
ANALISIS PERAMALAN PRODUKSI SUSU BERBAGAI TERNAK PERAH DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)

FORECASTING ANALYSIS OF INDONESIA MILK PRODUCTION FROM VARIOUS MILK-PRODUCING LIVESTOCK USING THE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) METHOD

Danang Nur Cahyo*, Krismiwati Muatip, Lis Safitri, Afduha Nurus Syamsi, Hermawan Setyo Widodo, Merryafinola Ifani

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah 53122

Email korespondensi: danang.nur.cahyo@unsoed.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2022.4.3.p310-321>

ABSTRAK

Susu yang dihasilkan ternak perah merupakan salah satu bahan pangan sumber protein yang mudah dimetabolisme oleh tubuh. Indonesia memiliki berbagai ternak perah antara lain sapi, kambing, kerbau, dan domba. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan produksi berbagai ternak perah di Indonesia hingga tahun 2028. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dengan data sekunder yang bersumber dari website organisasi pangan dunia (FAO). Data yang digunakan adalah data produksi susu di Indonesia dari tahun 2012-2021 dalam satuan ton. Analisis peramalan menggunakan metode *autoregressive integrated moving average* (ARIMA). Nilai (p,d,q) untuk proyeksi peramalan produksi susu sapi, kambing, kerbau, dan domba antara lain (1,1,1), (2,1,1), (0,0,1), dan (1,1,1) berturut-turut. Produksi susu sapi, kambing, dan domba diramalkan terus meningkat hingga tahun 2028, sedangkan produksi susu kerbau diramalkan menurun. Produksi susu dari ternak perah selain sapi perah memiliki potensi yang besar untuk terus dikembangkan sehingga menciptakan keberagaman dalam pemenuhan kebutuhan produk susu di Indonesia.

Kata kunci: Analisis Peramalan, Produksi Susu, Ternak Perah, ARIMA

ABSTRACT

Milk produced by dairy-producing livestock is a protein-source food easily metabolized by the human body. There are various dairy livestock spread around Indonesia specifically dairy cattle, dairy goats, buffalo, and sheep. This research aimed to forecast the milk production of various dairy livestock in Indonesia until 2028. The research method of this study was the secondary data method utilizing secondary data from the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nation. Data used in this study was milk production of Indonesia from various dairy livestock in tonnes from 2012-2021. The Autoregressive integrated moving average (ARIMA) method was used to forecast milk production in Indonesia. The (p,d,q) value for the milk production forecast of dairy cattle, dairy goat, buffalo, and sheep were (1,1,1), (2,1,1), (0,0,1), and (1,1,1) respectively. Milk production for cows, goats and sheep is predicted to continue to increase until 2028, while buffalo milk production is predicted to decrease. Milk production from various dairy livestock besides dairy cattle has

great potential to develop so as to create diversity in fulfilling the needs of dairy products in Indonesia.

Keywords: Forecasting Analysis, Milk Production, Dairy Livestock, ARIMA

PENDAHULUAN

Hewan ternak memiliki fungsi sebagai penghasil produk pangan hewani, antara lain telur, daging, susu dan produk turunan lainnya. Produk pangan hewani memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan pangan yang bersumber dari tumbuhan, karena memiliki protein dengan kandungan asam amino esensial yang lebih lengkap (Khotimah et al., 2021). Selain itu produk pangan hewani juga lebih mudah dicerna manusia. Susu merupakan salah satu produk pangan hewani di atas yang memiliki cita rasa baik, dapat dikonsumsi berbagai kalangan, memiliki kandungan gizi yang sempurna, menyehatkan, dan yang paling penting adalah mudah dicerna oleh tubuh manusia (Sadia et al., 2021). Kelebihan produk susu tersebut menjadikan susu menjadi salah satu pangan hewani yang diprioritaskan untuk dikonsumsi dalam program pencegahan dan pemberantasan *stunting* oleh pemerintah.

Konsumsi susu baik untuk kesehatan manusia, akan tetapi produksinya di Indonesia masih belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri. Kementerian Perindustrian (2017) melaporkan bahwa impor susu di Indonesia mencapai 3,65 juta ton. Hasil penelitian Ghandy et al. (2018) menyampaikan bahwa impor susu Indonesia mencapai 80% untuk memenuhi konsumsi nasional. Data tersebut menunjukkan bahwa Indonesia hanya mampu memenuhi sekitar 20% dari kebutuhan konsumsi susu dalam negerinya. Kondisi tersebut tentunya merugikan negara karena dapat menyebabkan defisit neraca perdagangan Indonesia dan tentunya merugikan peternak dalam negeri. Peternak perah dalam negeri akan sulit bersaing dengan produk susu impor karena mayoritas peternak masih bersifat tradisional dan belum memiliki pemahaman bisnis yang baik (Pamungkasih dan Febrianto, 2021).

Peternakan ternak perah di Indonesia membudidayakan ternak yang beragam, seperti sapi perah, kambing perah, dan kerbau perah, untuk domba perah belum banyak terdengar budidayanya di Indonesia. Data dari Food and Agriculture Organization (2022) menunjukkan bahwa data produksi susu segar dalam negeri oleh beberapa ternak mengalami peningkatan. Oleh karena adanya data tersebut, perlu dilakukan suatu analisis yang terstruktur untuk meramalkan produksi susu pada beberapa tahun ke depan. Analisis peramalan merupakan salah satu kajian dalam bidang ekonometrika yang umum dilakukan dalam bidang kajian sosial ekonomi pertanian dan peternakan. Wibowo et al. (2021) melakukan analisis peramalan pada produksi dan konsumsi daging ayam ras pedaging di Indonesia. Penelitian lain dari Hanni et al. (2022) melaporkan hasil peramalan produksi dan konsumsi daging ayam broiler di Jawa Timur. Berdasarkan pernyataan tersebut penelitian Analisis Peramalan Produksi Susu Berbagai Ternak Perah di Indonesia Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) dibutuhkan untuk mengetahui produksi susu ternak perah di Indonesia sampai tahun

2028 dan dengan hasil tersebut diharapkan dapat diketahui potensi produksi susu di Indonesia sehingga dapat membantu pemerintah dalam pengembangan sektor peternakan perah dengan tujuan akhir menekan impor produk susu.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian data sekunder. Johnston (2014) menjelaskan bahwa penelitian data sekunder merupakan suatu metode penelitian yang memanfaatkan data-data yang sudah tersedia untuk dianalisis menggunakan prosedur dan metode yang sistematis. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari situs data *Food and Agriculture Organization* (FAO). Data yang digunakan antara lain data produksi susu sapi, kambing, kerbau, dan domba di Indonesia dalam satuan ton. Jenis data produksi yang digunakan dalam penelitian berupa data serial waktu tahunan dari tahun 2012-2021. Data serial waktu menurut Mahalakshmi et al. (2016) adalah sejumlah data yang terkumpul dan memiliki interval waktu yang seragam, dapat berbentuk harian, mingguan, bulanan, atau tahunan. Analisis peramalan menurut Taylor dan Letham (2018) merupakan salah satu analisis yang dapat dilakukan menggunakan data sekunder.

Data produksi susu berbagai jenis ternak perah di Indonesia selama tahun 2012-2021 selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan analisis peramalan untuk memrediksi produksi susu Indonesia sampai tahun 2028. Sugiyono (2018) menyatakan bahwa analisis deskriptif bertujuan untuk menjelaskan kondisi suatu data secara parsial tanpa melihat hubungannya dengan variabel lain. Analisis deskriptif dalam penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan produksi susu berbagai ternak di Indonesia dari tahun 2012-2021. Analisis kedua yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis peramalan untuk memrediksi produksi susu ke depannya. Analisis peramalan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Metode ARIMA merupakan salah satu metode analisis data serial waktu untuk meramalkan atau memrediksi suatu kondisi pada periode waktu yang akan datang. Metode ARIMA sudah umum digunakan dalam analisis data serial waktu pada bidang pertanian secara umum. Cahyo dan Purwaningsih (2022) meramalkan impor daging sapi Indonesia menggunakan metode ARIMA. Zuhdi et al. (2021) melaporkan penggunaan metode ARIMA untuk meramalkan populasi sapi di Provinsi Riau. Analisis ARIMA dalam penelitian ini menggunakan aplikasi EViews 12.

Menurut Ma et al. (2018) tahapan analisis data serial waktu ARIMA terdiri atas analisis stasioneritas, penentuan ordo d , penentuan model *autoregressive* dan *moving average* berdasarkan korelogram *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation function* (PACF), estimasi model ARIMA, diagnose model, optimisasi model, serta tahap terakhir adalah peramalan. Sena dan Nagwani (2015) menyebutkan bahwa terdapat tiga kelompok model dalam metode ARIMA, yaitu *autoregressive* (ordo p), *moving average* (ordo q), dan gabungan dari keduanya atau ARIMA yang disimbolkan dengan ordo (p,d,q) , berikut adalah model matematikanya.

AR

$$X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

MA

$$X_t = \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q\varepsilon_{t-q}$$

ARMA

$$X_t = \phi_1X_{t-1} + \phi_2X_{t-2} + \dots + \phi_pX_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q\varepsilon_{t-q}$$

ARIMA

$$(1 - \phi B)X_t = \mu' + (1 - \theta_1 B)\varepsilon_t$$

Keterangan

X_t : Data periode t

ϕ_1 : Parameter *autoregressive*

θ_1 : Parameter *moving average*

ε_t : Error pada t

ε_{t-q} : Error pada t-1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Susu Berbagai Ternak di Indonesia

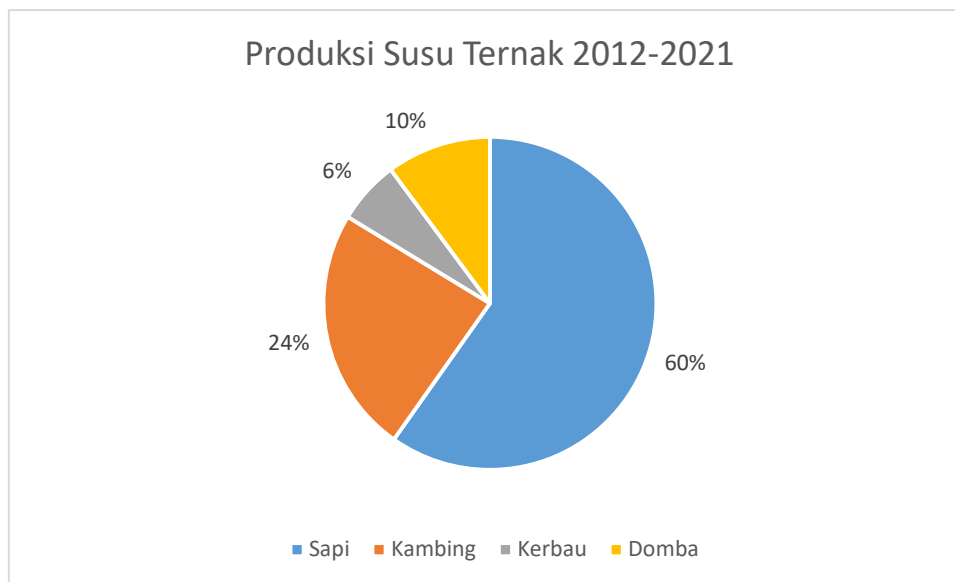
Indonesia memiliki berbagai jenis ternak perah yang berpotensi untuk menghasilkan susu, antara lain sapi, kambing, kerbau, dan domba. Produksi susu berbagai ternak perah tersebut di Indonesia selama 10 tahun dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2021 tersaji pada Tabel 1. Persentase produksi susu yang dihasilkan masing-masing ternak dari tahun 2012-2021 tersaji pada Gambar 1.

Tabel 3. Produksi Susu Ternak di Indonesia Tahun 2012-2021

Tahun	Produksi Susu Ternak di Indonesia (Ton)				
	Sapi	Kambing	Kerbau	Domba	Total/Tahun
2012	959.732,00	353.916,08	103.465,3	120.676,88	1.537.790,27
2013	786.871,00	354.760,74	85.713,10	121.245,24	1.348.590,08
2014	800.751,00	363.309,96	98.129,32	155.155,07	1.417.345,35
2015	835.125,00	368.589,49	98.818,45	161.101,29	1.463.634,23
2016	912.735,00	352.791,28	99.316,87	152.920,17	1.517.763,32
2017	928.108,00	357.585,35	98.340,06	161.222,40	1.545.255,81
2018	951.004,00	359.139,76	74.393,92	164.167,24	1.548.704,92
2019	944.537,00	361.481,77	88.230,90	165.606,33	1.559.856,00
2020	946.913,00	364.765,63	89.427,35	163.827,34	1.564.933,32

2021	962.676,00	372.239,17	91.425,85	166.217,57	1.592.558,59
Total/Ternak	9.028.452,00	3.608.579,23	927.261,13	1.532.139,53	15.096.431,89

Sumber: FAO (diakses 2022)



Gambar 1. Persentase Produksi Susu Ternak 2012-2021

Susu di Indonesia dihasilkan oleh berbagai ternak perah. Data dari Food and Agriculture Organization (2022) menunjukkan bahwa produksi susu sapi, kambing, kerbau, dan domba dari tahun 2012 sampai tahun 2021 adalah 16.096.431,89 ton. Produksi susu di Indonesia memiliki tren yang meningkat. Produksi susu tertinggi terdapat pada tahun 2021, sedangkan produksi susu terendah terjadi pada tahun 2013. Produksi susu dengan jumlah tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan susu di dalam negeri. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2017) melaporkan bahwa Indonesia masih membutuhkan impor sebanyak 3,65 juta ton susu per tahun untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Ternak sapi menjadi ternak penghasil susu tertinggi di Indonesia selama 10 tahun tersebut, peringkat kedua adalah ternak kambing, selanjutnya diikuti oleh ternak domba dan kerbau. Susu sapi juga mendominasi produk susu di Indonesia secara persentase, yaitu mencapai 60%, susu kambing 24%, susu domba 10%, dan paling rendah adalah susu kerbau yang berkontribusi sebesar 6% pada produksi susu di Indonesia.

Produksi susu di Indonesia sangat dipengaruhi oleh jumlah ternak dan produktivitas ternaknya. Badan Pusat Statistik (2022) melaporkan bahwa pada tahun 2021 populasi sapi perah di Indonesia adalah 578.579 ekor, populasi kambing dan domba lebih tinggi yaitu mencapai 19,23 juta dan 17,90 juta, serta untuk populasi kerbau adalah 1.189.260 ekor. Produktivitas ternak juga berpengaruh terhadap produksi susu ternak di Indonesia. Ifani et al. (2022) melaporkan bahwa produktivitas sapi perah berpengaruh sangat signifikan terhadap produksi susu sapi,

dengan koefisien determinasi mencapai 85,5%. Produksi susu ternak kambing perah di Indonesia bervariasi antara 0,5-3 liter per hari, bahkan kambing perah Saanen dapat menghasilkan sampai 3,8 liter susu per hari (Rusdiana et al., 2015). Damayanthi et al. (2014) melaporkan bahwa kerbau rawa dan kerbau sungai di Sumatera Utara memiliki produktivitas susu 1-1,5 liter per hari dan 6-8 liter per hari berturut-turut. Penelitian lain dari Matondang dan Talib (2015) melaporkan bahwa produksi susu kerbau di Indonesia rata-rata berada pada kisaran 0,5-2,25 liter per hari. Rata-rata produktivitas tersebut lebih rendah dibandingkan produksi susu ternak kerbau di Bangladesh menurut Karim et al (2013) yang mencapai 4,17 liter per hari. Produktivitas susu ternak kerbau yang rendah adalah penyebab produksi susu kerbau lebih rendah dibandingkan sapi.

Analisis Forecasting

Penentuan nilai ordo (p,d,q)

Tahap pertama dalam proses peramalan dengan metode ARIMA adalah penentuan nilai pada tiga ordo (p,d,q). Nilai ordo pertama yang ditentukan adalah ordo d. Nilai ordo d adalah dengan pengujian akar unit menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller dengan nilai kritis 10%. Pengujian pertama dilakukan pada tahap level, jika masih belum signifikan dapat dilanjutkan pada *first difference*. Hasil uji Augmented Dickey-Fuller tersaji pada Tabel 2.

Tabel 4. Hasil Uji Augmented Dickey-Fuller

Variabel	Nama Uji	t-Statistic	Probability	Level Uji
Produksi susu sapi	Augmented Dickey-Fuller test	-6,71627	0,001	<i>First difference</i>
Produksi susu Kambing	Augmented Dickey-Fuller test	-2,96892	0,0797	<i>First difference</i>
Produksi susu Kerbau	Augmented Dickey-Fuller test	-2,94855	0,0777	<i>Level</i>
Produksi susu Domba	Augmented Dickey-Fuller test	-6,16412	0,0027	<i>First difference</i>

Sumber: Hasil analisis dengan EViews 12

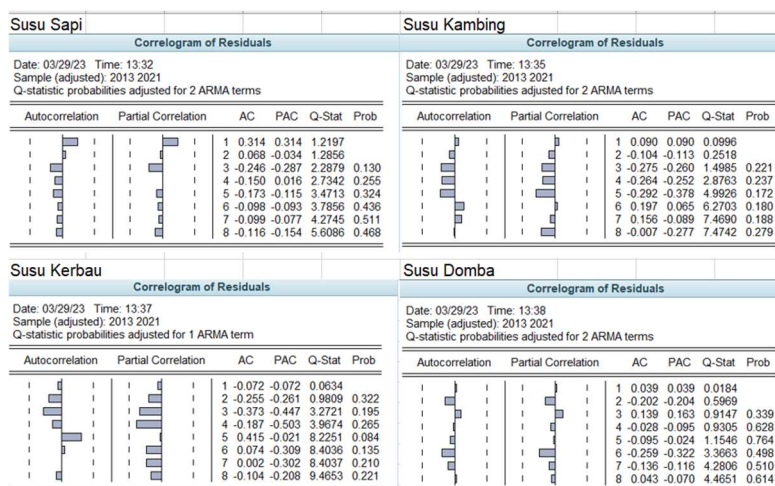
Hasil uji akar unit menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller menunjukkan bahwa data produksi susu sapi, kambing, dan domba stasioner pada *first difference*. Data produksi susu kerbau dalam penelitian ini stasioner pada level. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa nilai ordo d pada variabel produksi susu sapi, kambing, kerbau, dan domba adalah 1, 1, 0, dan 1 berturut-turut.

Tahap selanjutnya adalah penentuan nilai ordo p dan q. Penentuan nilai ordo p dan q dilakukan dengan mengamati korelogram *Autocorrelation Factor* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Factor* (PACF). Hasil pembacaan korelogram menunjukkan bahwa estimasi nilai ordo (p,d,q) pada variabel produksi susu sapi perah adalah (1,1,1), produksi susu kambing (1,1,1) dan (2,1,1), produksi susu kerbau (1,0,0) dan (0,0,1), serta untuk produksi susu domba adalah (1,1,1), (2,1,1), (1,1,2), dan (2,1,2). Nilai estimasi tersebut selanjutnya dianalisis nilai Akaike Info Criterion (AIC) dan Schwarz Criterion (SC). Model dengan nilai AIC dan SC terkecil akan digunakan sebagai model untuk peramalan (Sena dan Nagwani, 2015). Pengurutan nilai AIC dan SC pada estimasi model untuk menentukan model terbaik tersaji pada Tabel 3.

Tabel 5. Penilaian Estimasi Model ARIMA

Variabel	Model Arima	Nilai AIC	Nilai SC	Urutan (Kecil-Besar)
Susu Sapi	1,1,1	25,76329	25,85094	1
Susu Kambing	1,1,1	21,07752	21,16518	2
	2,1,1	21,05398	21,14163	1
Susu Kerbau	1,0,0	22,01892	22,08466	2
	0,0,1	21,74687	21,74687	1
Susu Domba	1,1,1	21,07752	21,16518	1
	1,1,2	21,91706	22,00472	3
	2,1,1	22,06744	22,15509	4
	2,1,2	21,79484	21,88249	2

Sumber: Hasil analisis dengan EViews 12



Gambar 2. Analisis White Noise Model Terbaik

Estimasi model dengan nilai AIC dan SC terendah selanjutnya dianalisis dengan Uji White Noise untuk validasi model terpilih. Hasil pengujian White Noise menggunakan probabilitas Q statistik. Hasil uji White Noise yang tersaji pada Gambar 2 menunjukkan bahwa semua estimasi model yang terpilih berdasarkan nilai AIC dan SC valid untuk digunakan dalam peramalan menggunakan metode ARIMA karena memiliki nilai probabilitas >5%.

Tahap terakhir setelah penentuan model terbaik dan validasi adalah peramalan. Hasil peramalan produksi susu sapi perah, kambing perah, kerbau, dan domba dalam ton disajikan pada Tabel 4.

Tabel 6. Peramalan Produksi Susu Tahun Indonesia 2022-2028

Tahun	Peramalan Produksi			
	Susu Sapi	Susu Kambing	Susu Kerbau	Susu Domba
2022	965.431,05	366.978,01	90.974,53	167.198,04
2023	975.139,53	367.985,50	89.725,45	172.068,97
2024	984.842,36	369.005,25	88.476,37	176.938,40
2025	994.543,06	370.050,83	87.227,29	181.807,04
2026	1.004.242,94	371.092,78	85.978,22	186.675,26
2027	1.013.942,51	372.127,07	84.729,14	191.543,26
2028	1.023.641,97	373.162,45	83.480,06	196.411,15

Sumber: Hasil analisis dengan EViews 12

Hasil analisis peramalan menggunakan metode ARIMA menunjukkan bahwa produksi susu sapi perah Indonesia diprediksi terus meningkat sampai dengan tahun 2028 yaitu mencapai 1.023.641,97 ton susu per tahun, atau meningkat 6,33% dari produksi susu tahun 2021. Peningkatan produksi susu sapi perah sejalan dengan berbagai program yang dijalankan pemerintah, termasuk program pemberdayaan peternaknya. Badan Pusat Statistik (2022) melaporkan terdapat peningkatan populasi sapi perah sebesar 11,56% dari tahun 2015. Peningkatan populasi ternak perah di Indonesia dapat dikatakan merupakan salah satu bentuk keberhasilan dari program Sapi Induk Wajib Bunting (SIWAB) yang sekarang dilanjutkan oleh program SIKOMANDAN (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020). Program tersebut selain meningkatkan populasi sapi perah Indonesia juga memberikan berbagai manfaat ekonomi pada peternak sapi perah. Program SIKOMANDAN menurut Islami et al. (2022) dapat meningkatkan kapabilitas peternak di Kota Batu melalui dukungan SDM, pelayanan, paramedis, dan dukungan pemerintah, sehingga dapat berhasil meningkatkan pendapatan peternak. Hasanah et al. (2022) melaporkan bahwa dalam program SIKOMANDAN juga terdapat kegiatan yang dapat meningkatkan kapasitas diri peternak, karena adanya pendampingan kesehatan terpadu tentang reproduksi ternak dan gangguan reproduksi. Strategi untuk terus meningkatkan produksi susu sapi di Indonesia adalah melalui perbaikan manajemen budidaya ternak sapi perah dalam bidang pakan hijauan, pakan konsentrat, suplemen dan aditif pakan, tenaga kerja, serta manajemen sapi laktasi (Asmara, 2016).

Peramalan produksi susu kambing di Indonesia diramalkan terus meningkat sampai dengan tahun 2028. Produksi susu kambing pada tahun 2028 diprediksi mencapai 373.162,45 ton. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan produksi susu sebesar 0,25% dari tahun 2021. Peningkatan produksi sejalan dengan perkembangan ternak kambing yang terus terjadi pada tahun-tahun terakhir (Rusdiana dan Hutasoit, 2014). Maesya dan Rusdiana (2018) menyatakan bahwa wilayah Indonesia sangat potensial untuk pengembangan ternak kambing perah, selain itu peternakan kambing perah juga dapat memberikan kesejahteraan pada peternaknya berdasarkan analisis ekonomi dengan rasio B/C 1,3 dengan populasi 10 ekor kambing etawa. Peningkatan minat konsumsi susu kambing di Indonesia juga

terus terjadi karena masifnya sosialisasi terkait manfaat konsumsi susu kambing (Kurniawan et al, 2018; Yuniarti dan Christi, 2022). Tren produksi susu kambing di Indonesia yang terus meningkat harapannya dapat terus terjadi sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan susu dalam negeri.

Produksi susu kerbau pada tahun 2028 diprediksi mengalami penurunan sampai dengan 8,69% dibandingkan dengan produksi pada tahun 2021. Produksi pada tahun 2028 diprediksi 83.480,06 ton. Susu ternak kerbau sudah mengakar dalam berbagai kebudayaan masyarakat di Indonesia sejak lama, dibuktikan dengan adanya berbagai produk olahan susu kerbau di berbagai daerah. Salah satu contohnya adalah Dangke yang berasal dari Enrekang, Sulawesi Selatan yang menurut Rahman (2014) merupakan produk olahan susu kerbau yang memiliki ciri khas tersendiri. Selain Dangke dari Enrekang, terdapat juga produk olahan susu kerbau lainnya di Indonesia. Penelitian dari Sunaryanto dan Marwoto (2013) melaporkan bahwa Dadih merupakan produk olahan susu kerbau dari daerah Sumatera Barat yang diproduksi dengan cara difermentasi secara alami dengan starter *Lactobacillus plantarum*. Selain dari dua wilayah tersebut, Provinsi Sumatera Utara juga merupakan daerah dengan sejarah peternakan kerbau perah yang cukup panjang. Kerbau perah di Sumatera Utara pada awalnya didatangkan dari daerah India pada masa kolonial Belanda dan sampai dengan saat ini warga keturunan India tersebut masih berperan dalam pemeliharaan kerbau perah (Praharani dan Sianturi, 2018; Talib dan Herawati, 2018). Kerbau perah memiliki potensi yang besar sebagai ternak perah dalam memenuhi kebutuhan susu dalam negeri. Berdasarkan potensi tersebut, pengembangan kerbau perah di Indonesia juga menjadi salah satu fokus pemerintah Indonesia. Program SIKOMANDAN dan pengembangan kerbau perah di BPTU-HPT Siborong-Borong merupakan bukti dari komitmen tersebut. Pardosi dan Handayani (2020) menyatakan bahwa kerbau perah di BPTU-HPT Siborong-Borong diestimasikan memiliki produksi mencapai 2262,91 kg per laktasi. Keberadaan program dan balai tersebut diharapkan dapat membantu memutus tren negatif produksi susu kerbau di Indonesia. Apabila produksi susu kerbau dapat terus ditingkatkan diharapkan dapat membantu dalam menekan impor susu di Indonesia.

Produksi susu domba dalam penelitian ini diramalkan menjadi produksi susu dengan peningkatan produksi tertinggi yaitu mencapai 18,17%. Produksi susu domba pada tahun 2028 diramalkan mencapai 196.411,15 ton. Produksi susu domba pada tahun 2028 diproyeksikan lebih tinggi dibandingkan susu kerbau yang sejak awal dikenal sebagai ternak dwiguna. Tingginya produksi susu domba di Indonesia sebagian besar belum banyak diketahui potensinya karena masyarakat Indonesia masih memandang domba sebagai ternak penghasil daging saja. Berdasarkan data tersebut, potensi produksi susu yang besar dari ternak domba sebaiknya dimanfaatkan karena dapat membantu menurunkan impor susu Indonesia yang masih tinggi.

SIMPULAN

Produksi susu ternak di Indonesia sampai dengan tahun 2028 diramalkan terus mengalami peningkatan, kecuali produksi susu kerbau yang diramalkan mengalami

penurunan produksi. Strategi yang tepat dari pemerintah dibutuhkan untuk meningkatkan populasi dan produktivitas ternak perah di Indonesia sehingga dapat mengoptimalkan potensi produksi susunya. Pengembangan ternak kerbau perah perlu diberikan perhatian khusus karena dalam penelitian ini produksi susunya diramalkan terus mengalami penurunan. Kegiatan pemberdayaan masyarakat peternak kerbau perah berbasis sumber daya lokal, khususnya di wilayah yang memiliki sejarah dengan kerbau perah dibutuhkan untuk meningkatkan sikap, pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan peternak dalam manajemen budidaya dan bisnis ternak kerbau perah. Jika produksi susu ternak kambing, kerbau, dan domba dapat dioptimalkan, diharapkan impor susu Indonesia dapat ditekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, A., Y. L. Purnamadewi, dan D. Lubis. 2016. Keragaan Produksi Susu dan Efisiensi Usaha Peternakan Sapi Perah Rakyat di Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*. 13(1): 14-14.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Peternakan dalam Angka 2022*. BPS. Jakarta.
- Cahyo, D. N., dan H. Purwaningsih. 2022. Analisis Forecasting dan Faktor yang Mempengaruhi Impor Daging Sapi Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*. 9: 457-464.
- Damayanthi, E., H. Hasinah, T. Setyawandani, H. Rizqiati, dan S. Putra. 2014. Karakteristik Susu Kerbau Sungai dan Rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 19(2): 67-73.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2020. Sikomandan, *Jurus Jitu Pemerintah Untuk Tingkatkan Populasi Sapi Perah*. <https://ditjenpkh.pertanian.go.id/berita/1144-sikomandan-jurus-jitu-pemerintah-untuk-tingkatkan-populasi-sapi-perah>. Diakses Oktober 2022.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022. *FAOSTAT Statistical Database*. FAO. Rome.
- Gandhy, A., dan S. D. Kurniawati. 2018. Analisis Strategi Pengembangan Usaha Koperasi Produksi Susu Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*. 8(1): 15-31.
- Hanni, M., I. Baroh, dan B. Y. Ariadi. 2022. Forecasting Produksi dan Konsumsi Daging Ayam Broiler di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 11(1): 33-41.
- Hasanah, W. Y., B. P. Y. Kurniawan, dan B. Hariono. 2022. Penentuan Prioritas Kebijakan Penanggulangan Gangguan Reproduksi Sapi Potong Guna Mendukung Pencapaian Swasembada Daging Sapi Di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 22(1): 65-72.
- Ifani, M., D. N. Cahyo, A. N. Syamsi, H. S. Widodo, dan Y. Subagyo. 2022. Pengaruh Produktivitas Sapi Perah terhadap Produksi Susu Sapi Nasional. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*. 9: 112-117.
- Islami, W., N. I. Iriani, S. Sumarno, dan C. I. Gunawan. 2022. Analisis Keberhasilan Program Sikomandan dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Peternak Sapi Perah di Kota Batu. *Eqien-Jurnal Ekonomi dan Bisnis*. 11(03): 913-916.
- Johnston, M. P. 2014. Secondary data analysis: A method of which the time has come. *Qualitative and quantitative methods in libraries*. 3(3): 619-626.

- Karim, M.R., M.Z. Hossain, M.R. Islam, M.S. Parvin, and M.A. Matin. 2013. Reproductivity, Productivity and Management System of Indigenous Buffalo (*Bubalus bubalis*) Cows in Coastal Areas of Pirojpur and Borguna District of Bangladesh. *Progress. Agric.* 24(1 & 2): 117-122.
- Kementerian Perindustrian. 2017. Indonesia Mengimpor 3,65 Juta Ton Susu Setiap Tahun. <https://kemenperin.go.id/artikel/18427/Indonesia-Mengimpor-3,65-Juta-Ton-Susu-Setiap-Tahun>. Diakses September 2022.
- Khotimah, D. F., U. N. Faizah, dan T. Sayekti. 2021. Protein sebagai Zat Penyusun dalam Tubuh Manusia: Tinjauan Sumber Protein Menuju Sel. In *PISCES: Proceeding of Integrative Science Education Seminar*. 1(1): 127-133.
- Kurniawan, F. R., S. Setyowati, dan H. Ihsaniyati, H. 2018. Strategi Integrated Marketing Communication (Imc) Usaha Kedai Susu Mom Milk Untuk Menarik Minat Konsumen. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 13(2): 167-177.
- Ma, L., C. Hu, R. Lin, dan Y. Han. 2018. ARIMA model forecast based on EViews software. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 208:012017.
- Maesya, A., dan S. Rusdiana. 2018. Prospek Pengembangan Usaha Ternak Kambing dan Memacu Peningkatan Ekonomi Peternak. *Agriekonomika*. 7(2): 135-148.
- Mahalakshmi, G., S. Sridevi, dan S. Rajaram. 2016. A Survey on Forecasting of Time Series Data. In 2016 International Conference on Computing Technologies and Intelligent Data Engineering (ICCTIDE'16) (pp. 1-8). IEEE.
- Matondang, R. H. dan C. Talib. 2015. Utilization of buffalo to support milk production. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 34(1): 41-49.
- Pamungkasih, E., dan N. Febrianto. 2021. Profil Peternak Sapi Perah di Dataran Rendah Kabupaten Malang. *Karta Rahardja: Jurnal Pembangunan dan Inovasi*. 3(2): 29-35.
- Pardosi, U., dan T. Handayani. 2020. Daya Produksi Susu Kerbau Murrah pada Empat Periode Laktasi di BPTU-HPT Siborong-Borong. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1): 31-37.
- Praharani, L., dan R. S. G. Sianturi. 2018. Tekanan Inbreeding dan Alternatif Solusi pada Ternak Kerbau (Inbreeding Depression and Alternative Solution in Buffaloes). *Buletin WARTAZOA*. 28(1): 001-012.
- Rahman, S. 2014. Studi pengembangan dangke sebagai pangan lokal unggulan dari susu di kabupaten Enrekang. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2): 41-45.
- Rusdiana, S. dan R. Hutasoit. 2014. Peningkatan Usaha Ternak Kambing di Kelompok Tani Sumbersari dalam Analisis Ekonomi. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 11(2):151-162.
- Rusdiana, S., L. Praharani, dan Sumanto. 2015. Kualitas dan Produktivitas Susu Kambing Perah Persilangan di Indonesia. *J. Litbang Pertanian*. 34(2): 79-86.
- Sadia, I. N., K. Kertanegara, I K. G. Wiryawan, A. R. S. Asih, dan M. Dohi. 2021. Revitalisasi Pemeliharaan, Pengolahan dan Minum Susu Kambing Pranakan Ettawa (PE) Pada Kelompok Ternak Kerta Bangkit Pasca Gempa Dan Masa Pandemi Covid 19 Di Desa Ganggalang Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara. *Prosiding PEPADU*, 3, 465-472.

- Sena, D., dan N. K. Nagwani. 2015. Application of time series based prediction model to forecast per capita disposable income. Pages 454–457 in 2015 IEEE International Advance Computing Conference (IACC). IEEE.
- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sunaryanto, R., dan B. Marwoto. 2013. Isolasi, identifikasi, dan karakterisasi bakteri asam laktat dari dadih susu kerbau. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 14(3): 228-233.
- Talib, C., dan T. Herawati. 2018. Strategies for increasing Buffalo productivity through improvement in feed and genetic. *Wartazoa*. 24(2): 83-96.
- Taylor, S. J., dan B. Letham. 2018. Forecasting at scale. *The American Statistician*. 72(1): 37-45.
- Wibowo, K. C., D. S. Putri, dan S. Hidayati. 2021. Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Daging Ayam Ras Pedaging di Indonesia Dalam Rangka Mewujudkan Ketahanan Pangan. *Majalah TEGI*. 12(2): 58-65.
- Yuniarti, E., dan R. F. Christi. 2022. Sosialisasi Pengaruh Susu Kambing Perah Terhadap Imunitas Tubuh di Desa Cintaratu, Pangandaran. *Locus Abdimas*. 1(1): 144-150.