

**PROYEKSI DAYA DUKUNG PAKAN DAN POPULASI SAPI  
DI PROVINSI MALUKU**

✉ Agung Budi Santoso dan Nurfaizin  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

Received: 12 Januari 2016; Accepted: 03 April 2017; Published: 05 April 2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.21107/agriekonomika.v6i1.1001>

**ABSTRAK**

*Kebutuhan masyarakat akan daging sapi selalu meningkat setiap tahun seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Dalam hal ini, ketersediaan daging sapi sangat bergantung terhadap populasi sapi, sehingga harus seimbang antara kebutuhan daging sapi dan populasi sapi. Dinamika populasi sapi didukung oleh ketersediaan pakan dalam wilayah tersebut, sehingga proyeksi dugaan antara populasi sapi dan ketersediaan pakan dapat diramalkan. Ketersediaan pakan selama 1 tahun dengan kuantitas yang berlebih dalam suatu wilayah mendukung untuk peningkatan kapasitas populasi sapi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pendugaan dan peramalan berdasarkan data runtun waktu dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2012 terhadap peubah daya dukung pakan dan peubah populasi ternak sapi. Hasil ramalan dari kedua peubah tersebut digunakan untuk melakukan peramalan kemampuan daya dukung pakan terhadap kapasitas peningkatan populasi ternak sapi. Penelitian ini menggunakan empat model analisis tren yakni; Least Square pola linear, Quadratic, exponential, dan moving average. Adapun tahapannya adalah mendeskripsikan pola daya dukung pakan dan populasi sapi, penentuan model tren, pemilihan model yang sesuai, dan melakukan pendugaan atau peramalan. Hasil menunjukkan bahwa dugaan sumber daya dukung pakan masih memenuhi kebutuhan populasi sapi sampai 1.800.734 ekor. Hal ini menandakan bahwa ketersediaan pakan di Provinsi Maluku melimpah karena prediksi populasi ternak sapi hanya mencapai 96.343 ekor di tahun 2017.*

*Kata kunci: Proyeksi, Daya Dukung Pakan, Sapi.*

**FEED RESOURCES AND CATTLE POPULATION PROJECTION IN MALUKU  
PROVINCE**

**ABSTRACT**

*The beef demands on the country always increasing every year as growth as human population. The beef stock depending on population of cattle, so the beef stock and cattle population must be balanced. The dynamics of cattle population supported by carrying capacity in every region, so the cattle population and feedstuff stock can be estimated. Availability of feedstuff stock in every year with an excess quantity in an area can support for increasing cattle population. The aim of research was to estimating and forecasting carrying capacity and cattle population based on time series data from 1997 until 2012. The result of estimating and forecasting regional feedstuff stock support for increasing cattle. 4 model of tren analyzation used are Least Square pola linear, Quadratic, exponential, dan moving average. First, describe the carrying capacity from agriculture waste in every region and beef cattle population, then tren models was decided. The results showed feed source projection still sufficient to 1.800.734 cattle. This indicated that feed availability is abundant because the cattle population projection reach only 96.343 in 2017.*

*Keywords: Projection, Carrying Capacity, Beef Cattle*

## PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat akan pemenuhan kebutuhan protein hewani berpengaruh positif pada pengembangan di sektor peternakan. Produk ternak sapi seperti daging dan susu merupakan komoditas yang memberikan andil pada perbaikan gizi masyarakat khususnya kebutuhan protein hewani (Siregar dan Karto, 1999). Kesadaran terhadap pemenuhan kebutuhan protein tersebut juga meningkatkan kebutuhan komoditas peternakan seiring dengan besarnya jumlah penduduk. Hal ini menjadikan sektor peternakan di Indonesia termasuk penggerak utama perekonomian yang memiliki potensi untuk dikembangkan. Keragaan sumber daya peternakan, ketersediaan pakan yang melimpah, dan ketersediaan tenaga kerja dapat menjadi pendorong peningkatan produk sapi.

Peningkatan konsumsi daging sapi belum diimbangi dengan penambahan produksi yang memadai sehingga terdapat senjang permintaan dengan pemenuhan kebutuhan daging sapi (Dwiyanto, 2008). Saat ini ketersediaan daging sapi nasional masih mengalami kekurangan. Pembangunan peternakan dihadapkan pada sejumlah tantangan baik dari lingkungan dalam negeri maupun dari lingkungan global. Selama 40 tahun terakhir industri sapi potong Indonesia mengalami dinamika yang cenderung negatif (Ilham, 2009). Tahun 1979-1980 Indonesia merupakan negara eksportir sapi potong, kemudian tahun 1980-1990 pemerintah mengambil kebijakan untuk menghentikan ekspor sapi potong dan kerbau (Ditjennak, 1998). Akhirnya sejak awal tahun 1990 an sampai saat ini justru Indonesia menjadi negara pengimpor sapi potong. Hal ini disebabkan pertambahan jumlah penduduk, peningkatan pendapatan yang tidak diikuti dengan pertambahan produksi daging sapi dalam negeri.

Produksi sapi nasional dipengaruhi oleh populasi sapi dan kualitas sapi. Kualitas sapi yang baik tercermin dari berat per ekor dan persentase karkas yang semakin tinggi. Populasi dan produktifitas sapi yang baik mempunyai korelasi positif dengan

ketersediaan daging sapi tersebut. Tingkat keberhasilan pemerintah dalam program peningkatan populasi dan kualitas sapi pada akhirnya akan menentukan tingkat keberhasilan program nasional swasembada daging sapi (Wahyono dan Hardianto, 2004).

Upaya Pemerintah dalam mewujudkan kedaulatan pangan yang berasal dari protein hewani khususnya daging sapi menjadi sebuah kebijakan yang perlu didukung oleh daya dukung dalam wilayah tersebut. Ternak sapi tak pernah lepas dari kebutuhan pakan, dimana digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi daging dan reproduksi. Kebutuhan pakan bagi perkembangan populasi sapi merupakan substansi yang sangat vital sehingga perlu dipersiapkan proyeksi sumber penyediaan bahan pakan tersebut. Hal penting yang perlu diperhatikan untuk menentukan jenis pakan yang akan diformulasikan ke dalam ransum adalah kandungan gizi pakan tersebut, ketersediaan dan keberlangsungan dalam jumlah yang memadai, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, harga yang murah dan mudah untuk didapatkan. Kapasitas peningkatan populasi sapi dalam suatu wilayah saat ini merupakan prioritas utama pemerintah, dimana pemenuhan kebutuhan pakan dapat dilakukan melalui integrasi ternak dengan perkebunan dan pertanian. Pengembangan peternakan dapat dilakukan dengan mempertimbangkan sumberdaya alam berupa daya dukung hijauan pakan ternak yang terdapat dalam wilayah tersebut, termasuk limbah pertanian maupun limbah industri olahan (Atmiyati, 2006). Karakteristik dari limbah pertanian adalah terdapat kandungan selulosa dan hemiselulosa dimana dapat rumen sapi mempunyai mikroba yang dapat menghasilkan enzim-enzim sehingga dapat dimanfaatkan untuk energi dan protein bagi sapi melalui fermentasi dalam rumen tersebut (Tanuwiria, dkk., 2007). Perkebunan memiliki hasil samping berupa rumput liar, tanaman leguminosa penutup tanah dan limbah dari pengolahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Wijono,

dkk., 2003). Sama halnya dengan sektor perkebunan, sektor pertanian juga menghasilkan pakan hijauan yang bergantung pada limbah tanaman pangan. Peternak dapat memberikan pakan hijauan dalam bentuk potongan (dicacah) dengan frekuensi pemberian 1 kali per hari (Krishna, 2005). Integrasi ternak dengan pertanian atau perkebunan akan meningkatkan efisiensi biaya pengelolaan pertanian atau perkebunan, meningkatkan produktivitas, dan peningkatan usaha ternaknya.

Menurut BPS Maluku (2003), populasi sapi di Maluku mengalami peningkatan sejak tahun 2002 sebesar 2.51% setiap tahunnya. Perkembangan populasi ini seharusnya diimbangi dengan kebutuhan pakan yang mencukupi sehingga produksi daging sapi dapat meningkat terus sepanjang tahunnya. Agar pelaksanaan pengembangan populasi sapi dapat berjalan dengan baik, maka perlu adanya rencana dan perhitungan usahatani ternak mengenai ketersediaan pakan. Salah satu upaya untuk memastikan ketersediaan pakan tersebut adalah melakukan peramalan mengenai jumlah populasi sapi di tahun yang akan datang beserta jumlah sumberdaya limbah pertanian dan perkebunan yang bisa dijadikan pakan untuk memenuhi kebutuhan perkembangan populasi ternak sapi tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pendugaan dan peramalan berdasarkan data runtun waktu dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2012 terhadap peubah limbah pertanian dan perkebunan, dan peubah populasi ternak sapi, hasil ramalan dari kedua peubah tersebut digunakan untuk melakukan peramalan kemampuan daya dukung pakan terhadap populasi ternak sapi. Dengan pendugaan dan peramalan daya dukung pakan dan populasi sapi di masa datang diharapkan dapat memberikan acuan peningkatan populasi sapi dan membuka peluang untuk dalam pengembangan bisnis peternakan sapi di Provinsi Maluku baik dari kalangan pemerintah atau investor swasta.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2012. Adapun peubah yang digunakan untuk penelitian ini adalah jumlah populasi sapi dan nilai daya dukung peternakan. Perhitungan nilai daya dukung ada dua bagian, yakni potensi limbah dan potensi hijauan alami. Potensi limbah didapat dari sisa hasil produksi tanaman pangan, sedangkan potensi hijauan alami di dapat dari luas perkebunan dan luas penggunaan lahan. Pakan yang berasal dari limbah pertanian dihitung dari jumlah produksi tanaman pangan yang terdiri dari padi sawah, padi ladang, jagung, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, kacang hijau, dan kacang kedelai. Sedangkan pakan yang berasal dari hijauan alami didapat dari peubah luas perkebunan kelapa, cengkih, pala, coklat, kopi, dan jambu mete.

Peramalan kuantitatif melibatkan analisis statistik terhadap data - data yang lalu. Metode peramalan kuantitatif terbagi atas dua golongan; model deret waktu satu ragam dan model kausal (Firdaus, 2006). Penelitian ini menggunakan empat model analisis tren yang termasuk dalam model deret waktu satu ragam yakni; *Least Square pola linear, Quadratic, exponential, dan moving average*. Bentuk umum dari persamaan trend adalah :

### a. *Linear*

$$Y_t = a + b(T) + \epsilon_t; \quad (1)$$

$Y_t$  adalah nilai peramalan pada periode t, sedangkan  $T$  adalah time atau periode.

### b. *Quadratic*

$$Y_t = a + b_1(T) + b_2(T)^2 + \epsilon_t; \quad (2)$$

$Y_t$  adalah nilai peramalan pada periode t; a,  $b_1$ , dan  $b_2$  merupakan konstanta; sedangkan  $T$  adalah time atau periode.

### c. *Exponential*

$$Y_t = a + e^{b \cdot T}; \quad (3)$$

$e$  adalah bilangan natural. Persamaan ini ditransformasi menjadi :

$$\ln(Y_t) = \ln(a) + (T) \quad (4)$$

d. *Moving average*

*Metode moving averages* diperoleh melalui penjumlahan dan pencarian nilai rata-rata dari sejumlah periode tertentu, setiap kali menghilangkan nilai terlama dan menambah nilai baru.

$$\square_t = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1})}{n}; \quad (5)$$

$n$  adalah ordo

Pemilihan model terbaik dilakukan dengan membandingkan nilai error dari masing-masing model. Adapun ukuran yang digunakan untuk memilih model adalah :

a. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \bar{Y}_t| \quad (6)$$

b. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|Y_t - \bar{Y}_t|}{Y_t} \quad (7)$$

c. *Mean Squared Deviation* (MSD)

$$MSD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y}_t)^2 \quad (8)$$

Ketiga ukuran tersebut, merupakan alat evaluasi teknik-teknik peramalan untuk berbagai macam parameter. Semakin rendah nilai MAPE, MAD dan MSE, peramalan semakin baik (mendekati data

masa lalu).

Adapun tahapan dari analisa penelitian ini adalah (1) Mendeskripsikan pola perkembangan populasi sapi dan daya dukung pakan dari tahun 1997 sampai dengan 2012, (2) Menentukan model tren yang paling sesuai dari kedua peubah diantara empat model analisis tren, (3) Melakukan pendugaan dan peramalan untuk kedua peubah, (4) Melakukan proyeksi daya dukung peternakan terhadap populasi ternak sapi untuk lima tahun ke depan.

Kebutuhan hijauan pakan ternak dapat dihitung dengan menghitung kebutuhan pakan minimum. Kebutuhan pakan minimum ternak ruminansia untuk satu satuan ternak (ST) dihitung menurut (Thahar, dkk., 1991), Thahar, dkk., 1992 dan Thahar, dkk., 1993, rumus yang digunakan adalah :

$$K = 2.5\% \times 50\% \times 365 \times 250 \text{ kg} = 1.14 \text{ ton BKC} \quad (9)$$

Dimana  $K$  adalah Kebutuhan pakan minimum untuk 1ST dalam ton bahan kering tercerna atau DDM (*digestible dry matter*) dalam satu tahun, **2,50%** ialah kebutuhan minimum jumlah ransum hijauan pakan (bahan kering) terhadap berat badan, **50%** adalah nilai rata-rata daya cerna berbagai jenis tanaman, **365** adalah jumlah hari dalam setahun, **250** adalah jumlah biomasa untuk satu satuan ternak. Perhitungan kebutuhan untuk populasi dari satuan ekor menjadi satuan ternak, untuk sapi dilakukan dengan menggunakan perkalian dengan angka konversi 0,7 (Juarini dan Petheram, 1983).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

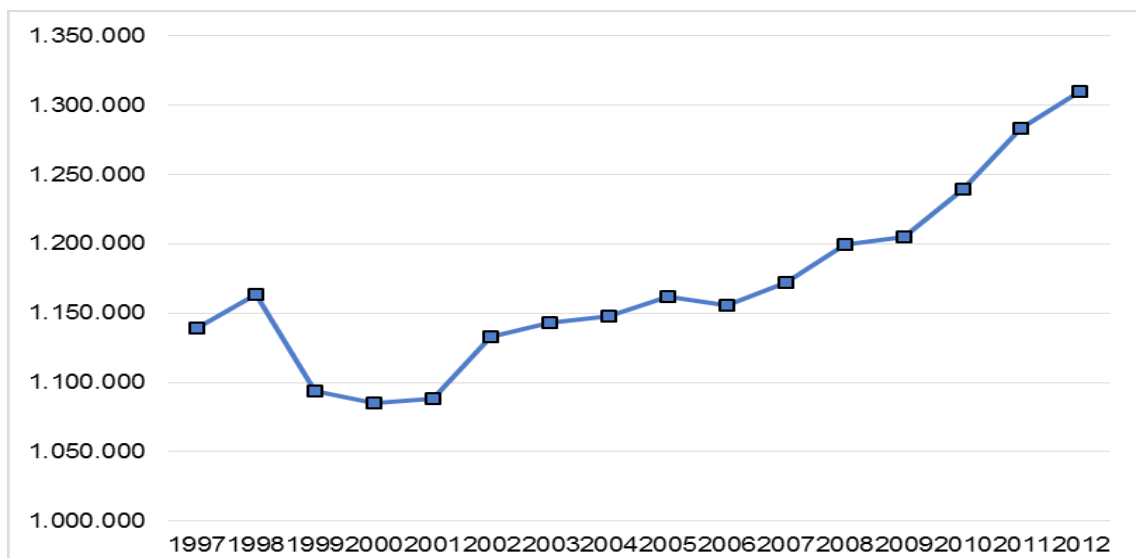
Jumlah produksi tanaman pangan diharapkan selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Peningkatan produksi tanaman pangan secara langsung akan mengakibatkan peningkatan limbah tanaman pangan. Limbah tanaman pangan selama ini kurang dimanfaatkan oleh petani, dimana masih banyak petani yang membakar limbah tersebut. Pada awalnya

tanaman perkebunan merupakan tanaman yang tumbuh alami di kebun tanpa adanya perawatan khusus. Seiring dengan produktivitas tanaman perkebunan yang menurun serta pemahaman petani yang meningkat, tanaman perkebunan tersebut dilakukan regenerasi untuk menggantikan pohon-pohon yang rusak dan kurang produktif. Bahkan akhir-akhir ini karena hasil perkebunan memiliki nilai ekonomis yang meningkat membuat orang semakin membudidayakan tanaman perkebunan.

Jumlah daya dukung pakan bergantung terhadap jumlah hasil produksi pertanian tanaman pangan dan luas areal perkebunan. Semakin tinggi jumlah hasil produksi dan luas areal pertanian, semakin tinggi pula daya dukung pakan mendukung populasi ternak sapi. Perkembangan daya dukung pakan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Dari gambar tersebut terlihat pada tahun 1999 – 2001 terjadi penurunan daya dukung pakan ternak. Hal ini disebabkan karena pada tahun tersebut sedang terjadi konflik sosial di Provinsi Maluku (Susanto dan Bustaman, 2006). Komoditas tanaman pangan, sayur-sayuran, dan buah-buahan merupakan komoditas pertanian yang berpengaruh langsung terhadap terjadinya konflik sosial di Maluku.

Satu-satunya komoditas pertanian yang mengalami *recovery* paling cepat adalah padi sawah. Hal ini disebabkan selain telah jelasnya status tanah dan gencarnya program pemerintah pusat dan pemerintah daerah terhadap usahatani padi sawah, juga karena sumber daya manusia yang terlibat dalam usahatani padi sawah tidak banyak yang melakukan eksodus ke luar provinsi, bahkan total luas areal tanam padi sawah pada tahun 2003 seluas 7.968 ha telah melampaui total luas areal tanam padi sawah pada tahun 1999 seluas 6.727 ha. Sedangkan dari segi perkebunan, tanaman cengkeh yang memiliki tingkat penurunan terendah dibandingkan komoditas lainnya. Namun, dari tahun 2002 sampai tahun 2012, daya dukung pakan menunjukkan tren positif; yakni 0,98% pertahun seiring dengan perkembangan pertanian dan perkebunan pasca konflik.

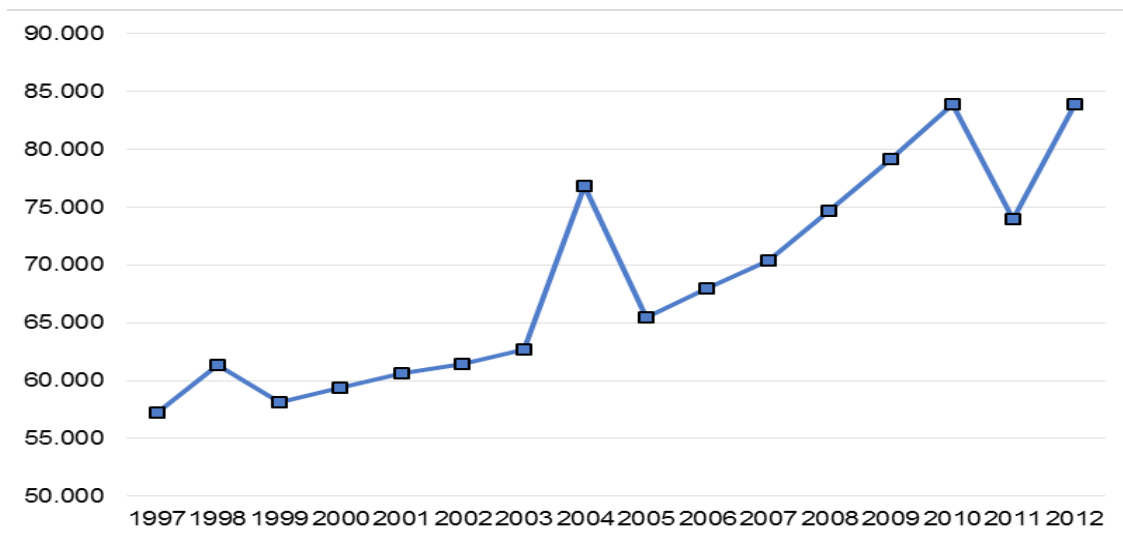
Tidak berbeda dengan jumlah daya dukung pakan, populasi ternak sapi di Provinsi Maluku juga mengalami penurunan pada saat konflik sosial di tahun 1999. Penurunan populasi dari tahun 1998 ke tahun 1999 sebesar 3.259 ekor; yakni 61.375 ekor di tahun 1998 menjadi 58.116 ekor di tahun 1999. Pemerintah kemudian melakukan upaya pemulihan terhadap



Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

**Gambar 1**  
**Perkembangan Daya Dukung Pakan Ternak Provinsi Maluku**





Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

**Gambar 2**  
**Perkembangan Populasi Sapi Provinsi Maluku Tahun 1997 – 2012**  
**Tahun 1997 –2012**

populasi ternak sesuai dengan inpres no 6 tahun 2003. Hal ini menimbulkan peningkatan populasi sapi di tahun 2004 yang mencapai 76.864 ekor atau naik 22,5% dari tahun 2003 yang hanya berjumlah 62.727 ekor.

Hasil analisis statistik model populasi sapi dari tahun 1997 sampai dengan tahun 2012 dapat dilihat pada Tabel 1. Dari keempat model tren tersebut, semuanya memiliki model tren dengan uji signifikansinya (*F-test*) menunjukkan hasil sangat bermakna ( $p < 0,01$ ) dengan nilai  $R^2$  adjusted di atas 80%. Hal ini menunjukkan bahwa model Linear, Quadratic, dan exponential memiliki model yang dapat menjelaskan 80% data dari peubah populasi sapi

di Maluku pada tahun 1997 sampai dengan tahun 2012.

Dari keempat model tren tersebut dipilih model yang memiliki nilai MSD, MAD, dan MAPE yang terkecil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model tren quadratic paling sesuai (*best fit*) untuk digunakan dalam melakukan pendugaan dan peramalan untuk peubah populasi sapi.

Analisis serupa dilakukan untuk peubah daya dukung pakan dan dapat dilihat pada tabel 2. Model tren *linear* memiliki nilai signifikansi (*F-test*) yang bermakna ( $p < 0,01$ ) dengan  $R^2$  adjusted 71.60% yang berarti bahwa model tren linear ini dapat menjelaskan 71.60% data dari peubah daya dukung pakan.  $R^2$  adjusted terbesar

**Tabel 1**  
**Berbagai Model Tren Peubah Populasi Ternak Tahun 1997 - 2012**

Trend	Linear	Quadratic	Exponential	Moving average (3)
Model	$Y_t = 53922 + 1724 \times t$	$Y_t = 56192 + 967 \times t + 44.5 \times t^2$	$Y_t = 54996.7 \times (1.02532)^t$	$Y_t = (Y_{t-1} + Y_{t-2} + Y_{t-3})/3$
MAPE	5	4	4	6
MAD	3234	2850	3056	4421
MSD	15107692	14400348	14625926	37977261
F-test	58.531	28.829	65.504	
$R^2$ adjusted	80.70%	81.60%	82.40%	

Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

dimiliki oleh model tren *Quadratic*, yakni 91,50%. Hal ini menunjukkan bahwa model *Quadratic* dapat menjelaskan data peubah daya dukung pakan sebesar 91.50%, sisanya dapat dijelaskan oleh faktor lain diluar model.

Model tren *Quadratic* untuk peubah daya dukung pakan dipilih (*best fit*) dari keempat model lainnya karena selain memiliki nilai *R<sup>2</sup> adjusted* yang paling besar, model tersebut juga memiliki nilai MAPE, MAD dan MSD yang paling kecil.

**Tabel 2**  
**Berbagai Model Tren Peubah Daya Dukung Pakan Tahun 1997 - 2012**

Trend Models	Linear	Quadratic	Exponential	Moving average (2)
Model	$Y_t = 1072406 + 11496 \times t$	$Y_t = 1147917 - 13674 \times t + 1481 \times t^2$	$Y_t = 1076277 \times (1.00972^t)$	$Y_t = (Y_{t-1} + Y_{t-2})/2$
MAPE	2	1	2	3
MAD	27723	14577	26849	30179
MSD	1114116077	331502016	1058464183	1289338704
F-test	35.29	70.411	35.468	
R <sup>2</sup> adjusted	71.60%	91.50%	71.70%	

Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

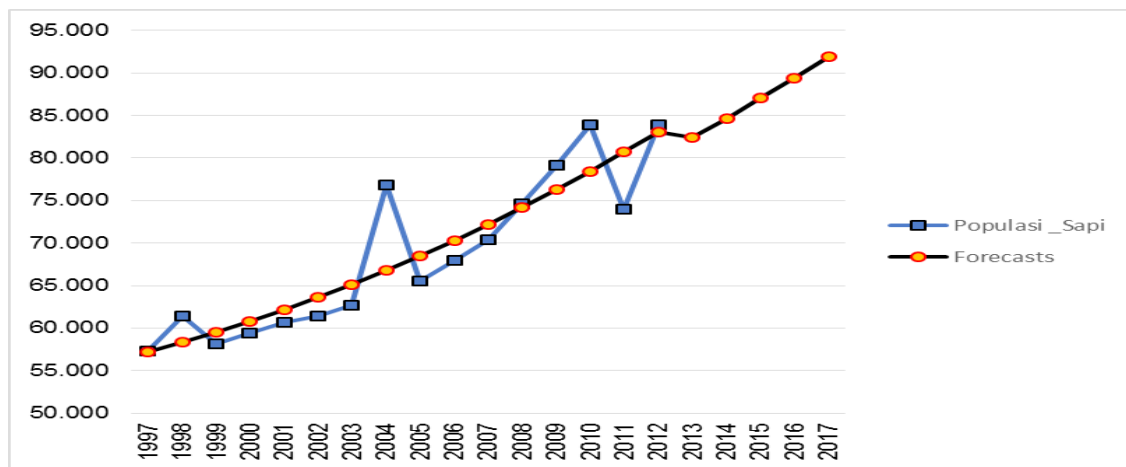
**NILAI DUGAAN DAN NILAI RAMALAN UNTUK PEUBAH POPULASI TERNAK DAN DAYA DUKUNG PAKAN DENGAN MODEL TREND QUADRATIC**

Model *Quadratic* untuk peubah populasi ternak menghasilkan model  $Y_t = 56192 + 967 \times t + 44.5 \times t^2$  dengan  $t = 1$  untuk tahun 1997, seterusnya sampai  $t = 16$  untuk tahun 2012. Model ini memiliki nilai  $Y_t$  dugaan yang tercantum pada Tabel 3 dan Gambar 3.

Berdasarkan besaran nilai residual

maka dengan metode tren *quadratic* pada tahun 2004 populasi sapi diduga mencapai 66.779,53 ekor. Tetapi kenyataannya adalah sebesar 76.864 ekor sapi. Kemudian pada tahun 2011 model tren *quadratic* menduga populasi sapi sebesar 80.717,35 ekor, namun kenyataannya sebesar 73.976 ekor. Masing-masing menunjukkan ketidaksesuaian 10.084,47 dan -6.741,35.

Berdasarkan model tren *quadratic* ini, dapat diestimasi bahwa populasi sapi dari tahun 2013 sampai dengan ta-



Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

**Gambar 3**  
**Grafik Metode Tren *Quadratic* Peubah Populasi Sapi Tahun 1997 – 2012**

**Tabel 3**  
**Nilai Dugaan (*Estimation*) dan *Residual* yang Diperoleh dari Model Tren *Quadratic* Peubah Populasi Sapi Tahun 1997 – 2012**

Tahun	Y Pengamatan	Y Dugaan	Residual	PE(%)
1997	57251	57203.93	47.07	0.08
1998	61375	58304.80	3,070.20	5.00
1999	58116	59494.69	-1,378.69	-2.37
2000	59387	60773.61	-1,386.61	-2.33
2001	60636	62141.55	-1,505.55	-2.48
2002	61435	63598.52	-2,163.52	-3.52
2003	62727	65144.51	-2,417.51	-3.85
2004	76864	66779.53	10,084.47	13.12
2005	65479	68503.57	-3,024.57	-4.62
2006	67948	70316.64	-2,368.64	-3.49
2007	70402	72218.73	-1,816.73	-2.58
2008	74654	74209.85	444.15	0.59
2009	79162	76289.99	2,872.01	3.63
2010	83943	78459.16	5,483.84	6.53
2011	73976	80717.35	-6,741.35	-9.11
2012	83866	83064.57	801.43	0.96

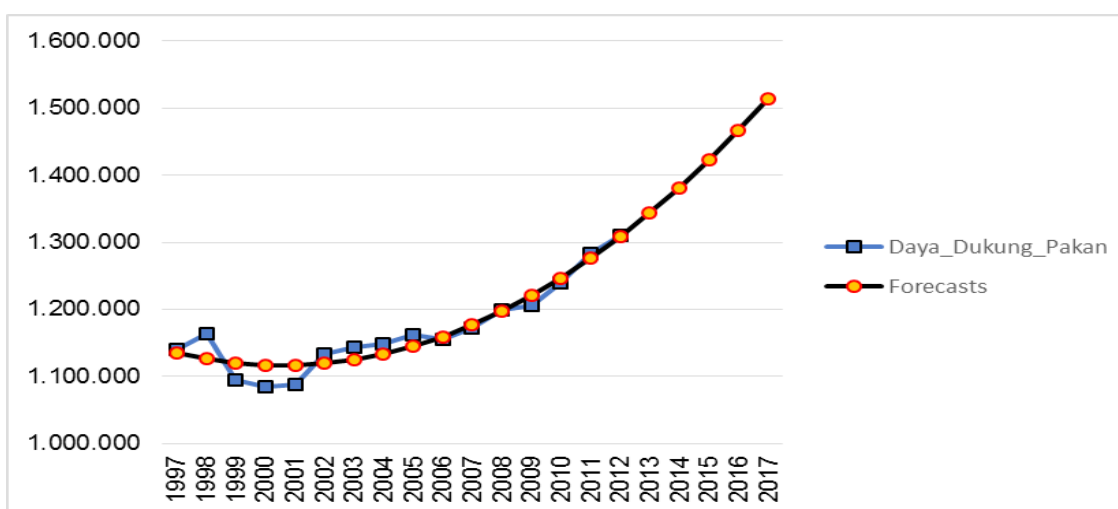
Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

hun 2017 berturut-turut adalah 85.500.8; 88.026.1; 90.640.4; 93.343.7; dan 96.136.0.

Sedangkan untuk peubah daya dukung pakan, model *quadratic* menghasilkan model  $Y_t = 1147917 - 13674 \times t + 1481 \times t^2$ . Model ini memiliki nilai dugaan nilai  $Y_t$  dugaan yang tercantum pada Tabel

4 dan Tambar 4.

Berdasarkan nilai persentase errornya, nilai residual tertinggi terletak pada tahun 1998. Nilai dugaan dari model *quadratic* ini menghasilkan 1126490.3 ton. Sedangkan kenyataannya adalah 1163444.54 ton. Kemudian pada tahun 2000 model tren *quadratic* menduga daya



Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

**Gambar 4**  
**Grafik dari Metode Tren *Quadratic* untuk Peubah Populasi Sapi**



**Tabel 4**  
**Nilai Dugaan (*Estimation*) dan *Residual* yang Diperoleh dari Model Tren**  
***Quadratic* Peubah Daya Dukung Pakan Tahun 1997 – 2012**

Tahun	Y Pengamatan	Y Dugaan	Residual	PE(%)
1997	1139628.99	1135722.8	3906.1	0.34
1998	1163444.54	1126490.3	36954.2	3.18
1999	1093929.46	1120219	-26289.6	-2.40
2000	1084849.24	1116908.9	-32059.7	-2.96
2001	1088629.06	1116560	-27931.0	-2.57
2002	1133271.42	1119172.4	14099.1	1.24
2003	1142872.20	1124745.9	18126.3	1.59
2004	1148204.63	1133280.7	14924.0	1.30
2005	1161903.59	1144776.6	17127.0	1.47
2006	1155604.49	1159233.8	-3629.3	-0.31
2007	1172408.12	1176652.2	-4244.1	-0.36
2008	1199546.54	1197031.8	2514.7	0.21
2009	1205102.13	1220372.7	-15270.5	-1.27
2010	1239485.24	1246674.7	-7189.4	-0.58
2011	1283428.04	1275937.9	7490.1	0.58
2012	1309634.54	1308162.4	1472.1	0.11

Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

dukung pakan sebesar 1116908.9 ton, namun kenyataannya sebesar 1084849.24 ton. Masing-masing menunjukkan ketidaksesuaian 36954.2 dan -32059.7

Berdasarkan model tren *quadratic* ini, dapat diestimasikan bahwa daya dukung pakan dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 berturut-turut adalah dan 1343348; 1381495, 1422603, 1466672, 1513703 ton.

Nilai dugaan peubah daya dukung pakan dari tahun 2013 sampai tahun 2017 ini dibandingkan dengan jumlah kebutuhan pakan ternak sapi sesuai dengan dugaan dari peubah populasi sapi. Terlihat pada tabel 5 bahwa kebutuhan pakan ternak sapi masih bisa dipenuhi oleh daya dukung pakan yang berasal dari limbah pertanian dan pakan hijau perkebunan sepanjang tahun 2013 sampai dengan tahun 2017.

Ketersediaan daya dukung pakan yang terdiri dari limbah tanaman pangan dan hijauan alami dapat digunakan untuk kebutuhan ternak sapi di Maluku. Berdasarkan analisa ketersediaan daya dukung pakan untuk ternak sapi tergolong berlebih, sehingga membuka potensi un-

tuk kapasitas peningkatan populasi ternak. Peningkatan populasi sapi mempunyai kontribusi peran strategis terhadap perkembangan usaha peternakan, peningkatan ekonomi, pemanfaatan limbah dan hijauan alami sehingga diharapkan menjadi salah satu pertimbangan dalam pengembangan sektor pertanian. Pada tahun 2017 dengan proyeksi jumlah sapi 96.136 ekor atau 67 295, 20 ST, sedangkan proyeksi daya dukung pakan yang tersedia adalah 1.513.703 ton BKC/tahun. Dari jumlah tersebut didapatkan kebutuhan pakan 76.716,53 ton BKC/tahun sehingga jika dilihat dari daya proyeksi ketersediaan dukung pakan mempunyai sisa 1.436.986,47 ton BKC/tahun atau dapat menampung Kapasitas Peningkatan Populasi Ternak Sapi (KPPTS) sejumlah 1.260.514,45 ST atau 1.800.734,93 ekor di wilayah Maluku.

Ketersediaan daya dukung pakan yang terdiri dari limbah tanaman pangan dan hijauan alami terhadap populasi sapi merupakan suatu potensi pengembangan agroindustri yang mengintegrasikan pengembangan tanaman pangan terha-

**Tabel 5**  
**Perbandingan Dugaan Populasi Sapi dengan Daya Dukung Pakan Berdasarkan Data Runtun Waktu Tahun 1997 – 2012**

Tahun	Dugaan Populasi Sapi (ekor)	Dugaan Populasi Sapi (ST)	Kebutuhan Pakan (ton)	Dugaan Daya Dukung Pakan (ton)	Sisa (ton)
2013	85.500	59.850	68.229	1.343.348	1.275.118
2014	88.026	61.618	70.244	1.381.495	1.311.250
2015	90.640	63.448	72.331	1.422.603	1.350.271
2016	93.343	65.340	74.488	1.466.672	1.392.183
2017	96.136	67.295	76.716	1.513.703	1.436.986

Sumber: BPS Maluku Diolah, 2014

dap peternakan. Pengembangan tanaman pangan di bidang pertanian dapat memacu pertumbuhan ekonomi pada masa yang akan datang (Kembauw, 2015). Peningkatan pertumbuhan ekonomi tersebut dapat dilakukan dengan mengintegrasikan subsektor tanaman pangan dengan peternakan sehingga menghasilkan sistem pertanian yang berkelanjutan. Limbah tanaman pangan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Begitu juga sebaliknya, limbah ternak dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kualitas tanah guna meningkatkan produktivitas tanaman pangan.

#### SIMPULAN

Berdasarkan nilai MSD, model quadratic dinilai sesuai digunakan untuk menghitung peubah populasi sapi dan peubah daya pakan karena memiliki nilai MSD terkecil dan nilai  $R^2$  *adjusted* yang paling besar. Proyeksi jumlah sumberdaya pakan ternak yang berasal dari limbah pertanian dan perkebunan di Provinsi Maluku masih mencukupi kebutuhan ternak sapi hingga 1,800.734 ekor. Nilai sumberdaya pakan tersebut dikatakan berlebih karena prediksi populasi sapi di Provinsi Maluku hanya mencapai 96.343 ekor di tahun 2017. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka Provinsi Maluku memiliki potensi dalam pengembangan agroindustri. Pengembangan agroindustri yang mengintegrasikan subsektor tanaman pangan dan perkebunan dengan subsektor peternakan dapat dilakukan dengan melakukan diseminasi teknologi integrasi tanaman pangan atau

perkebunan dengan peternakan, seperti pembuatan pupuk kandang dari kotoran sapi dan pemanfaatan pakan dari limbah tanaman pangan atau perkebunan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Atmiyati. 2006. Daya Dukung Hijauan Pakan Terhadap Pengembangan Ternak di Kabupaten Sambas. *Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Balai Penelitian Ternak*: 6-100.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku. 2013. *Maluku Dalam Angka*. Ambon. BPS Maluku.
- Ditjennak, 1998. *Buku Statistik Peternakan*. Jakarta. Direktorat Jenderal Peternakan.
- Dwiyanto, K. 2008. Pemanfaatan Sumber Daya Lokal dan Inovasi Teknologi dalam mendukung Pengembangan Sapi Potong di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1(3): 173-188.
- Firdaus, M. 2006. *Analisis Deret Waktu Satu Ragam*. IPB Press. Bogor.
- Ilham, N. 2009. Kelangkaan Produksi Daging: Indikasi dan Implikasinya. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 7(1): 43 – 63.
- Juarini, E. and Petheram. 1983. *Pattern of livestock Distribution in Java Central*. Res. Animsci. Gaya Teknik. Bogor.

- Kembauw, E., Sahusilawane, A., & Sinay, L. 2015. Sektor Pertanian Merupakan Sektor Unggulan Terhadap Pembangunan Ekonomi Provinsi Maluku. *Agriekonomika* 4(2): 212 – 222.
- Krishna, N. H., dan U. Umiyasih. 2005. Tata Laksana Pakan, Kaitannya dengan Pemanfaatan Limbah Tanaman Pangan: Studi Kasus pada Usaha Sapi Potong Rakyat di Kabupaten Bantul di Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan*: 137 – 142.
- Siregar, A. R., dan A. A. Karto. 1999. Kaji Ulang Penanganan Produksi Daging Sapi dan Susu di Indonesia. *Wartazoa* 8(2): 75-78.
- Susanto, A. N. dan S. Bustaman. 2006. *Data dan Informasi Sumberdaya Lahan Untuk Mendukung Pengembangan Agribisnis di Wilayah Kepulauan Provinsi Maluku*. Ambon. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku.
- Tanuwiria, U. H., A. Mushawwir, dan A. Yuliani. 2007. Potensi Pakan Serat dan Daya Dukungnya Terhadap Populasi Ternak Ruminansia di Wilayah Kabupaten Garut. *Jurnal Ilmu Pertanian* 7(2): 117-127.
- Thahar A Santoso, Sumanto, Hastomo, dan Haryono. 1991. Daya Dukung Pakan Karang Agung Sungai Lilin, Sumatera Selatan. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan*: 96 – 100.
- Wahyono, D.E. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan sumber daya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. *Lokakarya Sapi Potong 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan*: 66 – 76.
- Wijono, B. D., L. Affandhy dan A. Rasyid. 2003. Integrasi Ternak Dengan Perkebunan Kelapa Sawit. *Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan*: 147-155.