar 4,38% setiap tahunnya.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat direkomendasikan (1) Kepada pemerintah, dapat melakukan kebijakan dalam meningkatkan kualitas produk jagung pipilan, dikarenakan meski produksi jagung mengalami surplus, tetapi masih terjadi impor jagung yang dilakukan oleh peternak dan perusahaan industri yang menandakan salah satu terjadinya permintaan impor adalah kualitas produk jagung pipilan luar negeri yang lebih unggul atau kualitas produk yang sama (ataupun lebih) namun dengan harga yang lebih terjangkau, sesuai dengan hukum permintaan, walaupun produksi jagung berlimpah, konsumsi akan jagung pipilan lebih sedikit dikarenakan salah

satu faktor konsumsi yang menjadi kualifikasi kebutuhan akan produk jagung yang tidak sesuai dengan keinginan konsumen; (2) Diperlukan pengembangan varietas jagung sesuai kualifikasi yang dibutuhkan, seperti pada industri tepung jagung yang memerlukan jagung yang memiliki biji yang lembut serta pati yang lunak sebagai pembuatan tepung jagung, umumnya kualifikasi tersebut terdapat pada jagung tepung (*floury corn*) yang masih belum dikembangkan varietasnya sesuai iklim di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, N. N & Aqil, M. 2015. Analisis Trend Produksi Jagung Indonesia Menggunakan Model Dumped. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. Sulawesi Selatan.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2019. Statistik Produksi Jagung di Indonesia. Jakarta
- Bantacut, Tajuddin. 2015. Pengembangan Jagung untuk Ketahanan Pangan, Industri, dan Ekonomi. 24 (2): 135-48.
- Boediono. 2015. Ekonomi Mikro. BPFE. Yogyakarta.
- Boediono & Koster, Wayan. 2008. Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas. Remaja Rosdakarya Press. Bandung.
- Hermanto. 2014. Harmonisasi Kebijakan Pangan Nasional dan Daerah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Juanda, B & Junaidi. 2012. Ekonometrika Deret Waktu: Teori dan Aplikasi. IPB Press. Bogor.
- Kasryno, F., Pasandaran, E., Suyanto & Adnyana, M. O. 2008. Gambaran Umum Perkembangan Jagung di

- Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Maryati, MC. 2001. Statistik Ekonomi dan Bisnis. UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- Nugraha, Dedi. 2017. Ketersediaan Jagung Berdasarkan Peramalan Produksi dan Produktivitasnya di Tengah Persaingan Penggunaan Lahan di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Nurul, Huda. 2008. Ekonomi Makro Islam: Pendekatan Teoritis. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Purwono, R & Hartono. 2004. Produktivitas Jagung Unggul. Bayumedia. Publishing. Malang.
- Purwanto, S. 2007. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2019. Statistik Konsumsi Jagung di Indonesia. Jakarta.
- Siregar, Gustina & Nugraha. S. 2017. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Jagung di Provinsi Sumatera Utara. Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan
- Soekartawi. 2005. Agribisnis: Teori dan Aplikasinya. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sukirno, Sadono. 2003. Pengantar Teori Mikro Ekonomi. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sulaiman, Andi A. 2018. Cara Cepat Swasembada Jagung. IAARD PRESS Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Suryawati. 2004. Teori Ekonomi Mikro. UUP AMP YKPN.
- Susanti, Anna Astrid & Supriyatna, M. Ade. 2021. Outlook Jagung Tahun 2020. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta.
- Winarso B. 2012. Prospek dan Kendala Pengembangan Agribisnis Jagung di Propinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan 12(2): 103-114.