

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Tempat Peternakan**

#### **2.1.1. Ketinggian Dataran**

Dataran tinggi adalah dataran dengan ketinggian 100 hingga 800 meter di atas permukaan laut (mdpl) yang terletak di pegunungan atau daerah yang tinggi. Dataran rendah adalah dataran dengan ketinggian 0 hingga 100 mdpl dengan keadaan tanah yang relatif datar (Widawati dkk., 2018). Iklim mikro dapat berubah dipengaruhi ketinggian tempat. Beberapa iklim mikro yang dipengaruhi oleh ketinggian tempat meliputi suhu dan kelembaban lingkungan dari dataran tinggi dan dataran rendah. Dataran tinggi memiliki suhu udara yang rendah dan kelembaban lingkungan yang tinggi. Suhu akan turun  $0,6^{\circ}\text{C}$  jika ketinggian tempat naik 100 mdpl (Istiawan dan Kastiono, 2019).

Produktivitas ternak semakin baik jika suhu lingkungan semakin rendah. Ternak yang nyaman akan mudah mencerna pakannya karena pakan tidak akan terbang untuk menyeimbangkan kondisi dengan lingkungan agar dapat bertahan hidup. Suhu udara yang tinggi akan mempengaruhi tingkah laku, air minum dan konsumsi pakan ternak. Ternak yang ada di lingkungan dengan suhu yang tinggi akan berakibat stres berat dan gagal untuk mengatur panas tubuhnya, ternak akan minum air sebanyak mungkin tetapi nafsu makan ternak berkurang. Hijauan yang dikonsumsi sapi perah di dataran rendah sebanyak 26,0951 kg setiap ekor ternak dalam satu hari, sedangkan kebanyakan sapi perah yang ditenak di dataran tinggi mengkonsumsi hijauan sebanyak 46,0578 kg setiap ekor dalam satu hari (Heraini dkk., 2019).

Penampilan produksi susu sapi perah dapat dipengaruhi oleh ketinggian tempat lokasi peternakan. Penampilan produksi susu sapi berbeda nyata antara peternakan yang berada di dataran tinggi (daerah dingin) dengan dataran rendah (daerah panas). Perbedaan produktivitas ini dipengaruhi oleh adanya suhu dan kelembaban udara dari kedua tempat tersebut yang berbeda (Ilham dkk, 2010).

### **2.1.2. Kabupaten Jombang**

Luas wilayah di Kabupaten Jombang adalah 1.159,50 Km<sup>2</sup> yang memiliki 21 Kecamatan serta 307 desa, sebagian besar wilayah Kabupaten Jombang berada pada ketinggian kurang dari 350 mdpl (dataran rendah) salah satunya di Kecamatan Mojoagung, dan sebagian kecil wilayah Kabupaten Jombang berada di dataran tinggi yaitu Kecamatan Wonosalam. Pada sektor peternakan di Kabupaten Jombang mengalami peningkatan dari tahun 2010 sampai 2013 dengan prosentase tahun 2010 yaitu 4,55%, tahun 2011 yaitu 4,57% dan tahun 2012 yaitu 4,60%. Kecamatan Mojoagung memiliki luas wilayah 34,58 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari 18 desa dan 63 dusun. Populasi sapi perah di Kecamatan Mojoagung sebanyak 478 ekor (2017) dengan jumlah populasi terbesar di Desa Muruan sebanyak 332 ekor (2017). Kecamatan Wonosalam memiliki luas wilayah 56,98 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari 9 desa dan 45 dusun (Badan Pusat Statistik, 2018).

## **2.2. Susu Sapi**

### **2.2.1. Definisi**

Susu sapi merupakan pangan asal hewan yang mudah dicerna oleh tubuh (Rahadi dan Zamzaini, 2017). Susu mengandung laktosa dan lemak yang digunakan sebagai sumber energi tubuh, protein dan mineral digunakan sebagai

sumber zat pembangun, serta vitamin dan zat lainnya yang berperan sebagai bahan pembantu dalam proses metabolisme tubuh manusia (Sanam dkk., 2014).

### **2.2.2. Mikrobiologi**

Sebagian besar aktivitas mikroorganisme dapat merusak susu. Beberapa mikroorganisme yang dapat mengakibatkan adanya cemaran pada susu dibagi menjadi dua golongan diantaranya mikroorganisme patogen serta mikroorganisme pembusuk. Mikroorganisme yang paling sering mencemari susu sapi adalah mikroorganisme dari famili *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli*) dan famili *Lactobacteriaceae* (*Streptococcus lactis*) serta *Staphylococcus sp* (Cahyono dkk., 2013).

### **2.2.3. Kandungan**

Susu mengandung mineral (0,07%), air (87,20%), lemak (3,80%), fosfor (0,06%) protein (3,50%), kalsium (0,143%) dan laktosa (4,90%) (Oka dkk., 2017). Protein pada susu digunakan secara efisien oleh tubuh untuk membentuk protein tubuh. Lemak merupakan emulsi minyak dalam air. Lemak susu sangat mudah dicerna dan digunakan oleh tubuh sebagai sumber energi. Laktosa memberi rasa manis pada susu. Kalsium pada susu penting untuk pembentukan tulang dan gigi (Nurliyani, 2012).

### **2.2.4. Faktor yang mempengaruhi kandungan susu sapi**

Terdapat dua faktor yang dapat mempengaruhi komposisi dari susu sapi diantaranya yaitu faktor fisik dan lingkungan. Faktor fisik meliputi bangsa (breed), umur, infeksi dan kebuntingan. Faktor lingkungan meliputi pakan,

frekuensi pemerahan, musim dan suhu lingkungan (Sukmawati, 2014). Perbedaan bangsa atau breed akan menunjukkan hasil dan komposisi susu yang berbeda. Bangsa ternak sapi perah digolongkan menjadi dua bagian diantaranya adalah ternak bangsa besar dan ternak bangsa kecil (Rahadi dan Zamzaini, 2017).

**Tabel 2.1.** Komposisi susu berbeda bangsa

Jenis	Protein (%)	Lemak (%)	Laktosa (%)	Mineral (%)
Manusia	1,1	4,5	6,8	0,20
Kerbau	5,9	10,4	4,3	0,80
Kambing	3,1	3,5	4,6	0,79
Domba	5,5	5,3	4,6	0,90
Sapi				
Ayrshire	3,6	4,1	4,7	0,70
Brown Swiss	3,6	4,0	5,0	0,70
Guernsey	3,8	5,0	4,9	0,70
Friesen Holstein	3,1	3,5	4,9	0,70
Jersey	3,9	5,5	4,0	0,70
Zebu	3,9	4,9	5,1	0,80

( Sumber :Sukmawati, 2014 )

Umur tujuh sampai dengan delapan tahun atau laktasi ke empat adalah waktu yang optimal untuk sapi perah memproduksi susu. Sapi perah yang belum cukup umur menghasilkan produksi susu yang rendah, hal ini disebabkan oleh sapi tersebut sedang berada pada masa pertumbuhan, sedangkan untuk sapi yang sudah berumur menua maka sapi tersebut akan mengalami penurunan produksi susu, hal ini disebabkan oleh fungsi kelenjar susu yang sudah berkurang (Damayanti dkk., 2020). Masa laktasi juga dapat mempengaruhi kadar protein, kandungan protein susu cenderung akan menurun jika waktu laktasi sapi tersebut semakin lama (Oka dkk., 2017).

Beberapa jenis bakteri dapat mengakibatkan peenyakit mastitis pada sapi perah. Bakteri tersebut dapat merusak sel alveoli pada ambing, hal ini bukan

hanya berdampak pada penurunan produksi susu tetapi juga mengakibatkan menurunnya kualitas susu sapi. Bakteri penyebab mastitis merusak komposisi nutrisi susu. Semakin tinggi cemaran bakteri maka akan menurunkan nilai pH dan menurunkan juga kadar protein yang ada pada susu ( Sejati dkk., 2016 ).

Pakan adalah salah satu faktor penentu utama dalam menentukan keberhasilan suatu usaha di bidang peternakan. Produksi dan kualitas susu juga kesehatan ternak dapat dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan pada ternak sapi perah. Pakan ternak sapi perah meliputi sejumlah pakan hijauan dan pakan konsentrat. Peranan pakan hijauan menjadi sangat penting karena akan berpengaruh pada kadar lemak susu sapi yang dihasilkan. Semakin banyak pakan hijauan yang berikan, maka semakin tinggi pula kadar lemak susu yang dihasilkan, karena kadar lemak yang terkandung dalam susu sapi tergantung dari kandungan serat kasar dalam pakan ternak sapi perah (Riski dkk., 2016).

Kebanyakan pemerahan susu sapi dilakukan dua kali dalam sehari dengan jumlah produksi susu sapi perah sebanyak 7,36 liter dalam sehari setiap ekor sapi perah. Jadwal dan frekuensi harus konsisten setiap harinya, jika jadwal dan frekuensi dilakukan tidak konsisten maka akan menyebabkan ternak mengalami stres dan merasa tidak tenang yang akan mempengaruhi kuantitas produksi susu dan komposisinya (Pasaribu dkk., 2015).

Kadar lemak pada susu sapi akan mengalami peningkatan pada musim hujan, sedangkan pada musim kemarau kadar lemak susu akan lebih rendah, hal ini erat berhubungan dengan ketersediaan pakan hijauan yang berpengaruh terhadap prekursor pembentukan lemak susu (Sukmawati, 2014).

Kadar lemak susu di musim penghujan lebih optimal dari pada di musim kemarau, hal ini disebabkan oleh pada musim kemarau ternak akan mengalami cekaman panas sehingga ternak menjadi stres. Stres pada ternak sapi perah akan menurunkan produksi dan kualitas susu yang dihasilkan (Asrudin dkk., 2014).

Interaksi antara sapi dan lingkungan terkendala disebabkan oleh kelembaban yang tinggi dan disertai dengan adanya kenaikan suhu lingkungan, hal ini akan diikuti oleh meningkat pula suhu tubuh ternak yang menyebabkan terjadi gangguan keseimbangan panas pada tubuh sapi, hal ini juga mengakibatkan cekaman dan stres yang akan berpengaruh pada produksi susu (Asmayadi dkk., 2016).

### **2.3. Protein dan Lemak**

Beberapa protein pada susu sapi diantaranya protein kasein dan protein *whey* (Susanti dan Hidayat, 2016). Kasein berperan penting dalam menentukan kualitas protein susu segar untuk dijadikan sebagai bahan baku dalam proses dan olahan susu berkualitas prima, seperti dalam proses dan hasil pembuatan keju. Kasein bisa diendapkan dengan asam (cuka, HCl), enzim pepsin, enzim rennin, alkohol dan pemanasan  $\pm 121$  °C selama 1 jam (Anggraeni, 2012).

Protein *whey* tersusun dari beberapa protein diantaranya Immunoglobulin, Laktoglobulin, Laktalbumin, Laktoperoksidase, Serum Albumin dan Laktoferin. Laktalbumin merupakan salah satu protein utama penyusun protein *whey* dalam susu sapi. Laktalbumin tidak dapat diendapkan oleh asam atau enzim rennin dan tidak mengandung fosfor (Copriady dkk., 2011). Laktoglobulin adalah protein

globular terlarut utama yang menyusun sekitar 50% protein whey. Laktalbumin tidak dapat diendapkan oleh asam atau enzim rennin (Ghalandari *et al.*, 2014).

Lemak susu adalah salah satu zat penyusun susu sapi yang sangat penting, karena lemak mempunyai arti ekonomi yaitu dapat digunakan dalam pembuatan mentega, es krim, dan produk susu lainnya. Lemak pada susu memegang peranan dalam menentukan tekstur, bau dan rasa (Sukmawati, 2014).