

Peramalan Jumlah Produksi Daging Sapi Provinsi Sumatera Barat Menggunakan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda Tipe Holt

Septri Novita^{#1}, Arnellis^{*2}

[#] Student of Mathematics Department, Universitas Negeri Padang, Indonesia

^{*} Lecturers of Mathematics Department, Universitas Negeri Padang, Indonesia

¹septrinovita61@gmail.com

²arnellis_math@fmipa.unp.ac.id

Abstract — Beef is one of the sources of animal protein that is able to fulfill human nutritional needs. Beef production in West Sumatera Province comes from slaughterhouses, modern or traditional abattoirs. The purpose of this study is make a forecasting model for the amount of beef production in the province of West Sumatera that using the Holt type double exponential smoothing method and predict the amount of beef production based on the model that formed. Data takes from the data of beef production's amount in the province of West Sumatera from 2005 until 2018 obtained from the Department of Animal Husbandry and Animal Health of West Sumatera's Province. The method used is the method of Holt Type Double Exponential Smoothing, parameter α and γ minimize MSE is 0,9 and 0,1. The result of the forecast beef production in the province of West Sumatera from 2019 until 2023 in a row is 20.644,40 ton, 20.892,66 ton, 21.140,93 ton, 21.389,19 ton, dan 21637,45 ton.

Keywords — Forecasting, Double Eksponensial Smoothing Type Holt, Beef Production.

Abstrak — Daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang mampu memenuhi kebutuhan gizi manusia. Produksi daging sapi di provinsi Sumatera Barat berasal dari rumah potong hewan, baik rumah potong hewan modern maupun tradisional. Tujuan penelitian ini ialah untuk membentuk model peramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda tipe Holt dan meramalkan jumlah produksi daging sapi berdasarkan model yang dibentuk. Data jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat tahun 2005-2018 ini diperoleh dari Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat. Metode peramalan yang digunakan adalah Metode Pemulusan Eksponensial Ganda Tipe Holt, parameter α dan γ yang meminimumkan MSE adalah 0,9 dan 0,1. Hasil ramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat dari tahun 2019 sampai tahun 2023 berturut-turut yaitu sebesar 20.644,40 ton, 20.892,66 ton, 21.140,93 ton, 21.389,19 ton, dan 21637,45 ton.

Kata kunci — Peramalan, Pemulusan Eksponensial Ganda Tipe Holt, Produksi Daging Sapi.

PENDAHULUAN

Sumber protein hewani yang memiliki kandungan gizi untuk pemenuhan protein bagi manusia salah satunya adalah daging sapi. Sumber protein yang dibutuhkan tersebut akan terpenuhi dengan jumlah produksi yang juga mencukupi. Jumlah penduduk yang terus meningkat diikuti oleh peningkatan penghasilan perkapita menjadikan masyarakat lebih menyadari arti gizi. Hal ini membuat pergeseran pola konsumsi masyarakat dari hanya sekedar karbohidrat ke konsumsi protein hewani berupa daging, telur, dan susu [1]. Sapi potong yang dternakkan didalam negeri baik melalui inseminasi buatan ataupun alamiah merupakan ketersediaan daging sapi nasional saat ini. Selain itu, daging potong yang diimpor dan digemukkan terlebih dahulu didalam negeri untuk siap dipotong, serta impor daging sapi jenis *prime-cut* untuk mencukupi kebutuhan selain pasar tradisional [2].

Sapi lokal lebih unggul dibandingkan dengan sapi impor terutama dari ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan beradaptasi di lingkungan tropis, jika dilihat dari aspek genetik. Jenis sapi ini berasal dari peternakan rakyat, salah satu penyebab produktivitasnya lebih rendah dibanding sapi impor ialah keterbatasan manajemen terutama terhadap pakan [3]. Produksi daging sapi di provinsi Sumatera Barat berasal dari rumah potong hewan, baik rumah potong hewan modern maupun tradisional. Sumatera Barat memiliki kekayaan kuliner seperti rendang, dendeng, sate dan olahan masakan yang kebanyakan menggunakan bahan dasar daging sehingga kebutuhan akan pasokan daging juga tinggi. Permintaan akan daging yang tinggi tentu menjadi pekerjaan rumah bagi pemerintah untuk dapat menyediakan bahan mentah tersebut, terlebih di Sumatera Barat memiliki rumah makan yang menjamur dimana-mana. Selain itu peningkatan permintaan daging juga disebabkan oleh

kesadaran masyarakat akan pemenuhan gizi juga sudah mulai tinggi.

Menurut Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat ketersediaan produksi daging sapi dari tahun 2005 sampai tahun 2018 tidak tetap. Data produksi daging sapi tahun 2005 sampai 2018 dapat dilihat pada Tabel 1,

TABEL I
DATA JUMLAH PRODUKSI DAGING SAPI PROVINSI SUMATERA BARAT
TAHUN 2005-2018 (DALAM TON)

Tahun	Produksi
2005	14.715,6
2006	15.561,7
2007	16.367,9
2008	17.609,4
2009	18.322,3
2010	20.611,2
2011	20.287,1
2012	22.638
2013	24.163,9
2014	24.943,2
2015	26.007,2
2016	26.440,9
2017	20.206,5
2018	20.298,9

Sumber: Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa data jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat dari tahun ke tahun mengalami peningkatan dan penurunan pada tahun tertentu. Sehingga diperlukan langkah untuk memperkirakan produksi daging sapi pada masa yang akan datang. Perkiraan produksi daging sapi pada masa yang akan datang dapat membantu pemerintah dalam membuat rencana dan pengambilan keputusan yang tepat agar produksi daging sapi dapat meningkat dan memenuhi kebutuhan masyarakat.

Jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat pada tahun yang akan datang bisa diramalkan dengan salah satu metode statistika, yaitu metode peramalan. Metode peramalan yang cocok digunakan untuk meramalkan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat adalah metode peramalan kuantitatif. Peramalan kuantitatif dapat digunakan apabila tersedianya data kuantitatif masa lalu. Peramalan kuantitatif terbagi dua, yaitu metode regresi dan deret waktu [4]. Metode deret waktu merupakan pendugaan masa depan yang dilakukan berdasarkan informasi masa lalu. Tujuan metode deret waktu adalah menemukan pola deret waktu masa lalu yang digunakan untuk memperkirakan pola pada masa yang akan datang. Peramalan data runtun waktu yang mengandung trend dapat dilakukan menggunakan metode pemulusan eksponensial [5].

Metode pemulusan ganda Holt memiliki prinsip serupa dengan Brown kecuali bahwa Holt tidak menggunakan rumus pemulusan ganda secara langsung. Sehingga gantinya, Holt memuluskan nilai trend dengan

parameter yang berbeda dari parameter yang digunakan pada deret asli. Ramalan dari pemulusan eksponensial linear Holt didapat dengan menggunakan dua konstanta pemulusan antara nilai 0 dan 1 [4]. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul “Peramalan Jumlah Produksi Daging Sapi Provinsi Sumatera Barat Menggunakan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda Tipe Holt”.

METODE

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dan penelitian ini merupakan penelitian terapan. Data yang digunakan diperoleh dari Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat. Data yang digunakan adalah data jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat tahun 2005 – 2018. Langkah-langkah dalam meramalkan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat di tahun berikutnya menggunakan metode Pemulusan Eksponensial Ganda Tipe Holt adalah yang pertama membuat plot data jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat, selanjutnya menentukan nilai parameter α dan γ yang digunakan dalam peramalan, kemudian mencari nilai pemulusan eksponensial ganda Holt, setelah itu mencari nilai trend pemulusan eksponensial ganda Holt, mencari nilai ramalan, menguji ketepatan model yang telah didapat dengan menggunakan MSE, dan yang terakhir mencari nilai ramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat tahun selanjutnya menggunakan model yang telah didapatkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data yang digunakan adalah data jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat yang diperoleh dari Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Sumatera Barat. Data yang digunakan adalah data tahunan dari tahun 2005 sampai tahun 2018, dimana periode keseluruhannya adalah 14 periode.

B. Hasil Analisis

Untuk mengetahui bentuk model peramalan jumlah produksi daging sapi Provinsi Sumatera Barat menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda tipe Holt pada tahun berikutnya maka perlu dilakukan plot data terlebih dahulu dengan menggunakan software minitab.

Langkah-langkah dalam melakukan analisis data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Membuat plot data

Langkah awal dalam tahap model peramalan data jumlah produksi daging sapi Provinsi Sumatera Barat tahun 2005-2018 adalah membuat plot data.

2. Menduga parameter (α dan γ) yang akan digunakan dalam peramalan.

Nilai α dan γ tersebut dicobakan dengan cara trial and error atau dicobakan satu per satu sehingga

mendapatkan nilai MSE terkecil. Pada penelitian ini nilai α dan γ yang menghasilkan MSE terkecil adalah 0,9 dan 0,1.

3. Mencari nilai pemulusan eksponensial ganda Holt

Nilai pemulusan eksponensial ganda Holt (S_t) pada periode pertama ($t=1$) dengan nilai α sebesar 0,9 adalah dengan menetapkan $S_1=X_1=14.715,64$ dan $b_1=X_2-X_1=15.561,67-14.715,64=846,03$. Sehingga dapat ditentukan nilai pemulusan eksponensial untuk periode ($t=2$) sebagai berikut:

$$S_t = \alpha X_t + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$S_2 = \alpha X_2 + (1-\alpha)(S_1 + b_1)$$

$$= (0,9 \times 15.561,67) + (1-0,9)(14.715 + 846,03)$$

$$= 14.005,503 + (0,1)(15.561,67)$$

$$= 14.005,503 + 1.556,167$$

$$= 15.561,67$$

Mengikuti cara yang sama dari langkah diatas untuk mencari nilai pemulusan eksponensial ganda Holt untuk periode (t) berikutnya.

4. Mencari nilai trend pemulusan eksponensial ganda Holt.

Mencari nilai trend pemulusan eksponensial ganda Holt (b_t) pada periode kedua ($t=2$) dengan nilai γ sebesar 0,1, sebagai berikut:

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$

$$b_2 = \gamma(S_2 - S_1) + (1-\gamma)b_1$$

$$= (0,1)(15.561,67 - 14.715,64) + (1-0,1)(846,03)$$

$$= (0,1)(846,03) + (0,9)(846,03)$$

$$= 84,603 + 761,427$$

$$= 846,03$$

Mengikuti cara yang sama dari langkah diatas untuk mencari nilai trend pemulusan eksponensial ganda Holt untuk periode (t) berikutnya.

5. Mencari nilai peramalan

Mencari nilai ramalan dilakukan sampai periode ke-19 dengan α sebesar 0,9 dan γ sebesar 0,1.

$$F_{t+m} = S_t + b_t m$$

$$F_{14+1} = S_{14} + b_{14} m$$

$$F_{14+1} = S_{14} + b_{14} m$$

$$F_{14+1} = 20.396,14 + 248,26m$$

$$F_{15} = 20.396,14 + 248,26(1)$$

$$F_{15} = 20.644,40$$

Mengikuti cara yang sama dari langkah diatas hingga mendapatkan persamaan dari peramalan, maka dilakukan perhitungan sampai periode ke-19 dan periode selanjutnya dengan mengganti $m = 2, 3, 4,$ dan 5 serta nilai parameter α dan γ yang digunakan adalah 0,9 dan 0,1.

6. Menguji ketepatan hasil ramalan menggunakan MSE.

Nilai MSE yang paling kecil dihasilkan pada $\alpha=0,9$ dan $\gamma=0,1$ yang menghasilkan ramalan lebih akurat dibandingkan nilai α dan γ yang lain. Oleh karena itu, model yang tepat digunakan untuk meramalkan jumlah produksi daging sapi Provinsi Sumatera Barat menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda Holt adalah sebagai berikut:

$$F_{14+m} = 20.396,14 + 248,26m$$

7. Mencari ramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat yang akan datang menggunakan model terbaik yang telah didapatkan.

Dengan model yang sudah diperoleh maka dapat diketahui hasil ramalan produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat untuk tahun berikutnya menggunakan metode pemulusan eksponensial ganda Holt. Nilai ramalan untuk tahun berikutnya adalah sebagai berikut:

$$F_{14+m} = 20.396,14 + 248,26m$$

Maka jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat untuk 5 periode berikutnya adalah:

- Tahun 2019 ($t=15$)
 $F_{14+1} = 20.396,14 + 248,26(1)$
 $F_{15} = 20.644,40$
- Tahun 2020 ($t=16$)
 $F_{14+2} = 20.396,14 + 248,26(2)$
 $F_{16} = 20.396,14 + 496,52$
 $F_{16} = 20.892,66$
- Tahun 2021 ($t=17$)
 $F_{14+3} = 20.396,14 + 248,26(3)$
 $F_{17} = 20.396,14 + 744,78$
 $F_{17} = 21.140,93$
- Tahun 2022 ($t=18$)
 $F_{14+4} = 20.396,14 + 248,26(4)$
 $F_{18} = 20.396,14 + 993,04$
 $F_{18} = 21.389,19$
- Tahun 2023 ($t=19$)
 $F_{14+5} = 20.396,14 + 248,26(5)$
 $F_{19} = 20.396,14 + 1.241,3$
 $F_{19} = 21.637,45$

TABEL II

HASIL RAMALAN PRODUKSI DAGING SAPI PROVINSI SUMATERA BARAT MENGGUNAKAN PEMULUSAN EKSPONENSIAL GANDA HOLT

Tahun	Periode	m	Jumlah Produksi Daging Sapi
2019	15	1	20.644,40
2020	16	2	20.892,66
2021	17	3	21.140,93
2022	18	4	21.389,19
2023	19	5	21.637,45

Berdasarkan model dan nilai ramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat menggunakan pemulusan eksponensial ganda Holt, maka hasil ramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat untuk tahun 2019 sampai tahun 2023 adalah sebesar 20.644,40 ton, 20.892,66 ton, 21.140,93 ton, 21.389,19 ton dan 21.637,45 ton. Hasil ramalan jumlah produksi daging sapi dapat dilihat pada Tabel 2 diatas. Dan terlihat bahwa hasil ramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat pada tahun berikutnya mengalami kenaikan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis diatas, maka kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah:

1. Model pemulusan eksponensial ganda tipe Holt untuk jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat pada tahun 2005 sampai 2018 yaitu sebagai berikut:

$$F_{14+m}=20.396,14+248,26m$$

2. Hasil ramalan jumlah produksi daging sapi provinsi Sumatera Barat tahun berikutnya menggunakan model pemulusan eksponensial ganda tipe Holt adalah dari tahun 2019 sampai tahun 2023 berturut-turut yaitu sebesar 20.644,40 ton, 20.892,66 ton, 21.140,93 ton, 21.389,19 ton, dan 21637,45 ton.

REFERENSI

- [1] Abidin, Z. 2006. *Penggemukan Sapi Potong*. Agromedia: Jakarta.
- [2] Sri, Rahayu dkk. 2019. *Studi Identifikasi Ketahanan Pangan & Preferensi Konsumen Terhadap Konsumsi Bahan Pangan Pokok Daging*. Jakarta: Kementerian PPN/BAPENAS Direktorat Pangan dan Pertanian.
- [3] Hendri, Yanovi. 2013. *Dinamika Pengembangan Sapi Pesisir Selatan Sebagai Sapi Lokal Sumatera Barat*. Jurnal. Padang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- [4] Makridakis, Spyros. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.
- [5] Arsyad, Lincolin. 1999. *Peramalan Bisnis*. Yogyakarta: BPFE.