

Hubungan antara Volume Ambing dan Ukuran Puting pada Kambing Sapera Laktasi terhadap Produksi Susu di Peternakan Rakyat Kota Semarang

The Relationship Between Threshold Volume and Nipple Size of Lactational Sapera Goats on Milk Production on Smallholder

¹Ni Made Diah Paramitha, ²Rudy Hartanto, ³Ari Prima

^{1,2,3}Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia,
50275, Indonesia

¹email : nimadediah16@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji hubungan volume ambing dan ukuran puting (volume puting, panjang puting dan lingkar puting) dengan produksi susu kambing Sapera pada berbagai periode laktasi. Penelitian dilaksanakan di Peternakan Rakyat di Kota Semarang pada bulan November 2023.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 35 ekor kambing Sapera laktasi. Metode pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling* dengan kriteria kambing laktasi periode laktasi I – III, bulan laktasi 1- 6 dan sehat. Peralatan yang digunakan yaitu gelas ukur, pita ukur, alat tulis, dan kamera. Penelitian dilaksanakan secara observasional. Variabel yang diamati: variabel independen (X) yaitu volume ambing (X_1), ukuran puting {volume puting (X_2), panjang puting (X_3) serta lingkar puting (X_4)} dan produksi susu sebagai variabel dependen (Y). Analisis data menggunakan regresi linear berganda.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data rata-rata untuk Volume Ambing (Va) yaitu 0,91liter, Volume Puting (Vptg) 0,09 liter, Panjang Puting (Pptg) sebesar 9,93 cm, dan Lingkar Puting (Lptg) sebesar 12,60 cm dengan rata-rata produksi susu 0,79 liter. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan yang positif antara volume ambing dengan produksi susu. Persamaan regresi linear berganda yaitu $Y = 0,476 + 0,520X_1 + 1,584X_2 - 0,069X_3 + 0,028X_4$ ($r^2 = 0,728$ dengan P value = 0,000) dilanjutkan dengan uji t parsial dan hanya volume ambing yang signifikan mempengaruhi produksi susu, nilai koefisien korelasi pada periode laktasi 2 dan 3 sebesar 0,864 dan 0,937.

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara volume ambing dengan produksi susu terutama pada periode laktasi 2 dan 3 dan tidak terdapat hubungan antara ukuran puting.

Kata kunci: kambing Sapera, produksi susu, ukuran puting, volume ambing

ABSTRACT

This study aimed to examine the relationship between udder volume and teat size (including teat volume, teat length, and teat circumference) and milk production

in Sapera goats across different lactation periods. The research was conducted on smallholder farms in Semarang City in November 2023.

A total of 35 lactating Sapera goats were selected using purposive sampling based on the criteria of being in the first to third lactation periods, within 1–6 months of lactation, and in healthy condition. Equipment used included measuring cylinders, measuring tapes, writing tools, and cameras. The study followed an observational approach. The independent variables were udder volume (X_1), teat volume (X_2), teat length (X_3), and teat circumference (X_4), while milk production served as the dependent variable (Y). Data were analyzed using multiple linear regression.

The average measurements recorded were: udder volume (0,91 L), teat volume (0,09 L), teat length (9,93 cm), teat circumference (12,60 cm), and milk production (0,79 L). The results showed a significant positive relationship between udder volume and milk production. The multiple linear regression equation was $Y = 0,476 + 0,520X_1 + 1,584X_2 - 0,069X_3 + 0,028X_4$ ($R^2 = 0,728$, $P = 0,000$). Partial tests revealed that only udder volume significantly affected milk yield. The correlation coefficients for lactation periods 2 and 3 were 0,864 and 0,937, respectively.

In conclusion, a strong relationship exists between udder volume and milk production, particularly during the second and third lactation periods, while teat size parameters were not significantly associated.

Keywords: milk production, Sapera goats, teat dimensions, udder volume

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang berkembang pesat membuat tersedianya beraneka ragam bahan pangan terutama yang bersumber dari protein hewani, salah satunya yang berasal dari ternak perah yaitu susu kambing. Susu yang dihasilkan oleh kambing banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena mempunyai keunggulan yaitu lebih mudah dicerna dibanding susu sapi karena ukuran butiran lemak susunya lebih kecil (Hardiansyah, 2020). Susu kambing memiliki kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 4,3% dibanding susu sapi 3% sehingga harga susu kambing lebih mahal dibandingkan susu sapi (Hamidah *et al.*, 2012). Peningkatan permintaan jumlah susu kambing membuat banyak peternak rakyat mulai melirik usaha budidaya kambing perah. Salah satu jenis kambing perah yang banyak dibudidayakan oleh peternakan rakyat di Indonesia adalah kambing Sapera.

Kambing Sapera merupakan hasil persilangan dari kambing Saanen dari Swiss dengan kambing Peranakan Etawa dari Indonesia (Badriyah *et al.*, 2018). Kambing Sapera mampu memproduksi susu sebanyak 1,5 - 2 liter/ekor/hari (Christi *et al.*, 2021). Lama laktasi yang ideal pada kambing perah yaitu 6 bulan (Saputra *et al.*, 2023). Produksi susu kambing perah akan terus meningkat dari awal laktasi hingga mencapai laktasi ketiga yang setara dengan umur 2,5 – 3,5 tahun dan kemudian akan menurun (Pisestyani *et al.*, 2019). Faktor yang mempengaruhi produksi susu pada kambing Sapera antara lain genetik, umur, lama laktasi, ukuran tubuh, volume ambing, bobot tubuh, daya adaptasi ternak, aktivitas pemerahan, manajemen pemberian pakan, jumlah sel sekretori di dalam jaringan ambing dan lingkungan (Mauladi *et al.*, 2018).

Produksi susu yang tinggi didapatkan dari indukan yang berkualitas. Indukan yang berkualitas diperoleh dari proses seleksi yang baik. Proses seleksi pada ternak yang akan dijadikan sebagai indukan dapat dilihat dari data *recording* yang dimiliki oleh peternakan tersebut, akan tetapi pada peternakan rakyat penerapan terkait

recording sebagai pertimbangan untuk seleksi masih sangat terbatas. Keterbatasan informasi dan pengetahuan tersebut dapat diatasi dengan cara yang lebih sederhana dan mudah diterapkan yaitu dengan cara memperhatikan bentuk dan bagian tubuh luar (*eksterior*) seperti ukuran tubuh, volume ambing dan ukuran puting (Pribadiningtyas *et al.*, 2012). Kambing yang memiliki ambing lebih besar secara umum memiliki lebih banyak ruang untuk menghasilkan dan menyimpan susu (Ardiansyah *et al.*, 2022). Volume ambing berhubungan erat dengan jumlah sel sekretori sehingga semakin besar volume ambing maka semakin bertambah pula sel sekretori (Mujahid *et al.*, 2019). Ambing dengan ukuran besar dapat memproduksi susu dalam jumlah yang tinggi, karena menampung jaringan alveoli dan sel sekretori lebih banyak sehingga susu yang dihasilkan akan meningkat (Wahyu *et al.*, 2015). Sel alveoli yang banyak di dalam ambing akan menghasilkan produksi susu yang semakin melimpah (Habib *et al.*, 2014).

Jumlah air susu yang ditampung dapat memberikan perubahan bentuk dan ukuran pada ambing (Putra *et al.*, 2020). Ternak kambing mempunyai dua buah puting (Prastyo *et al.*, 2021). Panjang puting dapat diukur dari *sphincter* puting sampai otot melingkar ambing yang disebut kisterna puting dan berbatasan dengan kisterna ambing (Damayanti *et al.*, 2020). Puting merupakan struktur yang ditutupi kulit yang berfungsi untuk mengeluarkan susu pada saat pemerahan (Sasongko *et al.*, 2012). Ukuran ambing dan puting pada kambing sangat berguna untuk menggambarkan tentang kemampuan ternak dalam menghasilkan susu serta dapat digunakan sebagai indikator penting untuk memilih calon indukan yang memiliki produksi susu yang tinggi (Laya *et al.*, 2018). Korelasi antara volume ambing dengan produksi susu menunjukkan bahwa setiap peningkatan volume ambing akan diikuti dengan meningkatnya produksi susu (Osinta *et al.*, 2021).

Berdasarkan hal tersebut maka diduga ada hubungan antara ukuran ambing dan ukuran puting pada kambing Sapera dengan performans produksi susu yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji hubungan volume ambing dan ukuran puting dengan produksi susu pada kambing Sapera pada berbagai periode laktasi di Peternakan Rakyat Kota Semarang. Manfaat dari penelitian ini yaitu mengetahui hubungan antara volume ambing dan ukuran puting, sehingga peternak dapat memprediksi produksi susu serta dapat dijadikan sebagai acuan untuk memilih dan menyeleksi ternak kambing perah yang baik dalam memproduksi susu.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan pada bulan November 2023 di Peternakan rakyat yang ada di kota Semarang yaitu di peternakan rakyat Kuncen Farm.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 35 ekor kambing Sapera laktasi pada periode laktasi I - III. Peralatan yang digunakan yaitu 3 gelas ukur berbahan plastik dengan ukuran yang berbeda yang terdiri dari 1 gelas ukur kapasitas 3 liter untuk mengukur volume ambing, 1 gelas ukur kapasitas 250 ml untuk mengukur volume puting, 1 gelas kapasitas ukur 1 liter untuk mengukur jumlah produksi susu. Pita ukur untuk mengukur panjang dan lingkaran puting. Kamera untuk dokumentasi kegiatan dan alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan.

Metode

Penelitian ini dilakukan secara observasional dalam 3 tahap yaitu pra penelitian, penelitian dan pengumpulan data, serta analisis data.

Pra Penelitian

Kegiatan pra penelitian ini dilakukan dengan survei sebelum kegiatan penelitian untuk menentukan peternakan sebagai lokasi penelitian Pemilihan lokasi berdasarkan Kecamatan yang menjadi sentra ternak kambing Sapera di Kota Semarang. Metode pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling*. Kriteria kambing laktasi yang digunakan yaitu periode laktasi I - III dengan bulan laktasi 1-6, dan dalam keadaan sehat. Berdasarkan kriteria tersebut dipilih dari peternakan yaitu Kuncen *Farm* dengan total kambing laktasi yang memenuhi kriteria sebanyak 35 ekor.

Penelitian dan Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan mengukur volume ambing dan ukuran puting sebelum pemerahan di pagi hari. Pengukuran volume ambing dan ukuran puting (volume puting, panjang puting dan lingkaran puting) dilakukan pengambilan data berulang sebanyak duplo dengan cara sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan dalam pengukuran volume ambing yaitu metode “Air Tumpah” menurut hukum *Archimedes* (Febriana *et al.*, 2018). Pengukuran volume ambing dilakukan dengan menyediakan gelas ukur berkapasitas 3 liter. Pengukuran dilakukan dengan cara mengisi gelas ukur dengan air dan dicatat jumlah air sebelum ambing dicelupkan, setelah pencatatan gelas ukur diarahkan ke ambing kambing, kemudian ambing dicelupkan. Pencelupan pada ambing dilakukan sampai ambing tercelup secara keseluruhan pada gelas ukur dengan kondisi air yang stabil. Air yang tumpah dari proses tersebut diukur dan catat untuk mengetahui perhitungan volumenya. Volume ambing dihitung dengan cara mengukur volume air yang tumpah setelah keseluruhan ambing dicelupkan dikurangi dengan volume puting kanan dan puting kiri.
2. Volume puting (kanan dan kiri) diukur dengan cara mencelupkan puting ke dalam wadah plastik berukuran 250 ml yang berisi air dengan metode yang sama saat pengukuran volume ambing. Cara menghitung volume puting yaitu dengan mengukur volume air yang tumpah setelah puting dimasukkan ke dalam gelas ukur.
3. Pengukuran panjang puting (kanan dan kiri) diukur dari pangkal puting sampai ke ujung puting dengan pita ukur, kemudian pengukuran dikonversi dalam satuan cm.
4. Pengukuran lingkaran puting (kanan dan kiri) diukur dengan cara melingkarkan pita ukur ke bagian tengah antara pangkal dan ujung puting kemudian hasil pengukuran di konversi dalam satuan cm.
5. Pengukuran produksi susu dilakukan setelah pengukuran volume ambing dan volume puting dengan menggunakan gelas ukur kapasitas 1 liter.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis regresi linear dengan bantuan program SPSS 23. Analisis regresi digunakan untuk mengetahui hubungan antara volume ambing (X_1), volume puting (X_2), panjang puting (X_3) dan lingkaran puting (X_4), sebagai variabel (X) dengan produksi susu sebagai variabel dependen (Y) pada kambing Sapera Laktasi yang dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$$

Keterangan :
 \hat{Y} : Produksi susu
 A : Konstanta b_{1-4} :
 Koefisien regresi X_1 :
 Volume ambing
 X_2 : Volume puting
 X_3 : Panjang puting
 X_4 : Lingkar puting

Hipotesis penelitian untuk Hubungan antara volume ambing dan ukuran puting pada kambing sapera laktasi terhadap produksi susu adalah sebagai berikut:

$H_0 : \rho = 0$; variabel X tidak berpengaruh signifikan/nyata terhadap Y

$H_1 : \rho \neq 0$; variabel X berpengaruh signifikan/nyata terhadap Y

Pengujian hipotesis menggunakan uji ANOVA, dilanjutkan uji t parsial. Kriteria uji sebagai berikut :

Terima H_0 jika sig. atau P value $> 0,05$

Terima H_1 jika sig. atau P value $\leq 0,05$

Keeratan hubungan diukur berdasarkan koefisien korelasi dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Nilai Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2018)

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat Rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,000	Sangat Kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Volume Ambing, Ukuran Puting dan Produksi Susu

Kambing Sapera secara fisik memiliki lebih banyak kesamaan dengan kambing Saanen, terutama pada bentuk ambing serta putingnya. Kambing Sapera memiliki ambing berbentuk globular yang terikat serta terletak dekat bagian abdomen, dengan bentuk puting silinder dan menjorok seperti corong serta lebih pendek dan kecil dibandingkan bangsa kambing lain. Hal ini sesuai dengan pendapat (Pribadiningtyas *et al.*, 2012) yang menyatakan bahwa terdapat bentuk dan anatomi ambing pada kambing yaitu bentuk ambing globular yang terikat dekat bagian abdomen dengan puting yang lebih kecil dibandingkan dengan tipe-tipe kambing yang lain.

Berdasarkan hasil pengukuran volume ambing, ukuran puting dan produksi susu pada kambing Sapera laktasi diperoleh data kisaran dan rata-rata yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Volume Ambing, Volume Puting, Panjang Puting, Lingkar Puting dan Produksi Susu

Parameter	Kisaran	Rata-rata SD
Va (liter)	0,38 - 2,56	0,91 ± 0,55
Vptg (liter)	0,01 - 0,30	0,09 ± 0,07
Pptg (cm)	4,00 - 21,5	9,93 ± 3,91
Lptg(cm)	5,50 - 25,0	12,60 ± 4,86
PS (liter)	0,25 - 2,02	0,79 ± 0,48

Keterangan: Va = volume ambing, Vptg = volume puting, Pptg = panjang puting, Lptg = lingkar puting, PS = produksi susu

Hasil rata-rata pengukuran volume ambing pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian (Ardiansyah *et al.*, 2022) yang menyatakan bahwa rata-rata volume ambing pada kambing Saanen di daerah tropis yaitu 0,695 liter. Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa volume ambing kambing Sapera yang kecil dengan umur 1,5 tahun, periode laktasi 1, bulan laktasi 2 yaitu 0,38 liter, sedangkan volume ambing yang besar yaitu 2,56 liter dengan umur 3 tahun, periode laktasi 3, bulan laktasi 4, data lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2.

Besar kecilnya volume ambing pada kambing Sapera disebabkan karena beberapa faktor seperti periode laktasi, bulan laktasi, umur, genetik, dan jumlah susu yang ada di dalam ambing. Hal ini sesuai dengan pendapat (Bahri *et al.*, 2022) bahwa ukuran volume ambing yang berbeda pada ternak kambing dapat dipengaruhi oleh jumlah susu yang ada didalamnya, umur, genetik dan masa laktasi. Data penelitian menunjukkan jika kambing perah yang memiliki volume ambing yang kecil disebabkan karena kambing masih muda dan baru melahirkan pertama kali sehingga pertumbuhan dan perkembangan belum pesat.

Periode laktasi pada kambing perah sangat berkaitan dengan umur serta pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing dan sel-sel sekretoris yang aktif yang menyebabkan volume ambing akan semakin membesar. Hal ini sesuai dengan pendapat (Pisestyani *et al.*, 2019) bahwa produksi susu meningkat seiring bertambahnya umur dan periode laktasi, produksi susu kambing perah akan meningkat terus dari awal laktasi hingga mencapai laktasi ketiga yang setara dengan umur 2,5 - 3,5 tahun dan kemudian akan menurun. Berdasarkan hasil pengukuran produksi susu yang dihasilkan pada kambing Sapera berkisar antara 0,25 - 2,02 liter dengan rata-rata sebesar 0,79 liter/hari, dan hal tersebut menunjukkan bahwa produksi susu yang dihasilkan di peternakan rakyat Kota Semarang sudah tergolong baik. Menurut penelitian (Suranindyah *et al.*, 2018), kambing Sapera yang dibudidayakan di Indonesia mampu memproduksi susu sekitar 0,8 - 1,2 liter/hari.

Data penelitian menunjukkan jika produksi susu yang rendah sebesar 0,25 liter pada Tabel 2 dihasilkan oleh kambing Sapera yang memiliki ukuran volume ambing yang kecil yaitu 0,38 liter, sedangkan produksi susu yang tinggi sebesar 2,02 liter dihasilkan oleh kambing Sapera yang memiliki volume ambing yang besar yaitu 2,56 liter. Volume ambing yang besar menjadi salah satu indikator yang dapat digunakan peternak dalam melakukan seleksi indukan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wahyu *et al.*, 2015) yang menyatakan bahwa ambing yang memiliki ukuran besar pada ternak dapat dijadikan sebagai indikator dalam seleksi indukan karena volume ambing mengindikasikan hasil produksi susu yang mampu dihasilkan oleh kambing.

Seleksi indukan yang dapat dilakukan peternak yaitu dengan memilih indukan yang mempunyai data *recording* produksi susu yang tinggi dan secara *eksterior*

memiliki ambing yang besar. Hal ini sesuai dengan pendapat (Laya *et al.* 2018) yang menyatakan bahwa induk yang sehat dan normal akan memiliki ambing besar dan simetris akan menghasilkan produksi susu yang maksimal. Penyeleksian indukan dengan melihat volume ambing akan mempermudah peternak rakyat dalam melakukan seleksi karena tinggi rendahnya produksi susu dipengaruhi oleh besar kecilnya kelenjar ambing pada ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat (Kusuma *et al.*, 2022) bahwa ukuran ambing menjadi salah satu faktor yang menentukan tinggi rendahnya produksi susu karena di dalam kelenjar ambing pada kambing terdapat sel-sel sekretori yang mempengaruhi produksi susu yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil pengukuran ukuran puting diperoleh data kisaran volume puting (Vptg) yaitu 0,01 - 0,30 liter dengan rata-rata sebesar 0,09 liter, untuk pengukuran panjang puting (Pptg) didapat data kisaran 4,00 - 21,5 cm dengan rata-rata sebesar 9,93 cm, dan hasil pengukuran lingkaran puting (Lptg) berkisar 5,5 - 25 cm dengan rata-rata sebesar 12,60 cm. Ukuran puting pada kambing Sapera yang meliputi volume puting, panjang puting, dan lingkaran puting pada setiap ternak memiliki perbedaan ukuran. Faktor yang menyebabkan perbedaan pada ukuran puting antara bentuk puting, metode pemerahan, genetik dan umur. Hal ini sesuai dengan pendapat (Palayukan *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan adanya perbedaan pada ukuran puting yaitu genetik, paritas, umur, kualitas pakan, serta aktivitas pemerahan berupa teknik pemerah.

Hubungan Volume Ambing dan Ukuran Puting dengan Produksi Susu

Hasil persamaan regresi linier berganda, koefisien korelasi (r), koefisien determinasi (r^2) dan P Value antara volume ambing dan ukuran puting dengan produksi susu dapat dilihat pada Tabel 3 dan secara lengkap perhitungan disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 3. Regresi linier berganda, koefisien korelasi (r), koefisien determinasi (r^2) dan P Value antara volume ambing dan ukuran puting dengan produksi susu.

Hubungan antar variabel	n	Persamaan regresi	r	r^2	P Value
Va, Vptg, Pptg, dan Lptg dengan PS	35	$Y = 0,476 + 0,520X_1 + 1,584X_2 - 0,069X_3 + 0,028X_4$	0,853	0,728	0,000
Hasil Uji Parsial					
Va					0,000
Vptg					0,108
Pptg					0,065
Lptg					0,276

Keterangan: Va = volume ambing (x_1), Vptg = volume puting (x_2), Pptg = panjang puting (x_3), Lptg = lingkaran puting (x_4), PS = produksi susu (Y), n = jumlah sampel, r = koefisien korelasi, r^2 = koefisien determinasi.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan adanya hubungan yang nyata ($P \leq 0,05$) antara volume ambing, ukuran puting (volume puting, panjang puting dan lingkaran puting) dengan produksi susu. Persamaan regresi yaitu $Y = 0,476 + 0,520X_1 + 1,584X_2 - 0,069X_3 + 0,028X_4$ ($r^2 = 0,728$) artinya 72,8% produksi susu dipengaruhi oleh volume ambing dan ukuran puting sedangkan 27,2% dipengaruhi oleh faktor lain. Hasil tersebut dapat diartikan bahwa setiap peningkatan volume ambing dan ukuran puting akan diikuti dengan peningkatan produksi susu.

Produksi susu yang dihasilkan dari ambing sangat dipengaruhi oleh perkembangan sel sekretori yang ada di dalam jaringan ambing.

Sel sekretori di dalam ambing memiliki fungsi untuk memproduksi susu. Hal ini sesuai dengan pendapat (Febriana *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa ambing yang memiliki ukuran yang besar akan mencerminkan jumlah sel sekretori yang ada didalamnya, semakin besar volume ambing maka dapat mengindikasikan peningkatan jumlah produksi susu akibat jumlah sel sekretori yang banyak ada didalamnya. Hal ini diperkuat dengan pendapat (Solechah *et al.*, 2019) bahwa sel sekretori yang dibungkus oleh jaringan ikat (alveoli) yang berperan dalam proses pembentukan susu, sehingga kambing dengan ambing yang bervolume besar cenderung memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menghasilkan susu.

Produksi susu yang dihasilkan pada kambing perah dapat dilihat dari ukuran volume ambingnya. Hal ini sesuai dengan pendapat (Pribadiningtyas *et al.*, 2012) yang menyatakan bahwa besar kecilnya ambing pada kambing dipengaruhi oleh pertumbuhan dan perkembangan ambing, ambing yang memiliki pertumbuhan baik akan mendukung terjadinya perkembangan jumlah sel sekretori secara lebih optimal sehingga produksi susu akan tinggi. Hal ini diperkuat dengan pendapat (Fatonah *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa kemampuan kelenjar ambing pada kambing perah dalam memproduksi susu sangat ditentukan oleh jumlah sel yang terdapat di dalam ambing yang berfungsi untuk sekresi susu.

Hasil uji t parsial pada Tabel 4 menunjukkan bahwa signifikansi hanya pada volume ambing, sehingga perlu dicari model linier sederhana diantara produksi susu dengan masing- masing variabel. Hasil persamaan regresi linier sederhana, koefisien korelasi (r), koefisien determinasi (r^2) dan P Value antara volume ambing dan ukuran puting dengan produksi susu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persamaan regresi linier sederhana, koefisien korelasi (r), koefisien determinasi (r^2) dan P Value analisis regresi antara volume ambing dan ukuran puting dengan produksi susu

Hubungan antar variabel	n	Persamaan regresi	r	r^2	P Value
Va dengan PS	35	$Y = 0,503 + 0,289X_1$	0,828	0,686	0,000
Vptg dengan PS	35	$Y = 0,736 + 0,630X_2$	0,163	0,027	0,349
Pptg dengan PS	35	$Y = 0,763 + 0,003X_3$	0,112	0,012	0,523
Lptg dengan PS	35	$Y = 0,724 + 0,006X_4$	0,101	0,010	0,563

Keterangan: Va = volume ambing (x_1), Vptg = volume puting (x_2), Pptg = panjang puting (x_3), Lptg = lingkaran puting (x_4), PS = produksi susu (Y), n = jumlah sampel, r = koefisien korelasi, r^2 = koefisien determinasi.

Hasil analisis regresi linier sederhana menunjukkan adanya hubungan yang nyata ($P \leq 0,05$) antara volume ambing dengan produksi susu, sedangkan untuk ukuran puting yang meliputi volume puting, panjang puting dan lingkaran puting menunjukkan tidak adanya hubungan dengan produksi susu. Hal ini menunjukkan bahwa hanya variabel volume ambing yang dapat digunakan untuk memprediksi produksi susu pada kambing perah Sapera yang ada di peternakan rakyat Kota Semarang. Hasil persamaan Va dengan PS yaitu $Y = 0,503 + 0,289X_1$ ($r^2 = 0,686$)

artinya 68,6% produksi susu dipengaruhi oleh volume ambing dan 31,4% dipengaruhi oleh faktor lain. Peningkatan 1 liter volume ambing akan diikuti dengan peningkatan susu sebesar 0,289 liter. Menurut (Hartanto *et al.*, 2017), semakin tinggi nilai koefisien determinasi (r^2) maka semakin baik untuk menduga variabel dependen (Y) berdasarkan variabel independen (X).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi (r) antara produksi susu dan volume ambing sebesar 0,828 yang artinya bahwa produksi susu memiliki hubungan yang sangat kuat dengan volume ambing. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari (Febriana *et al.*, 2018) dengan koefisien korelasi sebesar 0,799 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara volume ambing terhadap produksi susu, pada kambing Peranakan Etawa (PE) di Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, sehingga dapat dimanfaatkan oleh peternak untuk memilih ternak dengan produksi susu yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Suriasih *et al.*, 2015) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya produksi susu berhubungan dengan sekresi hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing. Menurut Adriani (2012) pertumbuhan dan perkembangan ambing pada kambing dipengaruhi oleh hormon mammogenik seperti progesteron dan estrogen.

Ambing memiliki sel-sel sekretori yang berperan dalam sintesis susu, supaya mampu mensintesis susu maka sel-sel sekretori harus dibantu oleh prekursor berupa mikro nutrien yang ditransfer melalui pembuluh darah arteri. Hal ini sesuai dengan pendapat (Pribadiningtyas *et al.*, 2012) yang menyatakan bahwa alveolus di dalam ambing merupakan unit sekretoris yang bentuknya menyerupai buah anggur dan berfungsi sebagai tempat susu disekresikan. Unit-unit kecil ini terdiri atas lapisan selsel epitel yang menyelubungi suatu rongga yang disebut lumen. Hal ini sesuai dengan pendapat (Habib *et al.*, 2014) bahwa sel-sel epitel tersebut menyerap zat-zat makanan dari dalam darah dan mensintesisnya menjadi susu, kemudian susu hasil sintesis disekresikan ke dalam lumen alveolus.

Unsur pembentuk atau komponen susu diangkut ke dalam alveolus melalui aliran darah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Prihatiningsih *et al.*, 2015) bahwa ambing akan menggunakan bahan-bahan yang berasal dari darah sekitar 80% dari total glukosa, asetat, dan asam amino untuk menghasilkan susu, pembentukan susu, sebagian komponennya langsung diambil dari komponen yang ada dalam darah dan sebagian lainnya melalui sintesis. Sintesis susu dilakukan oleh sel-sel sekretori pada kelenjar susu dengan menggunakan nutrisi dari bahan pakan yang dikonsumsi oleh ternak. Hal ini juga sesuai dengan pendapat (Adriani *et al.*, 2014) yang menyatakan bahwa kambing yang diberi jumlah pakan cukup dengan kualitas yang baik selama masa laktasi, akan mempengaruhi sel kelenjar ambing untuk menghasilkan susu dengan maksimal, hal tersebut disebabkan oleh pakan yang merupakan sumber nutrisi sehingga produksi susu akan meningkat.

Produksi susu memiliki nilai korelasi yang rendah dengan volume puting, panjang puting dan lingkaran puting. Hal ini disebabkan karena pada kambing Sapera, puting hanya berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan susu saat pemerahan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Vrdoljak *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa kambing Sapera memiliki puting yang menyerupai kambing Saanen yaitu berbentuk silinder dan menjorok seperti corong serta lebih pendek dan kecil. Bentuk puting yang kecil dan pendek pada kambing Sapera hanya berfungsi untuk mengeluarkan susu pada saat pemerahan dan bukan tempat penyimpanan sementara. Hal ini sesuai dengan pendapat (Surasih *et al.*, 2015) yang menyatakan bahwa puting pada kambing merupakan struktur yang ditutupi kulit dan memiliki fungsi untuk mengeluarkan susu pada saat pemerahan dan berperan sebagai tempat saluran

paling terakhir yang akan dilewati oleh air susu sehingga air susu hanya dihasilkan oleh alveolus dan sel-sel sekretori pada ambing

Volume ambing dan produksi susu pada kambing Sapera berkaitan erat dengan periode laktasi. Hubungan antara volume ambing dengan produksi susu pada periode laktasi yang berbeda yaitu 1, 2 dan 3 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Regresi linier sederhana, koefisien korelasi (r), koefisien determinasi (r²) dan P Value antara volume ambing dengan produksi susu pada periode laktasi yang berbeda.

Periode Laktasi	n	Hubungan antar variabel	Persamaan regresi	r	r ²	P Value
1	11	Va dengan PS	$Y = 0,135 + 0,815X$	0,674	0,454	0,023
2	14	Va dengan PS	$Y = 0,111 + 0,701X$	0,864	0,746	0,000
3	10	Va dengan PS	$Y = -0,009 + 0,875X$	0,937	0,878	0,000

Keterangan: Va = volume ambing (x), PS = produksi susu (Y), n = jumlah sampel, r = koefisien korelasi, r² = koefisien determinasi.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier sederhana menunjukkan adanya hubungan yang nyata ($P \leq 0,05$) antara volume ambing dengan produksi susu pada periode laktasi yang berbeda. Hasil analisis regresi linier sederhana menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi (r) pada periode laktasi 1, 2 dan 3 nilainya semakin meningkat. Nilai koefisien korelasi pada periode laktasi 2 dan 3 sebesar 0,864 dan 0,937 menunjukkan bahwa periode tersebut memiliki hubungan yang sangat kuat antara volume ambing dengan produksi susu ($r > 0,80$). Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kambing Sapera periode laktasi akan mempengaruhi volume ambing dan produksi susu. Ukuran volume ambing dan produksi susu akan semakin besar seiring dengan pertambahan periode laktasi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Osinta *et al.*, 2021) bahwa volume ambing dengan produksi susu beriringan yang mana menunjukkan bahwa setiap peningkatan volume ambing akan diikuti dengan meningkatnya produksi susu. Kambing Sapera yang berada pada periode laktasi 3 menghasilkan produksi susu yang tinggi karena berkaitan dengan kedewasaan kambing. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Hadiannuloh *et al.*, 2015) pada kambing Peranakan Etawa (PE) menunjukkan bahwa produksi susu pada periode laktasi ke-1, ke-2, dan ke-3 nilainya kian meningkat, semakin meningkat periode laktasi atau semakin matang masa pertumbuhan maka semakin banyak produksi susu yang dihasilkan.

Periode laktasi pada kambing perah dapat menggambarkan produksi susu yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Sholeh *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa kapasitas produksi susu berbeda pada setiap periode laktasi dan mencapai puncak produksi pada periode laktasi ke 3. Periode laktasi sangat berkaitan erat dengan umur karena periode laktasi meningkat seiring dengan meningkatnya umur kambing. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nurhajah *et al.*, 2016) bahwa ternak produksi susu yang dihasilkan pada kambing perah di awal periode laktasi masih rendah tetapi selanjutnya semakin meningkat pada periode laktasi berikutnya dan mencapai puncak pada periode laktasi 3. Produksi susu yang tinggi dihasilkan dari kambing yang memiliki volume ambing yang besar karena banyak sel sekretori

didalamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wahyu *et al.*, 2015) yang menyatakan bahwa produksi susu akan semakin tinggi, karena ukuran ambing yang besar menampung jaringan alveoli dan sel sekretori yang lebih banyak sehingga sintesa air susu yang dihasilkan akan meningkat.

Produksi susu pada kambing perah selain dipengaruhi oleh periode laktasi juga dipengaruhi oleh bulan laktasi. Puncak produksi susu pada kambing perah biasanya terjadi pada bulan laktasi ke-3 sampai ke-5. Hal ini sesuai dengan pendapat (Firdaus *et al.*, 2020) bahwa peningkatan produksi susu ini berkaitan sekali dengan kematangan masa pertumbuhan kambing, produktivitas susu mencapai puncaknya ketika kambing memasuki bulan laktasi ke-3 sampai ke-5 dan selanjutnya akan terjadi penurunan produksi susu. Faktor lain yang mempengaruhi produksi susu yaitu lingkungan, umur, manajemen pemerahan dan sanitasi. Hal ini sesuai dengan pendapat (Pasaribu *et al.*, 2015) bahwa faktor yang mempengaruhi produksi susu pada ternak antara lain genetik, lingkungan, kesehatan ternak, pakan, jumlah air minum, periode laktasi, bulan laktasi dan umur dari kambing.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif kuat antara volume ambing dengan produksi susu, namun tidak terdapat hubungan antara ukuran puting (volume puting, panjang puting dan lingkaran puting) dengan produksi susu serta hubungan yang paling kuat yaitu pada periode laktasi 2 dan 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., Latif, A., Fachri, S., & Sulaksana, I. (2014). Peningkatan produksi dan kualitas susu kambing Peranakan Etawah sebagai respon perbaikan kualitas pakan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 17(1), 15-21.
- Adriani, S. (2012). Volume ambing dan bobot badan anak kambing peranakan etawah sebagai respon pemberian FSH dan PMSG. *J Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 14(2), 35-42.
- Ardiansyah, E. A., Suranindyah, Y. Y., Maharani, D., & Darmawan, M. A. (2022). Korelasi Antara Ukuran Tubuh dan Karakteristik Ambing Terhadap Produksi Susu Kambing Saanen di Daerah Tropis. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*, 1(1).
- Badriyah, S., Siswanto, E., & Qisthon, A. (2019). Pengaruh manipulasi suhu kandung terhadap kadar glukosa dan urea dalam darah pada kambing boer dan peranakan ettawa (PE). *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 3(2), 39-44.
- Bahri, T. M., Salman, L. B., & Christi, R. F. (2022). Hubungan antara lingkaran dada, tinggi pundak, dan panjang badan dengan produksi susu sapi perah FH laktasi di BPPIBTSP Bunikasih Cianjur. *Journal of Tropical Animal Production*, 23(2), 99–109.
- Christi, R. F., Suharwanto, D., & Yuniarti, E. (2021). Karakteristik kandungan kimia kolostrum kambing Saperana dan Saanen di Sumedang Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 9(1), 96–101.

- Christi, R. F., Yuniarti, E., & Sudrajat, A. (2021). Evaluasi tempat pakan dan minum kambing perah laktasi di Peternakan Alam Farm Manglayang Kecamatan Cilengkrang Kabupaten Bandung. *Jurnal Sains Peternakan*, 9(2), 117–122.
- Damayanti, R. L., Hartanto, R., & Sambodho, P. (2020). Hubungan volume ambing dan ukuran puting dengan produksi susu sapi perah Friesian Holstein di PT. Naksatra Kejora, Kabupaten Temanggung. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(1), 75–83.
- Fatonah, A., Harjanti, D. W., & Wahyono, F. (2020). Evaluasi produksi dan kualitas susu pada sapi mastitis. *Jurnal Agripet*, 20(1), 22–31.
- Febriana, D. N., Harjanti, D. W., & Sambodho, P. (2018). Korelasi ukuran badan, volume ambing dan produksi susu kambing Peranakan Etawah (PE) di Kecamatan Turi Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(2), 134–140.
- Firdaus, M., Sutanto, A., Sujarwanta, A., & Hening, W. (2020). Perbedaan variasi konsentrat dan lama masa laktasi terhadap produksi susu kambing etawa sebagai sumber belajar biologi berupa LKPD. *Jurnal BioloVA*, 1(2), 73–81.
- Hadiannuloh, R., Djaja, W., & Didin, S. (2015). Performa produksi susu dan konsumsi ransum pada periode laktasi 1, 2 dan 3 kambing Peranakan Etawa (PE) yang diberi pakan batang pisang fermentasi. *Jurnal Universitas Padjadjaran*, 4(3), 1–6.
- Hardiansyah, A. (2020). Identifikasi nilai gizi dan potensi manfaat kefir susu kambing Kaligesing. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 208–214.
- Hartanto, R., Jantra, M. A. C., Santosa, S. A. B., & Purnomoadi, A. (2017). Model test on the relationship feed energy and protein ratio to the production and quality of milk protein. *Proceedings of ISFA*, 102(1), 1–5.
- Habib, I., Suprayogi, T. H., & Sambodho, P. (2014). Hubungan antara volume ambing, lama massage dan lama pemerahan terhadap produksi susu kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Animal Agriculture*, 3(1), 8–16.
- Hamidah, E., Sukadana, I. M., & Swacita, I. B. (2016). Kualitas susu kambing Peranakan Etawa post-thawing pada penyimpanan suhu kamar. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3), 361–369.
- Kusuma, D. W., Kentjonowaty, I., & Suryanto, D. (2022). Hubungan antara besar ambing terhadap produksi dan penerimaan usaha susu sapi perah PFH di Desa Panditan. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 5(2), 112–116.
- Laya, N. K., Ilham, F., & Suyono, S. (2018). Hubungan bobot badan dan produksi susu kambing Peranakan Etawa (PE). *Journal of Animal Science*, 1(1), 13–17.
- Mauladi, M. A. R., Harisudin, M., & Sundari, M. T. (2018). Strategi pengembangan peternakan kambing perah Adilla Goat Farm di Kabupaten Karanganyar dengan metode AHP. *Jurnal Agrista*, 6(2), 12–22.
- Mujahid, Mustofa, I., Tehupuring, B. C., Restiadi, T. I., Eliyani, H., & Ratnani, H. (2019). Hubungan morfometri ambing terhadap produksi susu di daerah Bima, Kabupaten Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ovozoa*, 8(2), 1–6.
- Nurhajjah, A., Purnomoadi, A., & Harjanti, D. W. (2016). Hubungan antara konsumsi serat kasar dan lemak kasar dengan kadar total solid dan lemak susu kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Agripet*, 16(1), 1–8.
- Osinta, O., Siska, I., & Anggrayni, Y. L. (2021). Hubungan lingkaran dada, panjang badan dan tinggi badan terhadap produksi susu di Koperasi Merapi Singgalang Kota Padang Panjang. *Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 10(2), 234–241.

- Palayukan, J., Murthadho, A., Putra, N. D., Furqon, A., Ridhowi, A., Susilorini, T. E., & Suyadi. (2020). Interaksi antara bentuk ambing dan paritas terhadap produksi susu kambing Senduro. *Jurnal Ternak Tropika*, 21(1), 57–62.
- Pasaribu, A., Firmansyah, & Idris, N. (2015). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi perah di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 18(1), 28–35.
- Pisestyani, H., Dalimunthe, M., Nisa, C., & Pamungkas, F. A. (2019). Jumlah total mikroorganisme susu kambing Sapera di Balai Penelitian Ternak Bogor. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(1), 122–129.
- Prastyo, E., Sarwanto, D., & Rahardjo, S. (2021). Pengaruh waktu pemerahan terhadap kualitas susu kambing Saanen di BBPTU-HPT Baturraden Jawa Tengah. *Jurnal Media Peternakan*, 23(1), 1–7.
- Pribadiningtyas, P. A., Suprayogi, T. H., & Sambodho, P. (2012). Hubungan antara bobot badan dan volume ambing terhadap produksi susu kambing perah laktasi Peranakan Etawa. *Jurnal Animal Agricultural*, 1(1), 99–105.
- Prihatiningsih, G. E., Purnomoadi, A., & Harjanti, D. W. (2015). Hubungan antara konsumsi protein dengan produksi, protein dan laktosa susu kambing Peranakan Ettawa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(2), 20–27.
- Putra, Y. E., Mulyati, S., & Mumpuni, S. S. (2019). Hubungan morfometri dengan produksi susu sapi perah Peranakan Friesian Holstein (PFH). *Jurnal Oozoa*, 8(1), 49–53.
- Sasongko, D. A., Suprayogi, T. H., & Suyuthi, S. M. (2012). Pengaruh berbagai konsentrasi larutan kaporit (CaHOCl) untuk dipping puting susu kambing perah terhadap total bakteri dan pH susu. *Jurnal Animal Agriculture*, 1(2), 93–99.
- Saputra, D. R., Sudrajat, A., Susiati, A. M., & Christi, R. F. (2023). Hubungan antara litter size dan berat induk terhadap masa laktasi kambing Peranakan Etawa (PE). *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 4(1), 8–11.
- Sholeh, M. I., Sulastri, Qisthon, A., & Husni, A. (2021). Kualitas susu kambing Peranakan Etawa pada berbagai periode laktasi ditinjau dari sifat fisik. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 5(3), 157–167.
- Solechah, D. W., Harjanti, D. W., & Hartanto, R. (2019). Hubungan antara morfologi ambing, produksi susu dan komponen susu pada sapi Friesian Holstein. *Jurnal Agripet*, 19(2), 91–98.
- Sulistiyowati, E., Badarina, I., Mujiharjo, S., Mariska, R., & Khoirul, E. (2020). Analisis ekonomis penggunaan tepung kulit durian fermentasi dalam konsentrat untuk kambing perah. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(1), 37–42.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suranindyah, Y. Y., Khairy, D. H. A., Firdaus, N., & Rochijan. (2018). Milk production and composition of Etawah Crossbred, Sapera and Saperong Dairy Goats in Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Dairy Science*, 13(1), 1–6.
- Suriasih, K., Subagiana, W., & Saribu, L. D. (2015). *Ilmu produksi ternak perah*. Laboratorium Ilmu Ternak Perah, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.
- Vrdoljak, J., Prpić, Z., Samardžija, D., Vnučec, I., Konjacić, M., & Ugarković, N. K. (2020). Udder morphology, milk production and udder health in small ruminants. *Mljekarstvo*, 70(2), 75–84.
- Wahyu, P., Sudarismandan, & Rihtiyantoro, C. A. (2015). Pakan kambing perah di KPP Pangestu Desa Kemirikebo berbasis self mixing penyuluhan manajemen. *Jurnal Ilmiah*, 2(2), 7–11.

