

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kambing Peranakan Etawah (PE)

Kambing Peranakan Etawah merupakan bangsa kambing dari hasil persilangan antara kambing Kacang dengan kambing etawah. Spesifikasi dari kambing ini adalah hidung agak melengkung, telinga agak besar dan terkulai. Berat tubuh bangsa kambing PE sekitar 32 – 27 kg dan produksi air susunya 1 – 1,5 liter per hari (Murtidjo, 1993). Moeljanto dan Wiryanta (2002) menambahkan ciri-ciri spesifik kambing PE lebih kepada kambing Etawah asal India, hal ini ditunjukkan dengan adanya gelambir, muka cembung, serta telinga yang panjang, lebar dan terkulai.

Pejantan kambing PE mewarisi sifat pejantan kambing Kacang, yakni mempunyai libido yang tinggi. Sifat inilah yang membedakan kambing PE dengan kambing yang lainnya. Kambing PE memiliki warna bulu yang bervariasi (coklat, hitam, putih, dan perpaduan dari ketiga warna tersebut), memiliki daun telinga panjang yakni sekitar 18 – 30 cm, tinggi badan mencapai 76 – 100 cm, ukuran bobot badan mencapai 91 kg untuk jantan dewasa dan 63 kg untuk betina dewasa (Ilustrasi 1) (Andoko dan Warsito, 2013). Kambing PE mempunyai karakteristik dengan rambut yang lebat khususnya pada bagian kaki belakang, khusus pejantan ada jambul di daerah dahi dan hidung, warna rambut yang khas yaitu hitam atau coklat hanya pada bagian kepala sampai leher dan putih di

seluruh tubuh, memiliki gelambir, tanduk kecil, telinga yang panjang dan melipat keluar (Apriliast, 2007).



Ilustrasi 1. Kambing Peranakan Etawah (PE)

Kambing Peranakan Etawah adalah salah satu jenis ternak penghasil daging dan susu yang memiliki beberapa keuntungan antara lain cepat berkembang biak, jarak kelahiran pendek dan jumlah kelahiran anaknya lebih dari satu ekor. Menurut Tambing *et al.* (2001) keberhasilan inseminasi buatan pada kambing PE sebesar 33,3 – 84%, sedangkan menurut Ismianto *et al.* (2014) menyebutkan bahwa angka kebuntingan pada kambing PE yang menggunakan semen beku pada kisaran 40 – 46%.

2.2. Semen

Hafez (2000) menyatakan bahwa semen adalah cairan suspensi seluler yang mengandung gamet jantan atau spermatozoa dan merupakan sekresi kelenjar asesoris pada saluran reproduksi jantan. Cairan dari suspensi yang terbentuk saat

ejakulasi disebut seminal plasma. Permadi *et al.* (2013) menambahkan semen segar merupakan sekresi organ kelamin jantan yang diejakulasikan dan dapat dikoleksi kemudian dibekukan untuk keperluan IB. Sebelum dibekukan kualitas semen segar harus dievaluasi terlebih dahulu, evaluasi ini dimulai dari tahap praproduksi sampai pascaproduksi.

Semen terdiri dari spermatozoa dan plasma semen. Spermatozoa merupakan komponen terpenting dari semen karena mempunyai fungsi utama dalam pembuahan ovum, sedangkan plasma semen berfungsi sebagai medium pembawa sperma dari saluran reproduksi jantan ke dalam saluran reproduksi betina (Toelihere, 1985). Kualitas semen dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur, bangsa, bobot badan, pakan dan frekuensi penampungan (Jiyanto, 2011).

Sutama *et al.* (2000) menyatakan bahwa pada kambing PE dewasa memiliki volume semen sekitar 0,99 cc/ejakulasi, pH 6,6 – 6,8 serta konsentrasi sperma 2,6 – 2,7 milyar/cc dengan persentase sperma hidup sekitar 93 – 95%.

2.3. Spermatozoa

Spermatozoa dihasilkan oleh testis melalui proses spermatogenesis. Spermatozoa pertama kali dikeluarkan pada waktu pubertas. Saat ejakulasi, spermatozoa disemprotkan dari ampula dan vas deferens ke dalam ureter. Spermatozoa yang tidak diejakulasikan biasanya disekresi kemudian dikeluarkan bersama urine (Wodzicka-Tomaszewska *et al.*, 1991). Bentuk spermatozoa yang sempurna adalah sel yang memanjang, terdiri dari kepala tumpul yang di dalamnya terdapat nukleus atau inti dan ekor yang mengandung apparatus untuk

menggerakkan sel (Susilawati, 2011). Ukuran dan bentuk spermatozoa pada berbagai jenis hewan umumnya berbeda, namun struktur dan morfologisnya sama (Toelihere, 1985).

Kepala spermatozoa berbentuk oval memanjang, lebar dan datar. Kepala tersebut terdapat penutup yang disebut akrosom atau *galea capitis*. Kepala spermatozoa berisi *deoxyribonucleic acid* (DNA) yang tersusun banyak dari nukleotida (Garner dan Hafez, 2000). Bagian ekor terdiri dari tiga bagian yaitu, bagian tengah, utama dan ujung. Bagian tengah spermatozoa dibungkus oleh mitokondria yang mempunyai panjang 10,0 μ sampai 15,0 μ dengan diameter sekitar 1,0 μ . Bagian utama spermatozoa mempunyai panjang 35,0 μ sampai 45,0 μ dengan diameter 0,4 μ sampai 0,8 μ . Panjang keseluruhan spermatozoa 50 μ sampai 70 μ (Toelihere, 1985).

2.4. Plasma Semen

Plasma semen merupakan suatu cairan yang dihasilkan oleh beberapa kelenjar yaitu kelenjar prostat, vesikular seminalis dan bulbouretralis (Susilawati, 2011). Plasma semen mempunyai fungsi yang sangat vital sebagai medium perjalanan spermatozoa dari saluran reproduksi jantan ke saluran reproduksi betina selama ejakulasi, sebagai medium aktivasi spermatozoa non-motil dan menyediakan penyangga serta kaya akan zat makanan yang diperlukan spermatozoa setelah deposisi dalam organ reproduksi betina. Plasma semen kambing umumnya berwarna putih kekuningan karena adanya riboflavin yang disekresikan oleh kelenjar vesikularis (Sutama *et al.*, 2000).

Plasma semen dibutuhkan oleh spermatozoa untuk mendukung daya hidupnya selama proses pengolahan dan penyimpanan (preservasi) karena mengandung berbagai zat nutrien. Plasma semen juga mengandung zat penyangga yang berfungsi mempertahankan pH medium dan berbagai senyawa lainnya yang dapat menjalankan fungsi sebagai senyawa krioprotektan (Souhoka *et al.*, 2009).

2.5. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) merupakan kelompok tumbuhan menjalar, berumur panjang (*perennial*) dan panjangnya bisa mencapai 5 m. Batang binahong bersifat lunak, berbentuk silindris, saling membelit, berwarna merah, permukaan halus, kadang membentuk semacam umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan kasar (Rahayu, 2012). Tanaman binahong mempunyai daun berjenis tunggal, bertangkai sangat pendek (*sessile*), tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung (*cordata*), panjang 5 – 10 cm, lebar 3 – 7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk (*emarginatus*), tepi rata, permukaan licin, bisa dimakan (Ilustrasi 2) (Sukandar *et al.*, 2011).

Binahong merupakan tanaman obat asli Amerika Selatan. Akar dan daun tanaman binahong bermanfaat sebagai obat penyembuh luka bekas operasi, penyakit tifus, radang usus, asam urat, disentri dan wasir. Zat bioaktif tanaman binahong dapat membantu proses penyembuhan penyakit-penyakit degeneratif seperti kerusakan ginjal, diabetes dan pembengkakan jantung (Astuti *et al.*, 2011).



Ilustrasi 2. Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Tanaman binahong mengandung fenol, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan alkaloid. Kandungan senyawa ini mempunyai aktivitas sebagai antioksidan dan antimikroba/antibiotik, sehingga binahong sangat baik dipakai sebagai bahan baku untuk obat tradisional (Astuti, 2011). Kandungan senyawa saponin binahong lebih besar daripada senyawa lainnya, terutama pada umbi. Saponin termasuk senyawa glukosida yang larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter. Saponin bekerja sebagai antimikroba dan digunakan sebagai bahan baku sintesis hormon steroid. Selain berfungsi sebagai antimikroba, saponin berfungsi pula sebagai antioksidan yang mampu menurunkan kolesterol (Khunaifi, 2010). Kandungan senyawa saponin secara kuantitatif dalam 20 mg sampel kering daun, batang dan umbi binahong masing-masing sebesar $28,14\% \pm 0,22$; $3,65\% \pm 0,11$ dan $43,15\% \pm 0,10$ (Astuti *et al.*, 2011).

Steroid memiliki struktur kompleks, yang dibentuk dari asam asetat menjadi kolesterol dan akhirnya terbentuk steroid. Proses pembentukan steroid oleh kelenjar endokrin disebut steroidogenesis. Steroid seksual ternak jantan adalah androgen dan aktivitas anabolik. Hormon androgen menstimulir pertumbuhan dan fungsi organ reproduksi sekunder, perkembangan karakter seks khusus yang dapat digunakan sebagai dasar pengujian hormon tersebut, aktivitas anabolik menstimulir metabolisme dan perkembangan karakter seks secara keseluruhan di dalam tubuh terdapat 4 macam androgen yaitu testosteron, aetiocholoanolon, androsteron, dan dehydro-epi-androsteron (Ihsan, 2011^a). Salah satu jenis hormon androgen yaitu testosteron yang termasuk ke dalam golongan hormon steroid. Hormon testosteron merupakan hormon yang berperan dalam menjamin perkembangan seksual antara lain dalam proses spermatogenesis, memperpanjang daya hidup spermatozoa dalam epididimis, juga dalam memelihara perkembangan alat reproduksi luar dan tanda-tanda kelamin sekunder. Hormon testosteron merupakan unsur penting dalam spermatogenesis. Apabila biosintesis testosteron terganggu maka proses spermatogenesis juga terganggu (Isnaeni *et al.*, 2010).

2.6. Pengenceran Semen

Pengenceran semen bertujuan untuk memperbanyak volume dan memperpanjang hidup spermatozoa di luar tubuh ternak, sehingga dapat digunakan untuk menginseminasi betina dalam jumlah yang lebih banyak (Toelihere, 1985). Pengenceran semen dapat dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan tertentu yang mampu memberikan makanan sebagai sumber energi

bagi spermatozoa dan dapat memperpanjang daya hidup spermatozoa di luar tubuh (Rosmaidar *et al.*, 2013).

Syarat penting yang harus dimiliki pengencer semen adalah (1) murah, sederhana, praktis tapi memiliki daya preservasi yang tinggi (2) mengandung unsur yang sifat fisik dan kimianya sama dengan semen dan tidak mengandung racun bagi spermatozoa dan saluran kelamin ternak betina (3) dapat mempertahankan daya fertilitas spermatozoa, tidak kental sehingga tidak menghambat fertilisasi. Pengencer memiliki fungsi yaitu (1) memperbanyak volume semen (2) melindungi spermatozoa dari *cold shock* (3) menyediakan zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa (4) bersifat *buffer* untuk mempertahankan pH, tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit (5) mencegah kemungkinan terjadinya pertumbuhan kuman (Anggraeny *et al.*, 2004).

Tris Kuning Telur (TKT) merupakan pengencer yang terdiri dari Tris *aminomethane*, asam sitrat, fruktosa, kuning telur, penisilin, streptomisin dan akuabides. Tris *aminomethane* berfungsi sebagai *buffer* untuk mencegah perubahan pH akibat metabolisme spermatozoa berupa asam laktat, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit (Arifiantini dan Supriatna, 2007). Asam sitrat sebagai *buffer* pengikat butir-butir lemak kuning telur dan mempertahankan tekanan osmotik serta keseimbangan elektrolit. Penisilin dan streptomisin berfungsi untuk mencegah perubahan mikroorganisme dan meningkatkan daya tahan spermatozoa (Susilawati, 2011). Selain itu, fruktosa pada pengencer TKT berfungsi sebagai sumber energi spermatozoa. Kandungan glukosa pada kuning telur dapat menggantikan fruktosa yang terkandung dalam

semen untuk metabolisme sperma. Selain itu, kuning telur mengandung asam-asam amino, karbohidrat, mineral dan vitamin yang larut dalam air dan lemak serta viskositasnya yang menguntungkan bagi spermatozoa (Widjaja, 2011).

Hasil penelitian Solihati *et al.* (2008) menunjukkan bahwa pengencer TKT memiliki persentase hidup spermatozoa cukup tinggi yaitu 57% selama 3 hari penyimpanan, karena sumber energi tertinggi dihasilkan oleh fruktosa yang cukup menyebabkan spermatozoa tetap bergerak, karena fruktosa berperan menghasilkan energi berupa ATP yang mengandung fosfat organik kaya energi dan akan digunakan untuk kontraksi fibril-fibril serta menghasilkan gerak spermatozoa. Pernyataan tersebut dipertegas melalui hasil penelitian Hartanti *et al.* (2012) bahwa persentase daya hidup spermatozoa menggunakan pengencer Tris kuning telur lebih tinggi walaupun dalam berbagai interval pengamatan setelah pengenceran, karena pengencer TKT dapat mengendalikan larutan penyangga dalam mempertahankan pH larutan sehingga kondisi sperma tidak dalam keadaan asam akibat adanya asam laktat dari hasil proses metabolisme sel dalam jangka waktu penyimpanan yang lama.

2.7. Telur Ayam

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang sempurna, karena mengandung zat gizi yang diperlukan oleh makhluk hidup yaitu protein, lemak, vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup. Umumnya telur tersusun oleh tiga bagian utama yaitu kulit telur, putih telur/albumin dan kuning telur. Kandungan

sebutir telur terdiri dari 11% kulit telur, 58% putih telur dan 31% kuning telur (Afifah, 2013). Komposisi telur ayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Telur Ayam (Winarno dan Koswara, 2002)

Komposisi	Telur Ayam		
	Putih Telur	Kuning Telur	Telur Utuh
Air (%)	88,57	48,50	73,70
Protein (%)	10,30	16,15	13,00
Lemak (%)	0,03	34,65	11,59
Karbohidrat (g)	0,65	0,60	0,65
Abu (%)	0,55	1,10	0,90

2.8. Telur Itik

Itik merupakan salah satu jenis ternak unggas yang menyumbangkan protein hewani untuk kebutuhan masyarakat Indonesia. Telur secara umum mengandung beberapa komposisi yang terdiri atas air, protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Perbedaan komposisi kimia antar spesies terutama terletak pada jumlah dan proporsi zat-zat yang dikandungnya. Perbedaan ini dipengaruhi oleh keturunan, pakan dan lingkungan (Payung, 2015). Telur itik rata-rata lebih berat dibandingkan telur ayam yaitu sebesar 65 – 75 g, sedangkan telur ayam sebesar 55 – 65 g. Kuning telur itik lebih tebal dibandingkan telur ayam, jumlah porinya lebih sedikit dengan membran dalam yang lebih tebal pula. Hal ini memungkinkan telur itik dapat bertahan lebih lama dalam penyimpanan (Srigandono, 1997). Komposisi telur itik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Telur Itik (Winarno dan Koswara, 2002)

Komposisi	Putih Telur	Kuning Telur	Telur Utuh
Air (%)	88,00	47,00	70,60
Protein (%)	11,00	17,00	13,10
Lemak (%)	0,00	35,00	14,30
Karbohidrat (g)	0,80	0,80	0,80
Abu (%)	0,8	1,2	1,0

Berdasarkan hasil penelitian Ihsan (2011^b) penggunaan kuning telur itik sebesar 20 – 30% sebagai pengencer semen kambing, memiliki dampak yang cukup baik untuk nilai motilitas, persentase hidup dan abnormalitas spermatozoa.

2.9. Kuning Telur

Kuning telur merupakan bahan yang sudah lazim digunakan sebagai pengencer semen. Kuning telur mengandung lipoprotein dan lesitin yang dapat mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari sel spermatozoa, selain itu kuning telur juga banyak mengandung glukosa yang lebih bermanfaat dipergunakan spermatozoa daripada fruktosa yang terdapat dalam semen. Kuning telur juga banyak mengandung protein, vitamin yang larut dalam air dan minyak sehingga ideal digunakan sebagai pengencer (Anggraeny *et al.*, 2004). Khasiat kuning telur terletak pada lipoprotein dan lesitin yang terkandung di dalamnya, yang bekerja mempertahankan dan melindungi integritas selubung lipoprotein dari sel spermatozoa. Kuning telur juga mengandung glukosa yang lebih baik digunakan oleh spermatozoa untuk metabolisme daripada fruktosa yang terkandung dalam semen dan memiliki viskositas yang menguntungkan bagi spermatozoa. Lipoprotein dan lesitin pada kuning telur juga berfungsi untuk

melindungi spermatozoa dari *cold shock* (Susilawati, 2011). Kandungan secara umum kuning telur ayam dan kuning telur itik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kuning Telur Ayam dan Itik (Winarno dan Koswara, 2002).

Komposisi	Kuning Telur	
	Ayam	Itik
Air (%)	48,50	47,00
Protein (%)	16,15	13,10
Lemak (%)	34,65	35,00
Abu (%)	1,10	1,20
Karbohidrat (g)	0,60	0,80

Kuning telur ayam dan itik memiliki kandungan air, protein, lemak dan kalori yang berbeda. Kuning telur itik memiliki persentase protein dan lemak yang lebih besar daripada kuning telur ayam. Lemak dalam kuning telur tidak bersifat bebas, tetapi terikat dalam lipoprotein. Lipoprotein kuning telur terdiri dari 85% lemak dan 15% protein. Lemak yang terkandung di dalam lipoprotein terdiri atas 20% fosfolipid (lesitin), 60% trigliserida dan 5% kolesterol (Ariyani, 2006). Kolesterol yang terkandung dalam kuning telur berfungsi untuk menjaga keutuhan membran plasma spermatozoa. Kolesterol pada kuning telur itik lebih besar daripada kolesterol kuning telur ayam, yaitu sebesar 2.118,75 mg/100 g dan 1.274,50 mg/100 g (Dwiloka, 2003).

Kolesterol mengandung *low density lipoprotein* (LDL) atau lebih dikenal sebagai lemak jahat. Umumnya kolesterol akan berbanding lurus dengan nilai lipoprotein, semakin tinggi nilai kolesterol dalam kuning telur maka semakin tinggi pula nilai lipoproteinnnya. Kolesterol berperan dalam menekan kerusakan

spermatozoa selama proses pengolahan semen, memperkuat membran plasma sel dan melindungi sperma dari *reactive oxygen species* (ROS) (Rizal dan Herdis, 2008). Namun, kandungan kolesterol yang berlebih dalam pengencer dapat merusak fungsi pengencer. Menurut Situmorang (2002) jika kolesterol berlebih di dalam pengencer maka terjadi pengikatan lipoprotein pada membran plasma sehingga mempengaruhi fluiditas membran plasma dan terganggunya transportasi molekul-molekul makan yang dibutuhkan untuk metabolisme, terjadi penurunan persentase motilitas sperma.