

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kambing Peranakan Etawah (PE)

Kambing Peranakan Etawah (PE) merupakan hasil perkawinan antara kambing Etawah dengan kambing lokal (Kacang). Kambing Etawah sendiri berasal dari wilayah Jamnapari (India), kambing ini termasuk tipe dwiguna yakni sebagai penghasil susu dan daging (Heriyanta *et al.*, 2013). Ciri-ciri kambing PE yaitu memiliki bentuk muka cembung (setengah bola), telinga panjang menggantung, warna bulu bervariasi, bulu panjang pada bagian paha belakang, memiliki tubuh yang tinggi dan panjang (Sutama dan Budiarsana, 2009).



Ilustrasi 1. Kambing Peranakan Etawah

Kambing PE mempunyai ukuran yang lebih besar dari kambing kacang dan memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan yang kurang menguntungkan (Prasetyo, 1992). Kambing PE mempunyai karakteristik dengan rambut yang lebat khususnya pada bagian kaki belakang, ada jambul di

daerah dahi dan hidung khusus untuk pejantan, 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. Kambing ini dapat bertahan sampai 12 tahun dengan masa produktif 2 – 8 tahun (Apriliast, 2007).

Kualitas semen kambing PE yang meliputi volume, motilitas individu, konsentrasi dan viabilitas akan semakin menurun ketika umurnya ≥ 4 tahun. Kualitas semen yang terbaik terdapat pada umur 3 – 4 tahun ditinjau dari motilitas individu dan konsentrasi yang tinggi serta spermatozoa motil dan konsentrasi yang relatif tinggi (Heriyanta *et al.*, 2013). Kambing PE berpotensi sebagai ternak penghasil daging dan susu jika dilihat dari sisi genetiknya. Upaya untuk memacu kinerja dan produktivitas maksimal diperlukan seleksi calon pejantan yang berada dalam kondisi lingkungan kondusif. Pakan merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan kinerja ternak yang sesuai dengan potensi genetiknya. Kualitas semen dari kambing PE juga dapat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan sejak kambing masih muda (Kostaman dan Utama, 2007).

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

Binahong 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 (Ilustrasi 1). Daun Binahong berjenis tunggal, bertangkai

sangat pendek, tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung, panjang 5 – 10 cm, lebar 3 – 7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, permukaan licin, bisa dimakan (Rahayu, 2012).

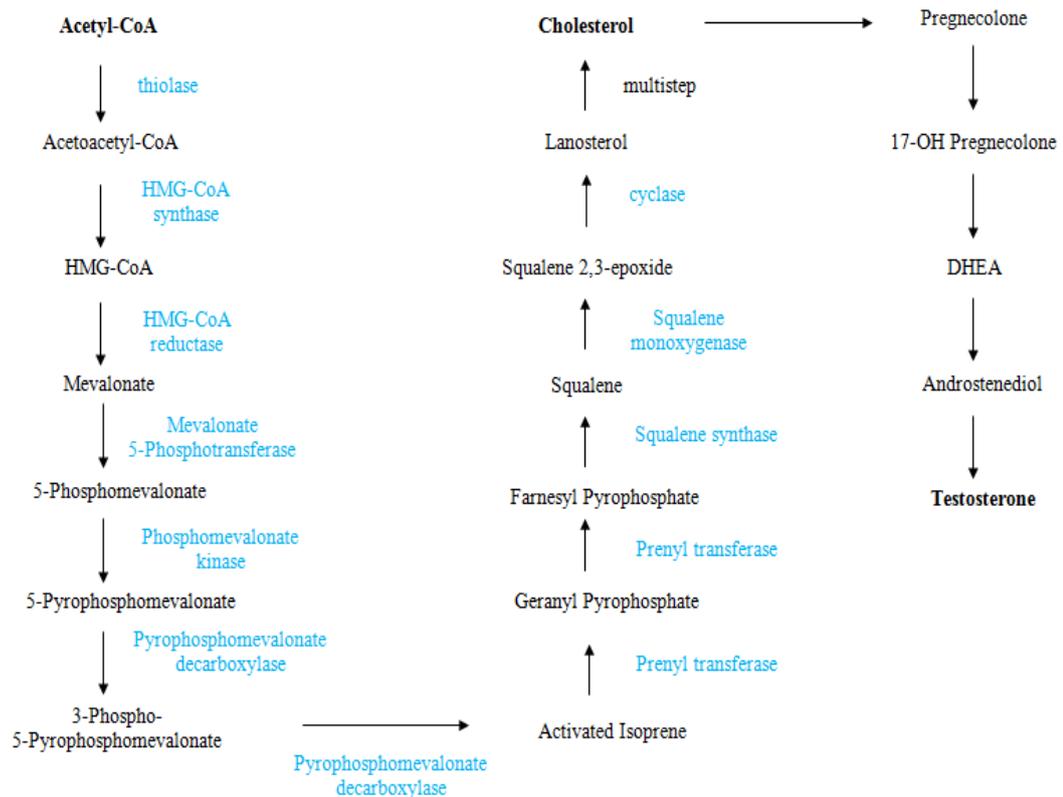


Ilustrasi 2. Tanaman Binahong

Akar dan daun tanaman Binahong bermanfaat sebagai obat penyembuh luka bekas operasi, penyakit tifus, radang usus, asam urat, disentri dan wasir. Zat bioaktif dalam tanaman Binahong dapat membantu proses penyembuhan penyakit-penyakit degeneratif seperti kerusakan ginjal, diabetes dan pembengkakan jantung. Tanaman Binahong mengandung fenol, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan alkaloid, selain itu memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Tanaman Binahong memiliki kandungan senyawa saponin yang lebih besar dari pada senyawa lainnya, terutama pada umbi. Saponin termasuk senyawa glikon (gula) dan senyawa aglikon, adapun senyawa yang termasuk aglikon adalah golongan steroid dan terpenoid (Astuti *et al.*, 2011). Saponin dalam daun Binahong bekerja sebagai antimikroba dan saponin tertentu menjadi penting karena dapat diperoleh dari beberapa tumbuhan dengan hasil yang baik dan

digunakan sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid yang digunakan dalam bidang kesehatan dan saponin merupakan glukosida yang larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter (Khunaifi, 2010).

Daun Binahong juga mengandung vitamin C dengan kadar $6,76 \pm 0,77$ mg/100g dan Kalium dengan kadar 1,37% b/b. Vitamin C dalam daun Binahong dapat berfungsi dalam pembentukan kolagen dalam jaringan ikat, pembentukan gigi, metabolisme tirosin (asam amino), sintesis neurotransmitters dan mempermudah penggunaan Fe, Ca, dan Folasin (vitamin B kompleks) di dalam tubuh (Maharani *et al.*, 2015).



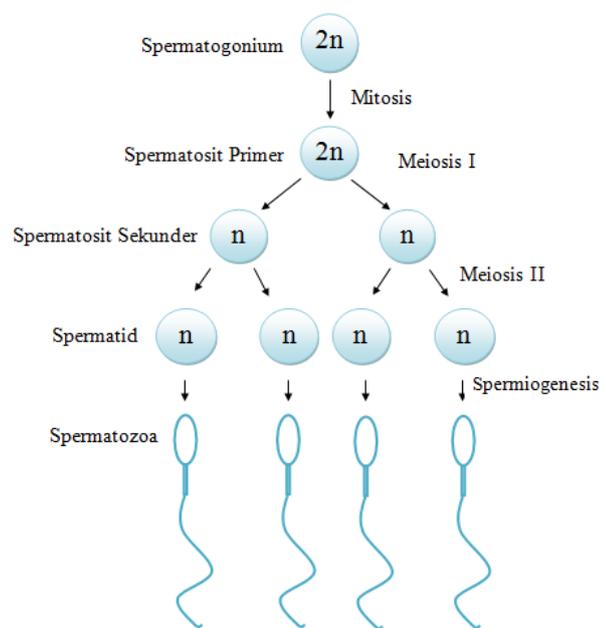
Ilustrasi 3. Pembentukan Testosteron dari Acetyl-CoA

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). 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).

2.3. Spermatogenesis

Spermatogenesis adalah suatu proses pembentukan spermatozoa yang terjadi hanya di tubuli seminiferi yang terletak di dalam testis. Proses spermatogenesis merupakan 2 proses pembelahan (Ilustrasi 3), yang pertama yaitu pembelahan mitosis dan miosis yang disebut dengan spermatositogenesis yaitu

pembelahan spermatogonium sampai dengan spermatosit primer (Wodzicka-Tomaszewska, 1991). Miosis I adalah pembelahan dari spermatosit primer menjadi spermatosit sekunder. Miosis II adalah pembelahan dari spermatosit sekunder menjadi spermatid. Proses yang kedua yaitu pembelahan spermatid menjadi spermatozoa yang disebut dengan spermiogenesis (Susilawati, 2011).



Ilustrasi 4. Proses Spermatogenesis

Hormon adalah zat kimia atau organik yang dihasilkan oleh bagian tertentu atau sel khusus tubuh, yang sekresinya disalurkan ke bagian lain melalui peredaran darah, dalam jumlah yang sangat kecil dapat merangsang sel-sel tertentu untuk melakukan aktivitas. Hormon juga berperan penting dalam proses spermatogenesis diantaranya untuk perkembangan dan pematangan sel sperma dan sekresi zat-zat nutrisi yang diperlukan sperma oleh kelenjar aksesori (Ihsan, 2011). Hormon FSH dan LH merupakan hormon yang berperan dalam proses

spermatogenesis selain hormon testosteron. Salah satu prekursor penyusun hormon FSH dan LH yaitu protein oleh karena itu nutrisi seperti protein sangat diperlukan dalam proses spermatogenesis sebagai prekursor pembentuk hormon (Wodzicka-Tomaszewska, 1991). Zat nutrisi dalam pakan seperti karbohidrat dan lemak juga sangat penting dalam menunjang proses spermatogenesis. Salah satu hasil pencernaan lemak di dalam tubuh yaitu kolesterol yang dapat digunakan dalam pembentukan steroid. Kolesterol juga dapat dibentuk dari Acetyl-CoA yang merupakan hasil dari katabolisme lemak dan karbohidrat dalam siklus Krebs (Anggorodi, 1994).

Hormon steroid merupakan hormon yang berfungsi dalam perkembangan dan fungsi seksual pada hewan. Hormon steroid tersusun atas adrenal kortisol, hormon androgen (hormon seks jantan) dan estrogen (hormon seks betina). Salah satu jenis androgen adalah testosteron yang merupakan hormon seks jantan. Hormon androgen ini berfungsi dalam menstimulasi proses spermatogenesis, meningkatkan pertumbuhan dan aktifitas ekspresi dari organ kelamin pelengkap, perkembangan kelamin sekunder serta tingkah laku seksual (Emilda, 2015).

2.4. Semen

Semen segar merupakan sekresi organ kelamin jantan yang diejakulasikan dan dapat dikoleksi kemudian dibekukan untuk keperluan Inseminasi Buatan (Suzanna, 2002). Semen merupakan cairan yang dikeluarkan dari penis hewan jantan sewaktu kopulasi atau dapat juga ditampung dengan vagina buatan.

Komposisi semen terdiri dari dua bagian yaitu plasma semen dan sel spermatozoa (Partodihardjo, 1987).

Plasma semen adalah campuran dari sekresi epididimis, vas deferens, prostat, vesica seminalis dan kelenjar Cowper, mengandung bermacam-macam zat organik, anorganik dan air (Toelihere, 1993). Sel spermatozoa dibentuk di dalam tubuli seminiferi yang berada di dalam testis. Bentuk spermatozoa yang sempurna adalah sel yang memanjang, terdiri dari kepala yang tumpul yang di dalamnya terdapat nucleus atau inti, dan ekor yang mengandung apparatus untuk menggerakkan sel. Komponen kimia spermatozoa adalah asam nukleat, protein dan lemak (Susilawati, 2011).

2.5. Kualitas Semen

Pengamatan mengenai kualitas semen menyangkut sifat fisik semen segar kambing dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik. Dengan diketahuinya kualitas semen dari suatu pejantan maka dapat ditentukan apakah pejantan tersebut layak digunakan sebagai pemacek atau tidak atau apakah semen tersebut dapat diproses lebih lanjut sebagai semen beku atau tidak (Hastono *et al.*, 2013). Uji kualitas semen dilakukan segera setelah penampungan atau sebelum diencerkan yang meliputi pemeriksaan makroskopis yaitu pemeriksaan volume, warna, konsistensi dan pH serta pemeriksaan secara mikroskopis yang meliputi pemeriksaan motilitas massa, motilitas individu, persentase hidup-mati, konsentrasi dan abnormalitas (Susilawati, 2011). Persentase tudung akrosom utuh dan persentase membran plasma utuh (Tambing *et al.*, 2000).

2.5.1. Kualitas semen secara makroskopis

Pemeriksaan semen segar secara makroskopik yaitu meliputi volume, warna, bau, konsistensi dan pH. Pengamatan volume dilakukan dengan cara melihat pada skala tabung yang digunakan untuk menampung semen, maka dapat ditentukan volume semen yang sudah ditampung pada 1 kali ejakulasi (Susilawati, 2011). Kambing PE dapat menghasilkan semen dengan volume yang berkisar antara 0,51 – 2,2 ml (Kostaman dan Utama, 2007; Heriyanta *et al.*, 2013). Volume semen yang berbeda saat ejakulasi dapat dipengaruhi oleh bangsa atau jenis kambing, cara pengambilan, frekuensi penampungan dan umur kambing (Pamungkas *et al.*, 2008).

Pemeriksaan warna pada semen dapat dilakukan dengan melihat langsung pada tabung penampung. Semen yang normal berwarna putih kekuningan atau putih susu, hal ini karena adanya riboflavin di dalam semen. Warna ini sering dikacaukan apabila tercampur dengan air, urine, nanah, darah atau bulu dari preputium (Susilawati, 2011). Warna, konsistensi dan konsentrasi mempunyai hubungan yang erat satu sama lain. Semen yang berwarna krem dan kental menghasilkan konsentrasi yang lebih tinggi dari pada semen yang berwarna seperti air susu atau lebih encer lagi (Toelihere, 1993).

Pemeriksaan bau pada semen jarang dilakukan karena tidak berhubungan langsung dengan kualitas spermatozoa. Bau semen dikategorikan sebagai bau khas pada umumnya (Tiku, 2014). Bau pada semen dapat membedakan apakah semen tersebut tercampur dengan bahan lain seperti air, darah, nanah atau urine (Susilawati, 2011).

Konsistensi semen tergantung pada rasio kandungan spermatozoa dan seminal plasma. Konsistensi adalah derajat kekentalan yang erat kaitannya dengan konsentrasi spermatozoa (Tiku, 2014). Konsistensi pada semen erat hubungannya dengan warna dan konsentrasi. Semen dengan konsistensi yang kental dan warna krem memiliki konsentrasi lebih tinggi dibandingkan dengan semen yang memiliki konsistensi encer dan warna yang seperti air susu (Toelihere, 1993).

Pemeriksaan pH pada semen dilakukan dengan cara mengambil sedikit semen segar dengan menggunakan ose dan diletakkan pada kertas lakmus atau pH meter kemudian dilihat pH-nya. pH semen diuji dengan menggunakan pH BTB paper. Nilai pH dari semen kambing bervariasi antara 6,2 – 6,8 (Susilawati, 2011). pH pada semen dapat dipengaruhi oleh suhu yang dapat mempengaruhi kecepatan metabolisme dari spermatozoa. Suhu lingkungan yang semakin meningkat menyebabkan metabolisme spermatozoa akan meningkat sehingga terjadi peningkatan asam laktat sehingga nilai pH menjadi rendah (Putranti *et al.*, 2010).

2.5.2. Kualitas semen secara mikroskopis

Pemeriksaan semen segar secara mikroskopik dilakukan dengan pengamatan menggunakan mikroskop yang meliputi pengamatan gerak (motilitas) massa, gerak individu, konsentrasi, jumlah sperma hidup dan abnormalitas sperma (Elya *et al.*, 2010). Pengamatan gerak massa dilakukan dibawah mikroskop dengan perbesaran 100 kali menggunakan preparat semen segar tanpa *cover glass* dengan memberikan kriteria penilaian yaitu buruk (0), bila hanya sedikit pergerakan individual; kurang baik (+), jika tidak terlihat gelombang melainkan

gerakan individu aktif dan progresif; baik (++) , bila terdapat gelombang-gelombang kecil tipis, jarang, kurang jelas dan lamban; sangat baik (+++), jika terlihat adanya gelombang besar, banyak, gelap, tebal dan aktif seperti gumpalan awan hitam (Susilawati, 2011). Motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh umur semen, maturasi sperma, penyimpanan energi (ATP), agen aktif, biofisik, fisiologik, cairan suspensi dan adanya rangsangan atau hambatan (Pamungkas *et al.*, 2008).

Gerak individu spermatozoa dapat diamati dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 kali dengan menggunakan preparat semen segar dengan *cover glass* kemudian menentukan proporsi (persentase) spermatozoa yang bergerak progresif atau bergerak maju. Evaluasi motilitas semen segar sangat penting untuk mengamati fungsi dari kelenjar asesoris di dalam menghasilkan seminal plasma (Susilawati, 2011). Persentase sperma motil (bergerak progresif) dapat digunakan sebagai ukuran kesanggupan untuk membuahi ovum (Pamungkas *et al.*, 2008).

Konsentrasi spermatozoa adalah jumlah sel spermatozoa yang terdapat di dalam satu millimeter semen (Tiku, 2014). Penghitungan konsentrasi spermatozoa dapat dilakukan dengan menggunakan *haemocytometer*, *colorimeter* atau *spectrophotometer*. Penilaian konsentrasi sangat penting karena faktor ini dipakai sebagai kriteria penentu kualitas semen dan menentukan tingkat pengencerannya (Susilawati, 2011). Konsentrasi sperma pada kambing PE berkisar antara 1.600 – 2.400 juta /ml (Kostaman *et al.*, 2004; Heriyanta *et al.*, 2013).

Persentase atau jumlah sperma hidup dapat dihitung dengan membedakan reaksinya terhadap warna tertentu. Sperma yang tidak motil dan dianggap mati menghisap warna dan sel spermatozoa yang motil dan hidup tidak berwarna. Bahan pewarna yang biasa digunakan adalah eosin dan negrosin (Susilawati, 2011). Motilitas, pH dan abnormalitas merupakan faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas spermatozoa, terutama pH yang sangat berpengaruh terhadap aktivitas dari spermatozoa. Sel sperma yang berada pada pH netral akan meningkatkan nilai rata-rata *metabolism rate* (MR) dan terjadi penurunan metabolisme ketika menjadi alkali atau pH asam dapat memperpanjang viabilitas spermatozoa dengan mengurangi aktivitasnya (Putranti *et al.*, 2010).

Abnormalitas spermatozoa dibedakan menjadi dua yaitu abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Abnormalitas primer yaitu abnormalitas pada sperma yang berhubungan dengan kepala dan akrosom sedangkan abnormalitas sekunder yaitu abnormalitas pada sperma yang berhubungan dengan leher dan ekor spermatozoa (Toelihere, 1993). Morfologi abnormal pada spermatozoa berhubungan dengan fertilitas ternak (Susilawati, 2011). Tingkat abnormalitas spermatozoa merupakan faktor penting karena dengan banyak spermatozoa yang normal juga memiliki daya hidup yang lebih panjang dibanding dengan sperma yang abnormal dan spermatozoa normal memiliki kemampuan fertilisasi sebelum kehilangan motilitasnya (Putranti *et al.*, 2010).