

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

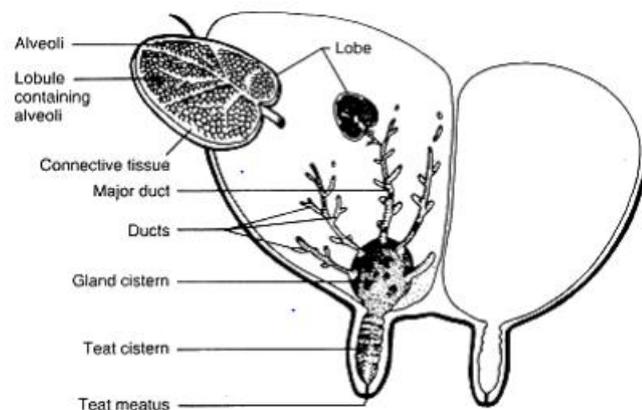
2.1. Sapi Perah Friesian Holstein (FH)

Sapi Perah Friesian Holstein (FH) merupakan sapi yang berasal dari Belanda. Sapi perah FH merupakan sapi perah dengan produksi susu tertinggi dibandingkan dengan sapi perah lainnya, produksi susu sapi perah FH di Belanda mencapai 20 liter/ekor/hari, dengan kadar lemak yang rendah (Sudono *et al.*, 2003). Kadar lemak sapi perah FH yang baik minimal 3% (SNI, 2011). Sapi Friesian Holstein memiliki ciri-ciri berbadan besar, bulu berwarna belang hitam putih, di bagian dahi umumnya terdapat warna putih berbentuk segitiga, kaki bagian bawah dan bulu ekornya berwarna putih, serta tanduk pendek dan menjurus ke depan (Agil *et al.*, 2016) . Di Indonesia rata-rata produksi susu sapi perah Friesian Holstein yaitu 10 liter/ekor/hari atau 3.050 kg/masa laktasi (Syarif dan Harianto, 2011). Agar kontinuitas produksi susu sapi perah pada suatu peternakan terjaga maka harus memiliki 80 - 85% ternak produktif dan 15 - 20% ternak nonproduktif (Nurtini dan Anggriani, 2014; Moran dan Chamberlain, 2017).

2.2. Anatomi Ambing dan Puting Sapi Perah

Ambing sapi perah terbagi menjadi 2 bagian yaitu ambing kiri dan ambing kanan, kemudian masing-masing ambing terbagi menjadi 2 kuartir yaitu kuartir depan dan kuartir belakang, setiap kuartir memiliki satu puting susu, ambing

kuartir depan biasanya memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan kuartir ambing bagian belakang (Frandsen, 1992). Struktur penyokong pada ambing terdiri dari *intermammary groove*, *lateral suspensory ligament* dan *median suspensory ligament*, fungsi jaringan penyokong pada ambing yaitu untuk melindungi bagian interior ambing (Ensminger, 1971). Ambing merupakan salah satu faktor yang menentukan banyak sedikitnya susu yang mampu dihasilkan, bentuk ambing yang baik yaitu berukuran besar dan simetris (Sudono *et al.*, 2003). Faktor yang mempengaruhi produksi susu yang dihasilkan pada sapi perah yaitu jumlah sel sekretori di dalam jaringan ambing (Pribadiningtyas *et al.*, 2012). Anatomi interior ambing dan puting sapi perah dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Anatomi Interior Ambing dan Puting Sapi Perah (Magas, 2012)

Anatomi interior ambing dapat dilihat pada Ilustrasi 1. Bagian-bagian interior ambing secara berurutan terdiri dari alveolus, lobus, lobulus, sinus kapilaris, *mammary duct*, *gland cistern*, *teat cistern* dan *teat meatus*. Di dalam alveolus sendiri terdapat bagian-bagian meliputi lumen, *epithelial cell*, *myoepithelial cell*, *capillary milk duct* dan *intralobular duct*. Alveolus merupakan organ yang terdapat di dalam ambing, di dalam alveolus terdapat sel epitel yang

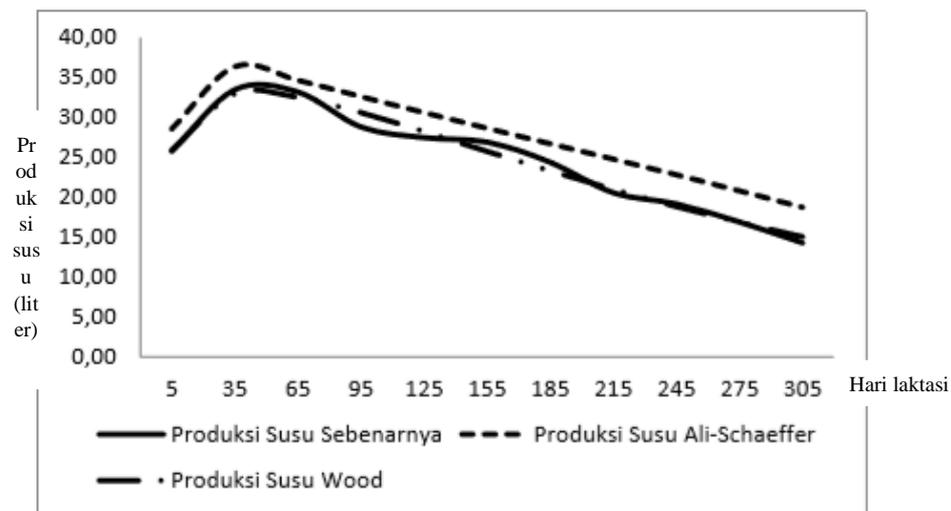
berfungsi dalam memproduksi susu. Beberapa alveolus bergabung membentuk lobulus dan dibungkus oleh satu jaringan ikat yang disebut lobus. Setiap bagian ambing memiliki saluran yang berfungsi untuk menyalurkan susu yang diproduksi oleh alveolus ke puting susu (Taofik dan Depison, 2008). Pada saat pemerahan, hormon oksitosin bekerja sehingga susu keluar dari lumen alveolus ke saluran susu kemudian selanjutnya ke kantong kelenjar dan kantong puting (Mahardika *et al.*, 2016).

Puting merupakan bagian ambing yang tidak ditumbuhi bulu. Puting berfungsi untuk mengeluarkan susu pada saat proses pemerahan. Bagian bawah puting terdapat *streak canal* yang berfungsi menutup saluran agar susu tidak keluar dan juga menghasilkan cairan seperti lemak yang bersifat bakteristatik sehingga mencegah masuknya mikroba ke dalam ambing. Panjang *streak canal* antara 812 mm. Panjang puting diukur dari *sphincter* puting sampai otot melingkar ambing yang disebut kisterna puting dan berbatasan dengan kisterna ambing. Ukuran puting bagian depan biasanya lebih besar dari pada puting bagian belakang. Standar panjang puting pada sapi perah Frisian Holstein (FH) yaitu pada puting depan memiliki panjang 6 cm dan memiliki diameter 2,9 cm, sedangkan pada puting belakang memiliki panjang 5 cm dan memiliki diameter 2,6 cm (Septiani, 2013).

2.3. Produksi Susu

Rata-rata produksi susu harian sapi perah FH sebesar 13,93 kg/ekor/hari (Makin dan Suharwanto, 2012). Produksi susu sapi perah dipengaruhi oleh

beberapa faktor, antara lain bangsa dan individu, periode laktasi, kecepatan sekresi susu, pemerahan, umur, siklus birahi, periode kering kandang, pakan, lingkungan serta penyakit (Surjowardojo *et al.*, 2008). Produksi susu dapat dipengaruhi oleh frekuensi pemberian pakan ternak (Larasati, 2016). Kurva produksi susu selama 1 masa laktasi dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Kurva Produksi Susu Selama 1 Masa Laktasi (Nanda, 2017)

Kurva produksi susu dapat dilihat pada Ilustrasi 2. Kurva produksi menunjukkan bahwa satu masa laktasi selama 305 hari. Peningkatan produksi susu mulai terjadi pada hari ke-5 setelah sapi diperah dan mencapai puncak produksi pada hari ke-35, kemudian produksi susu mulai menurun pada hari ke-65 (Nanda, 2017). Pada umumnya umur sapi perah mencapai puncak produksi susu pada umur antara 7 - 8 tahun atau laktasi ke-4, sapi-sapi muda di bawah umur tersebut produksinya masih rendah karena masih dalam proses pertumbuhan, sebaliknya setelah umur tersebut produksi mulai turun karena umurnya mulai tua (Makin, 2011).

2.4. Lama Pemerahan

Pemerahan merupakan aktivitas memerah puting susu sapi untuk menghasilkan susu dari alveoli yang terdapat di ambing (Pasaribu *et al.*, 2015). Pemerahan susu dilakukan dengan cara pengurutan ambing dengan air hangat, pemerahan harus dilakukan sampai tuntas (Nurhadi, 2010). Pemerahan sapi dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pemerah (*milking machine*) atau dengan tangan (*hand milking*). Metode pemerahan manual atau dengan tangan ada 3 cara yaitu *whole hand*, *knevelen* dan *stripen* (Putra, 2009). Pemerahan dilakukan secara lembut terlebih dahulu, kemudian semakin cepat, proses ini dilakukan agar sapi tidak terkejut, pemerahan sebaiknya dilakukan secara cepat dan seefektif mungkin. Hal ini dilakukan untuk menghindari rasa tidak nyaman bagi sapi perah, pada pancaran pertama hingga ketiga sebaiknya susu dibuang untuk mengurangi bakteri, pemerahan dilakukan sampai susu di dalam ambing habis (Syarif dan Harianto, 2011). Waktu pemerahan yang baik pada sapi perah yaitu 8 menit hal ini karena hormon oksitosin bekerja secara optimal selama 8 menit. Hormon oksitosin berfungsi merangsang sel epitel untuk mengeluarkan susu pada lubang puting (Sangbara, 2011).

2.5. Hubungan Volume Ambing dan Ukuran Puting dengan Produksi Susu dan Lama Pemerahan

Volume ambing menentukan jumlah produksi susu yang dihasilkan, volume ambing yang lebih besar secara visual memiliki produksi susu yang lebih tinggi, hal ini karena ambing yang besar memiliki sel sekretori yang besar juga yang

digunakan untuk mensekresikan susu (Habib *et al.*, 2014). Penelitian (Pribadiningtyas *et al.*, 2012), melaporkan bahwa nilai koefisien korelasi pada kambing PE yaitu antara volume ambing dengan produksi susu yaitu 0,650 dan nyata ($P < 0,05$), artinya hasil tersebut menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara volume ambing terhadap produksi susu sehingga semakin besar volume ambing maka semakin bertambah banyak produksi susu yang dihasilkan.

Faktor yang mempengaruhi produksi susu pada ternak perah yaitu jumlah sel sekretori di dalam jaringan ambing (Pribadiningtyas *et al.*, 2012). Produksi susu dipengaruhi oleh jumlah susu di dalam jaringan ambing, jumlah sel sekretori dan aktivitas sel sekretori serta ketersediaan substrat untuk disintesis menjadi susu (Jarmuji, 2011). Semakin besar volume ambing maka dapat mengindikasikan peningkatan produksi susu. Ukuran volume ambing pada setiap ternak berbeda-beda. Ukuran ambing dipengaruhi oleh umur ternak, masa laktasi, faktor genetik dan jumlah susu di dalamnya (Febriana *et al.*, 2018).

Lama pemerahan dipengaruhi oleh volume ambing, di dalam ambing terdapat jaringan yang terisi oleh susu, susu di dalam jaringan tersebut dapat menandakan besaran produksinya sehingga volume ambing dapat mempengaruhi lama pemerahan. Semakin lama proses pemerahan maka susu yang dihasilkan semakin tinggi, pemerahan pada sapi biasanya dilakukan kurang lebih selama 8 menit, tergantung dari karakteristik ternak dan ukuran ambing dan puting (Habib *et al.*, 2014). Terdapat hubungan antara antara produksi susu dengan bagian ambing serta terdapat keeratan hubungan juga antara produksi susu dengan volume ambing dan dengan panjang puting (Krismanto, 2011). Hubungan-

hubungan ini bisa diukur dengan analisis korelasi, dan untuk menentukan bentuk hubungan dapat diukur dengan analisis regresi.

Analisis korelasi yaitu analisis yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan antara dua atau lebih variabel, semakin besar nilai korelasi maka semakin erat hubungan antara kedua variabel tersebut (Krismanto, 2011). Regresi linier sederhana yaitu analisis regresi yang hanya melibatkan 2 variabel yaitu satu variabel independen dan satu variabel dependen, sedangkan regresi linier berganda yaitu analisis regresi yang melibatkan lebih dari 2 variabel yaitu lebih dari satu variabel independen dan satu variabel dependen (Kurniawan dan Yuniarto, 2016). Semakin tinggi nilai koefisien determinasi (R^2) maka semakin baik untuk menduga variabel dependen (Y) berdasarkan variabel independen (X) (Hartanto *et al.*, 2018).

Model regresi linier sederhana dan berganda (Steel dan Torrie, 1995) dari suatu populasi adalah sebagai berikut :

$$\text{Model regresi linier sederhana : } Y = \beta_0 + \beta X + \varepsilon$$

$$\text{Model regresi linier berganda: } Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$