

**LAPORAN PENELITIAN  
FUNDAMENTAL**



---

**OPTIMALISASI KUALITAS REPRODUKSI KAMBING PERANAKAN ETAWA  
JANTAN MENGGUNAKAN PASAK BUMI SEMBILAN HARI**

**Oleh :**

**Dr. Hurip Pratomo, M.Si  
Dr. drh. Yudi, M.Si**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI, JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS TERBUKA  
2014**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENELITIAN FUNDAMENTAL/ LANJUT BIDANG ILMU**

**Judul Penelitian** : Optimalisasi Kualitas Reproduksi Kambing Peranakan Etawa Jantan Menggunakan Pasak Bumi Sembilan Hari

a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Hurip Pratomo, M.Si.  
b. NIDN : 0026076102  
c. Jabatan fungsional : Lektor Kepala  
d. Program Studi : Biologi, FMIPA UT  
e. Nomor HP : 08176746903  
f. Alamat surel (e-mail) : hurip@ut.ac.id

**Anggota Peneliti (1)**

a. Nama Lengkap : Dr. drh. Yudi, M.Si  
b. NIDN : 0006027405  
c. Perguruan Tinggi : Bagian Reproduksi dan Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.

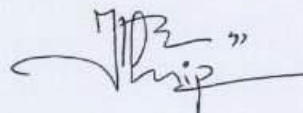
**Lama Penelitian Keseluruhan** : 1 (satu) tahun, 2014  
**Penelitian Tahun ke** : 1 (satu) dari rencana 1 tahun  
**Biaya Tahun Berjalan 2014** : Rp. 30.000.000,-  
**Biaya Penelitian Keseluruhan** : Rp. 30.000.000,-

Tangerang Selatan, 14 Desember 2014  
Ketua,

Mengetahui:  
Dekan FMIPA-UT



Dr. Ir. Sri Harijati, M.A.  
NIP 19620911 198803 2 002



Dr. Drs. Hurip Pratomo, M.Si  
NIP 19610726 198903 1 005

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat



Ika Yustanti Ambar Puspitasari, M.Ed. PhD  
NIP 19610212 198603 2 001

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	2
DAFTAR ISI .....	3
RINGKASAN .....	4
BAB 1. PENDAHULUAN .....	5
A. Latar Belakang Masalah .....	5
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Penelitian Kerja Pasak Bumi pada Reproduksi Hewan Jantan .....	7
B. Kambing Peranakan Etawa .....	9
BAB 3. METODE PENELITIAN .....	11
A. Waktu dan Tempat .....	11
B. Alat dan Bahan .....	11
C. Prosedur Penelitian .....	11
D. Analisis Data .....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
A. Kerja Pasak Bumi Sembilan Hari Pada Kualitas Semen Kambing Pejantan PE .....	16
B. Kadar Hormon Testosteron Kambing Pejantan PE .....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	26

## RINGKASAN

Peningkatan populasi kambing PE antara lain memerlukan pejantan PE yang berkualitas reproduksi unggul. Sementara itu, pemberian seduhan pasak bumi dosis 90 mg/kg bb dalam 20 ml aquades selama 6 hari pada kambing PE jantan (Pratomo & Yudi, 2013) memperoleh temuan meningkatkan parameter: 1) volume ejakulat, 2) motilitas, 3) persentase hidup spermatozoa, dan 4) menurunkan persentase spermatozoa abnormal. Peningkatan kadar testosteron juga terjadi setelah pemberian pasak bumi selama 6 hari, tetapi masih belum optimal. Pemberian pasak bumi selama 6 hari belum meningkatkan parameter standar kualitas reproduksi yang lain, yaitu: 1). warna semen, 2). Konsistensi semen, 3). pH semen, 4) konsentrasi spermatozoa, dan belum meningkatkan kadar hormon testosteron menjadi tinggi. Sehingga perlu dilakukan penambahan durasi pemberian pasak bumi selama 9 hari dengan harapan dapat meningkatkan semua parameter kualitas reproduksi tersebut. Penelitian bertujuan secara umum untuk mengukur kerja pasak bumi setelah diberikan sembilan hari pada: kualitas reproduksi kambing jantan PE. Penelitian dilakukan melalui dua kelompok perlakuan, yaitu : 1). kontrol (pemberian aquades) selama 9 hari, dengan pengukuran parameter yang diteliti pada hari ke-1, ke-3, ke-6, dan ke-9. 2). Perlakuan pasak bumi dosis seduhan 90 mg/kg bobot badan (bb) selama 9 hari, dengan pengukuran parameter yang diteliti pada hari ke-1, ke-3, ke-6, dan ke-9. Pengukuran kualitas semen ejakulat secara makroskopis, yaitu parameter: a. warna, b. konsistensi, dan c. pH semen. Pengukuran secara mikroskopis, yaitu parameter: a. motilitas spermatozoa, b. konsentrasi, c. persentase hidup, dan d. persentase jumlah spermatozoa bentuk abnormal. Sedangkan pengukuran hormon testosteron dilakukan pada dua kelompok tersebut menggunakan metode *Enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA). Data-data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Kesimpulan yang diperoleh adalah ekstrak air atau seduhan pasak bumi sampai hari ke-9 telah meningkatkan parameter: 1) pH semen, 2) konsentrasi spermatozoa, dan 3) kadar testosteron lebih baik daripada pemberian pasak bumi sampai hari ke-6. Parameter yang sudah optimal dan tidak mengalami peningkatan yaitu: 1) warna semen dan 2) konsistensi semen. Sedangkan jika dibandingkan dengan kontrol, perlakuan pasak bumi sampai hari ke-9 telah meningkatkan parameter: pH semen, konsentrasi spermatozoa, volume, motilitas spermatozoa, persentase spermatozoa hidup, dan kadar testosteron. Disamping itu, menurunkan jumlah persentase sperma abnormal.

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kambing peranakan etawa (PE) mempunyai ukuran dan bobot badan lebih besar daripada rata-rata kambing jawa, merupakan salah satu alternatif potensial dalam upaya pemenuhan kebutuhan daging dan susu di Indonesia (Mardalena *et al.*, 2008; Sunarlim *et al.*, 1990). Sedangkan rata-rata konsumsi daging kambing oleh masyarakat masih rendah yaitu 0,05 Kg/kapita/tahun pada tahun 2007-2011 (Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2013). Peningkatan populasi kambing PE antara lain memerlukan pejantan PE yang berkualitas reproduksi unggul. Performans induk pejantan unggul tidak dapat ditinjau hanya dari ukuran dan bentuk tubuhnya saja, tetapi juga harus diperhatikan kualitas reproduksinya yang meliputi kualitas semen dan hormonal (Novita *et al.*, 2006; Yudi *et al.*, 2010).

Perlakuan pasak bumi dosis 18 mg/200 g bobot badan (bb) pada tikus putih jantan selama tiga (3) hari memperoleh temuan, yaitu perubahan pada parameter: (1) peningkatan konsentrasi spermatozoa, dan (2) penurunan persentase jumlah spermatozoa abnormal (Pratomo, 2012). Penelitian perlakuan pasak bumi selama enam (6) hari pada kambing PE jantan, dengan dosis konversi tikus putih ke bobot badan kambing yaitu dosis seduhan pasak bumi 90 mg/kg bb memperoleh temuan yaitu, peningkatan: 1) volume ejakulat, 2) motilitas, 3) persentase hidup spermatozoa, dan 4) menurunkan persentase spermatozoa abnormal. Pemberian pasak bumi selama 6 hari meningkatkan kadar testosteron sedikit, tetapi masih belum optimal (Pratomo & Yudi, 2013).

### **B. Rumusan Masalah**

Pemberian pasak bumi selama 6 hari pada kambing PE jantan (Pratomo & Yudi, 2013) belum meningkatkan parameter standar kualitas reproduksi yang lain, yaitu: 1). warna semen, 2). Konsistensi semen, 3). pH semen, 4) konsentrasi spermatozoa, dan sedikit meningkatkan kadar hormon testosteron. Sehingga perlu dilakukan penambahan durasi pemberian pasak bumi menjadi selama 9 hari dengan harapan dapat meningkatkan secara optimal semua parameter kualitas reproduksi kambing PE jantan.

Penambahan durasi perlakuan dari 6 hari menjadi 9 hari dengan dosis yang sama 90 mg/kg bb dilandasi oleh: beberapa parameter kualitas semen telah meningkat dengan pemberian selama 6 hari, yaitu volume ejakulat, motilitas spermatozoa, persentase hidup spermatozoa, dan menurunkan persentase spermatozoa abnormal, tetapi belum optimal.

Pemberian pasak bumi selama 6 hari hanya meningkatkan sedikit kadar testosteron (Pratomo & Yudi, 2013)

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian secara umum bertujuan untuk menjelaskan kerja pasak bumi yang diberikan sampai hari ke-9 pada kualitas reproduksi kambing PE jantan. Secara khusus bertujuan mengukur : 1) secara makroskopis, yaitu parameter: a. warna, b. konsistensi, dan c. pH semen; 2) secara mikroskopis, yaitu parameter: a. motilitas spermatozoa, b. konsentrasi, c. persentase hidup, dan d. persentase spermatozoa bentuk abnormal. 3) Juga mengukur kadar hormon testosteron.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian bermanfaat untuk meningkatkan kualitas reproduksi kambing jantan PE sehingga dapat diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan daging yang semakin meningkat.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas reproduksi hewan jantan meliputi kualitas semen dan hormonal. Kualitas semen terdiri dari: secara makroskopis, yaitu parameter: a. warna, b. konsistensi, dan c. pH semen, dan secara mikroskopis, yaitu parameter: a. motilitas spermatozoa, b. konsentrasi, c. persentase hidup, dan d. persentase jumlah spermatozoa bentuk abnormal. Sedangkan kualitas hormonal ditunjukkan antara lain oleh kadar testosteron, disamping hormon lainnya (Yudi *et al.*, 2010; Bearden *et al.*, 2004).

### **Tumbuhan Pasak Bumi**

Akar pasak bumi keras dengan bagian dalam berwarna kekuningan (Lemmens, 2003; Wijayakusuma, 1994). Tumbuhan pasak bumi *Eurycoma longifolia* atau dengan nama lain tongkat Ali merupakan suatu pohon dengan bentuk ramping dapat mencapai tinggi 15 m, daun-daunnya tipe pinatus berderet menyirip, dengan panjang dari pangkal tangkai 20-40 cm. Bunga pasak bumi adalah *diocious* atau berumah dua. Buah yang masak berwarna hijau gelap kemerahan (Lemmens, 2003; Wijayakusuma, 1994).

Akar tanaman pasak bumi mengandung berbagai senyawa. Sebagian besar kandungan pasak bumi bersifat polar, sehingga sesuai jika diekstrak/diseduh dengan pelarut air (Kardono *et al.*, 2003; Lemmens, 2003; Adimoelja, 2000; Ang & Lee, 2002). Disamping itu, tiga jenis kuasinoid yaitu eurikolakton A, B dan C berhasil diisolasi dari akar pasak bumi (Ang *et al.*, 2000; Itokawa *et al.*, 1992; Bhat & Karim, 2010). Senyawa perolehan yang diekstrak dari akar pasak bumi dalam berbagai pelarut seperti metanol, diklorometan, kloroform, dengan air mengandung: saponin, quassinoid, campesterol, benzokuinpon, alkaloid, skopoletin, piskidinol, nilositin, metoksisantin-mono-oksida, metoksisantin, melian, longilen, longilakton A dan B, hidroksieurikomalakton, hidroksisantin-mono-oksida, hidroksidehidro eurikomalakton, hispidon, eurilene, durilakton, erikomanol-oD-glikopiranosid, eurikomanol, dihidroeurikomalakton (Kardono *et al.*, 2003; Lemmens 2003).

### **Penelitian Kerja Pasak Bumi pada Reproduksi hewan Jantan**

Pemberian seduhan pasak bumi dosis 90 mg/kg bb dalam 20 ml aquades selama 6 hari pada kambing PE jantan pada penelitian tahun ke 1, Pratomo & Yudi (2013) memperoleh temuan meningkatkan parameter: 1) volume ejakulat, 2) motilitas, 3) persentase hidup spermatozoa, dan 4) menurunkan persentasess permatozoa abnormal. Peningkatan kadar testosteron juga terjadi setelah pemberian pasak bumi selama 6 hari,

tetapi masih belum optimal. Kualitas semen kambing jantan PE secara mikroskopis tersebut hasilnya disajikan pada tabel 1 (Pratomo & Yudi, 2013).

Tabel 1. Kualitas semen kambing jantan PE secara mikroskopis setelah perlakuan kontrol/aquades dan pasak bumi pada hari ke-1, ke-3, sampai hari ke-6, (Pratomo & Yudi, 2013).

No	Parameter yang diukur	Perlakuan					
		Kontrol hari ke-1	Kontrol hari ke-3	Kontrol hari ke-6	Pasak bumi hari ke-1	Pasak bumi hari ke-3	Pasak bumi hari ke-6
1	Motilitas Spermatozoa (%)	77,5±3,5 <sup>b</sup>	72,5±3,5 <sup>a</sup>	75,0±0,0 <sup>a</sup>	76,6±2,8 <sup>b</sup>	76,6±2,8 <sup>b</sup>	76,0±2,8 <sup>b</sup>
2	Konsentrasi Spermatozoa (Juta/ml)	3687,50 <sup>a</sup> ±530,33	3375,00 <sup>a</sup> ±777,82	4462,50 <sup>a</sup> ±901,56	3445,83 <sup>a</sup> ±212,98	3341,66 <sup>a</sup> ±236,29	4016,66 <sup>a</sup> ±794,64
3	Persentase hidup spermatozoa	89,9 <sup>a</sup> ±0,6	88,6 <sup>a</sup> ±2,4	89,8 <sup>a</sup> ±0,6	89,8 <sup>a</sup> ±2,3	91,0 <sup>b</sup> ±2,1	92,7 <sup>b</sup> ±2,6
4	Persentase abnormalitas spermatozoa	6,3±3,5 <sup>a</sup>	7,9±4,5 <sup>b</sup>	6,4±0,1 <sup>a</sup>	6,7±1,5 <sup>a</sup>	9,8±2,9 <sup>b</sup>	4,8±1,3 <sup>a</sup>

Keterangan: huruf superskrip berbeda pada baris yang sama menyatakan perbedaan nyata pada taraf 5% (Uji Duncan,  $\alpha = 0,05$ ).

Penelitian Pratomo & Yudi (2013) dengan sebagian hasil pada tabel 1, pemberian seduhan pasak bumi selama enam hari belum meningkatkan parameter standar kualitas reproduksi yang lain, yaitu: 1). warna semen, 2). Konsistensi semen, 3). pH semen, 4) konsentrasi spermatozoa, dan hanya sedikit meningkatkan kadar hormon testosteron. Sehingga perlu dilakukan penambahan durasi pemberian pasak bumi untuk mengoptimalkan tanggapan sel ataupun jaringan pada organ dan tubuh kambing PE jantan.

Penelitian tahun kedua (2014) skema Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Dikti oleh Pratomo & Yudi (2013), tidak lagi berkaitan dengan pengukuran kualitas semen dan kadar testosteron kambing PE jantan. Melainkan pada tahun kedua, temuan kualitas semen tahun kesatu yaitu melalui perlakuan pasak bumi 6 hari, diinseminasikan melalui inseminasi buatan (IB) kepada kambing PE betina. Kambing-kambing PE betina tadi lalu dipelihara di kandang unit rehabilitasi reproduksi (URR) FKH IPB. Setelah tiga bulan IB, diperiksa kebuntingannya menggunakan metode *ultrasonography* (USG). Berdasarkan hasil pemeriksaan diperoleh persentase kebuntingan dari populasi betina yang di IB. PE betina bunting setelah kira-kira lima bulan dipelihara akan melahirkan. Jumlah anak per kelahiran



setiap PE betina dianalisis untuk memperoleh kemampuan produktifitas dalam menghasilkan anak. Sehingga tercapai tujuan aplikasi pada tahun kedua, yaitu memperoleh: persentase jumlah kebuntingan, dan kemampuan produktifitas dalam menghasilkan jumlah anak per kebuntingan.

Penelitian sebelum itu, pada tikus putih jantan, pasak bumi membangkitkan daya seksual yang lemah bagi tikus putih tua dikaji oleh Ang *et al.* (2004). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi daya seksual pada tikus jantan tua yang lemah secara seksual, berumur 24 bulan dan sudah tidak dipakai untuk pejantan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa 800 mg/kg pasak bumi meningkatkan tingkah laku libido sampai 16% pada tikus jantan tua yang lemah seksual (Ang *et al.*, 2004).

Pratomo (2012) menjelaskan fraksi air (seduhan) pasak bumi dengan dosis 18 mg/200 g bb dalam 1 ml aquades meningkatkan libido tikus putih jantan. Tingkah laku libido tikus putih jantan yang menonjol di dalam kandang pengamatan yang bersekat jaring kawat, yaitu: (1). mendekati sekat/betina, (2). bertemu muka antara jantan dan betina (3). mengais/menggigit sekat betina. Pratomo (2012) juga menjelaskan bahwa dengan perlakuan pasak bumi telah terjadi perubahan pada parameter kualitas semen tikus putih jantan, yaitu: (1) peningkatan konsentrasi spermatozoa, dan (2) penurunan persentase jumlah spermatozoa abnormal.

Pratomo (2012) lebih lanjut antara lain menemukan bahwa perlakuan dengan pasak bumi dosis 18 mg/200 g bb meningkatkan aktivitas sel-sel penghasil *luteinizing hormon* (LH) pada hipofisis tikus putih jantan. Kemudian diikuti dengan peningkatan pelepasan LH ke dalam darah, dan didistribusikan sampai pada sel-sel Leydig sebagai sel tujuan LH. Tanggapan berikutnya adalah terjadi peningkatan aktivitas sel-sel Leydig, sehingga aktif memproduksi testosteron yang dibuktikan dengan telah terjadi peningkatan kadar hormon testosteron di dalam serum darah pada hari ke-3 perlakuan pasak bumi dibanding hari ke-1 (4,00 ng/ml meningkat menjadi 9,73 ng/ml). Pada keadaan normal, kadar testosteron total pada tikus putih jantan dewasa bervariasi dari 0,5 ng/ml sampai dengan 5,4 ng/ml (Favig & Foad, 2009; Safarinejad *et al.*, 2010).

### **Kambing Peranakan Etawa (PE)**

Produksi daging kambing PE lebih tinggi dibandingkan dengan kambing lokal atau kambing kacang. Bobot badan normal kambing PE jantan dewasa antara 40 – 75 kg dan yang betina antara 35 – 55 kg. Produksi susu kambing etawa dapat mencapai 1 – 3 liter/hari Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan kambing hasil persilangan kambing

etawa (kambing jenis unggul dari daerah Jamunapari India) dengan kambing lokal asli Indonesia. Ciri morfologi kambing PE, yaitu: telinga relatif panjang (25 – 40 cm) terkulai ke bawah, postur tubuh tinggi, tinggi gumba/pundak kambing PE jantan dewasa 90 – 110 cm, sementara tinggi betina dewasa 70 – 90 cm. Kaki panjang dan bagian paha ditumbuhi bulu/rambut panjang. Profil bagian atas hidung tampak cembung (Novita *et al.*, 2006; Mardalena *et al.*, 2008).

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan selama satu tahun, dimulai pada bulan April 2014 sampai dengan bulan Oktober 2014. Penelitian dilakukan di laboratorium unit rehabilitasi reproduksi (URR) FKH IPB.

### B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian meliputi akar pasak bumi yang dibuat serbuk, kambing jantan PE, beberapa set senyawa kimia pewarna histokimia untuk mengukur beberapa parameter kualitas semen, aquades, formolsalin, satu set senyawa aktif untuk pengukuran hormon testosteron metode ELISA. Peralatan meliputi sonde atau alat pemberian oral, alat-alat perkandangan kambing, alat-alat laboratorium pengukuran kualitas semen, alat-alat pengukuran kadar hormon testosteron.

### C. Prosedur Penelitian

**Alur Penelitian adalah, sebagai berikut:**

Pejantan PE  $\implies$  Diadaptasikan  $\implies$  Perlakuan 4 kelompok Pasak bumi  $\implies$  1).  
Pengukuran kualitas semen secara makroskopis  $\implies$  2). Pengukuran kualitas semen secara mikroskopis  $\implies$  3) Pengukuran kadar testosteron  $\implies$  Laporan, seminar  $\implies$  publikasi jurnal

#### **Pembuatan Serbuk Akar Pasak Bumi**

Akar tanaman pasak bumi (*Eurycoma longifolia*) diproses mengikuti cara Pratomo (1987) dan Depkes (2003) yang dimodifikasi, sebagai berikut: Akar dikuliti, bagian dalam berupa kayu dicuci bersih lalu ditiriskan dan dipotong-potong. Potongan dikeringkan dalam oven pada suhu 50° C selama lima hari, selanjutnya digiling sampai menjadi serbuk menggunakan alat giling merk Wiley mill USA, lalu diayak dengan pengayak Mesh 50.

#### **Rancangan pada 2 Kelompok Perlakuan**

Berdasarkan dosis 90 mg/kg bb selama 6 hari temuan Pratomo & Yudi (2013) dan penambahan durasi pemberian pasak bumi 3 hari, maka rancangan perlakuan dalam penelitian, yaitu terdapat dua kelompok dengan 3 kali ulangan sebagai berikut, yaitu: 1). kontrol (pemberian aquades) selama 9 hari, dengan pengukuran parameter yang diteliti pada

hari ke-1, ke-3, ke-6, dan ke-9, dan 2). Perlakuan pasak bumi dosis seduhan 90 mg/kg bobot badan (bb) selama 9 hari, dengan pengukuran parameter yang diteliti pada hari ke-1, ke-3, ke-6, dan ke-9

1. Kelompok 1, terdiri dari tiga ekor PE jantan berumur 16 bulan (sebagai 3 x ulangan): Kelompok kontrol dengan pemberian 20 ml aquades peroral setiap sore pukul 16.00 wib selama sembilan (9) hari.
2. Kelompok 2, terdiri dari tiga ekor PE jantan berumur 16 bulan (sebagai 3 x ulangan). Pemberian dosis seduhan pasak bumi 90 mg/kg bb pejantan PE dalam 20 ml aquades peroral setiap sore pukul 16.00 wib selama sembilan (9) hari.

Pengukuran kualitas semen dan testosteron pada pagi hari pukul 9.00 keesokan hari setelah pemberian pasak bumi dan kontrol. Semen kambing jantan PE dikoleksi menggunakan vagina buatan yang dihasilkan dari tindakan seolah-olah kawin dengan kambing PE betina. Sedangkan sampling darah diambil dari leher pembuluh vena jugularis.

### **Teknik Pengukuran Kualitas Semen Ejakulat Kambing PE Jantan**

Teknik pengukuran kualitas semen mengikuti cara Yudi *et al.* (2010) dan Arifiantini (2012) yang dimodifikasi, biasa dilakukan di laboratorium unit rehabilitasi reproduksi (URR) FKH IPB. Pengukuran kualitas semen secara makroskopis, sebagai berikut:

#### **1). Warna Semen**

Pengukuran dilihat dengan menggunakan mata telanjang dan diamati warnanya pada cawan petri. Indikator warna dari putih jernih sampai agak kuning . Warna putih bening = kurang/tidak baik; Putih-krem susu = baik; krem-keabu abuan = sangat baik; agak kuning = normal cenderung kurang baik (Yudi *et al.*, 2010).

#### **2). Konsistensi Semen**

Pengukuran mengikuti cara Yudi *et al.* (2010) dan Arifiantini (2012) yang dimodifikasi, dengan cara memiringkan tabung penampung semen, sebagai kontrol adalah kecepatan semen untuk turun dari dinding tabung penampung semen tersebut. Semakin cepat semen turun berarti konsistensi semen semakin encer.

#### **3). pH Semen**

pH semen diukur dengan cara mencelupkan ujung kertas indikator pH (pH *indicator paper 1.09557.0003*) merek Merck dengan skala terkecil 0,1 dari kisaran 6,4 – 8,0 ke dalam semen, dan didiamkan sebentar sampai kertas indikator tersebut berubah warna permanen. Nilai pH disesuaikan dengan melihat warna pada kotak indikator pH (Yudi *et al.*, 2010; Arifiantini, 2012).

## **Pengukuran Kualitas Semen Secara Mikroskopis**

Cara mengukur kualitas semen yang berasal dari ejakulat secara mikroskopis mengikuti cara Yudi *et al.* (2010) dan Arifiantini (2012). yang dimodifikasi, sebagai berikut:

### **1). Motilitas Spermatozoa**

Spermatozoa yang bergerak maju dinyatakan dalam persentase. Pengamatan motilitas spermatozoa dilakukan dengan cara, mencampurkan satu tetes semen dari ejakulat dengan dua tetes NaCl fisiologis di atas kaca objek secara merata. Motilitas atau gerakan spermatozoa diamati dengan mikroskop, spermatozoa yang bergerak ke depan diamati dibandingkan dengan yang tidak bergerak atau bergerak di tempat (Yudi *et al.*, 2010; Arifiantini, 2012).

### **2). Konsentrasi Spermatozoa**

Penghitungan spermatozoa dengan menggunakan Neubauer chamber dilakukan dengan cara: mencampurkan semen dari ejakulat sejumlah 1  $\mu$ l dengan larutan formolsalin 999  $\mu$ l. Campuran di homogenkan lalu diteteskan pada kamar hitung neubauer dan dilakukan penghitungan di bawah mikroskop dengan pembesaran 40 x. Penghitungan spermatozoa dilakukan dengan sistim acak teratur yaitu dari 25 kamar hitung yang ada hanya dihitung 5 kamar saja terdiri dari bagian sudut-sudut dan tengah (sudut kanan atas dan bawah, sudut kiri atas dan bawah, serta tengah) (Yudi *et al.*, 2010; Arifiantini, 2012). Konsentrasi spermatozoa diperoleh dari hasil penghitungan  $\times 10 \times 10^6$  sperma/ml.

### **3). Persentase Hidup Spermatozoa**

Satu tetes semen dari ejakulat diteteskan di atas kaca objek dan di teteskan pula (tiga tetes) eosin negrosin. Lalu dicampurkan dengan ujung kaca objek yang lain dan dibuat preparat ulas pada kaca objek yang lainnya. Hasil preparat ulas diletakkan di atas meja penghangat (*hot plate*) sampai kering. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 40X atau 100X, dihitung spermatozoa yang hidup berwarna putih/bening karena tidak menyerap warna negosin eosin dan dibandingkan dengan seluruh spermatozoa yang ada dan dinyatakan dalam persentase (Yudi *et al.*, 2010; Arifiantini, 2012).

### **4). Persentase Abnormalitas Spermatozoa**

Satu tetes semen di atas kaca objek lalu diteteskan pula (tiga tetes) eosin negrosin disitu. Lalu dicampurkan dengan ujung kaca objek yang lain dan dibuat preparat ulas pada kaca objek yang lainnya. Hasil preparat ulas diletakkan di atas meja penghangat (*hot plate*) sampai kering. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 40X atau 100X, dihitung spermatozoa yang berbentuk abnormal (tidak normal) dibandingkan dengan

jumlah semua spermatozoa yang ada dalam lapang pandang dan dinyatakan dalam persentase (Yudi *et al.*, 2010; Arifiantini, 2012).

### **Pengukuran Kadar Testosteron Kambing PE Jantan**

Metode pengukuran testosteron menggunakan metode ELISA mengikuti cara Asihara & Kasahara (2001) dan Squires (2003) yang dimodifikasi. Pengambilan darahnya menggunakan *sprit* sejumlah 5 cc, darah tersebut didiamkan 2 jam pada suhu kamar. Lalu serumnya diambil dan disimpan di dalam ependorf dengan diberi label catatan yang diselotip dan disimpan di dalam *freezer*. Serum tersebut selanjutnya diproses mengikuti prosedur analisis hormon Testosteron dengan teknik ELISA (EIA 1559) (Asihara & Kasahara, 2001; Squires, 2003; Mathieson *et al.*, 2006).

Semua reagen harus dibiarkan pada suhu kamar (18-25 °C) sebelum digunakan. Selanjutnya, dipersiapkan terlebih dahulu larutan standar dengan konsentrasi 0,2; 0,5;1;2;4;8;16 ng/ml dan larutan QC (*quality control*). Adapun prosedur pengerjaan ELISA (Asihara & Kasahara, 2001; Squires, 2003) adalah sebagai berikut:

1. Dimasukkan ke dalam masing-masing sumur pelat (*microplate*) sebanyak 25 µl standar, sampel dan *quality control* (QC).
2. Ditambahkan 200 µl konjugat enzim HRP Testosterone (*Enzym Conjugate*) ke dalam setiap sumur, kemudian dikocok perlahan selama kurang lebih 10 detik.
3. Inkubasi pada suhu kamar selama 1 jam
4. Setelah diinkubasi, larutan pada pelat dibuang dan dicuci dengan larutan pencuci (*washing solution*) dengan volume 300 µl setiap sumur. Pencucian dilakukan sebanyak 4 kali menggunakan alat *Microplate Strip Washer Elx50™*. Setelah pencucian selesai, dikeringkan dengan cara dibanting secara perlahan pada kertas penyerap.
5. Ditambahkan 200 µl larutan substrat (*TBM Substrate*) pada masing-masing sumur pelat.
6. Inkubasi selama 20 menit pada suhu ruang.
7. Setelah inkubasi dengan larutan substrat, reaksi enzimatik dihentikan dengan menambahkan 100µl larutan penyetop (*Stop Solution*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 M) ke dalam setiap sumur pelat.
8. Setelah itu, absorbans dibaca pada panjang gelombang 450 nm menggunakan *ELISA reader* (*absorbance microplate reader Elx808™*) yang telah dilengkapi dengan

program Gen 5 (*BioTek® Instruments, Inc.*). Pembacaan dilakukan tidak boleh lebih dari 10 menit setelah penambahan larutan penyetop reaksi.

#### **D. Analisis Data**

Masing-masing data kuantitatif diperbandingkan, lalu diolah menggunakan program SPSS 17 yaitu: antara data yang dihasilkan dari kelompok kontrol selama sembilan hari dengan kelompok perlakuan pasak bumi sembilan hari, dianalisis dengan uji Duncan  $\alpha=0,05$ .

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian bertujuan untuk menjelaskan kerja pasak bumi setelah diberikan sembilan hari pada, yaitu: 1). kualitas semen secara makroskopis meliputi parameter: a. pH semen, b. konsistensi, c.warna, dan d. volume; 2) kualitas semen secara mikroskopis yang meliputi parameter: a. motilitas spermatozoa, b. konsentrasi, c. persentase hidup, dan d. persentase jumlah spermatozoa bentuk abnormal; dan 3) kadar hormon testosteron kambing pejantan PE.

### 1. Kerja Pasak Bumi Sembilan hari pada Kualitas Semen Kambing Pejantan PE Secara Makroskopis

Kajian kinerja pasak bumi setelah perlakuan pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-6, sampai dengan hari ke-9 pada kualitas semen kambing pejantan PE secara makroskopis, memperoleh hasil pengamatan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas semen kambing jantan PE secara makroskopis setelah perlakuan kontrol/aquades dan pasak bumi pada hari ke-1, ke-3, ke-6, sampai hari ke-9.

No	Perlakuan	Rerata parameter yang diukur			
		pH	Warna	Konsistensi	Volume (ml)
1	Kontrol hari ke-1	6,4±0,0 <sup>a</sup>	Putih	Kental	0,25±0,14 <sup>a</sup>
2	Kontrol hari ke-3	6,4±0,0 <sup>a</sup>	Putih	Kental	0,25±0,01 <sup>a</sup>
3	Kontrol hari ke-6	6,4±0,0 <sup>a</sup>	Putih	Kental	0,35±0,11 <sup>a</sup>
4	Kontrol hari ke-9	6,5±0,0 <sup>a</sup>	Putih	Kental	0,40±0,11 <sup>a</sup>
5	Pasak bumi hari ke-1	6,5±1,5 <sup>a</sup>	Putih	Kental	0,45±0,35 <sup>b</sup>
6	Pasak bumi hari ke-3	6,4±1,1 <sup>a</sup>	Putih	Kental	0,50±0,40 <sup>b</sup>
7	Pasak bumi hari ke-6	6,5±0,1 <sup>a</sup>	Putih	Kental	0,60±0,38 <sup>b</sup>
8	Pasak bumi hari ke-9	6,6±0,1 <sup>b</sup>	Putih	Kental	0,50±0,40 <sup>b</sup>

Keterangan: huruf kecil superskrip berbeda pada kolom yang sama menyatakan perbedaan nyata pada taraf 5 %, Uji Duncan  $\alpha = 0,05$ .

Berlandaskan data pada Tabel 1 diperoleh bahwa kualitas semen ejakulat kambing jantan PE secara makroskopis pada parameter warna dan konsistensi semen antara kelompok perlakuan pasak bumi pada hari ke-1, ke-3, hari ke-6, sampai dengan hari ke-9 dibandingkan dengan kontrol pada hari ke-1, ke-3, ke-6 sampai dengan hari ke-9 menunjukkan nilai yang sama. Tetapi, perbedaan yang nyata (uji Duncan,  $\alpha = 0,05$ ) terjadi pada peningkatan



volume semen ejakulat. Volume semen ejakulat pada kelompok perlakuan pasak bumi meningkat nyata pada hari ke-1, ke-3, ke-6 sampai hari ke-9 ( $0,50 \pm 0,40$  ml) dibandingkan dengan kelompok kontrol hari ke-1, ke-3, ke-6 sampai hari ke-9 ( $0,40 \pm 0,11$  ml).

Kerja pasak bumi yang meningkatkan volume semen ejakulat secara nyata/signifikan diduga karena peningkatan jumlah cairan spermatozoa (semen) mengikuti peningkatan proses pematangan (maturasi) spermatozoa (Norman & Litwack 1987; Johnson & Barry 1998): Cairan dari vasa eferentia yang mengandung banyak spermatozoa di dalam epididimis diserap kembali (reabsorpsi) sehingga konsentrasi spermatozoa menjadi lebih pekat, yaitu 100 kali dari konsentrasi semula. Di samping itu, epididimis mensekresikan senyawa-senyawa antara lain karnitin, gliseroposporilkolin, fruktosa, dan glikoprotein. Dua senyawa yang terakhir membungkus permukaan spermatozoa. Proses pematangan (maturasi) spermatozoa di dalam duktus epididimis berkaitan dengan perubahan-perubahan biokimiawi dan morfologi spermatozoa. Setelah mendiami kauda epididimis volume cairan semen meningkat, sehingga spermatozoa mampu aktif bergerak berenang dan melakukan fertilisasi (Nurcholidah *et al.*, 2008; Johnson & Barry, 1998).

Perlakuan pasak bumi sampai pada hari ke-9 menunjukkan terjadi peningkatan pada kadar pH dari 6,4 menjadi 6,6 (Tabel 1) yang berbeda nyata secara statistik (uji Duncan,  $\alpha = 0,05$ ). Kualitas semen dengan indikator pH berkisar antar 6,4 sampai 7,1 merupakan parameter kualitas semen secara makroskopis yang menunjukkan hewan dalam keadaan sehat normal (Juniarto 2004; Iswara 2009).

## **2. Kerja Pasak Bumi pada Kualitas Semen Kambing Pejantan PE Secara Mikroskopis**

Sebagai lanjutan, pengukuran kualitas spermatozoa secara mikroskopis meliputi parameter: motilitas sperma, konsentrasi, persentase hidup, dan persentase abnormalitas spermatozoa. Hasil pengukuran ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas semen kambing jantan PE secara mikroskopis setelah perlakuan kontrol/aquades dan pasak bumi pada hari ke-1, ke-3, ke-6 sampai hari ke-9.

Perlakuan N=ulangan=3	Motilitas/ gerakan massa sperm (%)	Persen Sperma- tozoa hidup	Konsentrasi (juta/ml)	Abnormalitas (persen spermatozoa cacat)	
Kontrol Hari ke 1	Mean	75.00 <sup>a</sup>	88.40 <sup>a</sup>	3546.66 <sup>a</sup>	15.00 <sup>c</sup>
	Std. Deviation	5.00	2.53	446.13	4.582
Kontrol Hari ke 3	Mean	73.33 <sup>a</sup>	89.70 <sup>a</sup>	3391.66 <sup>a</sup>	12.33 <sup>b</sup>
	Std. Deviation	2.88	0.96	488.83	2.516
Kontrol Hari ke 6	Mean	73.33 <sup>a</sup>	90.13 <sup>a</sup>	4596.66 <sup>a</sup>	5.55 <sup>a</sup>
	Std. Deviation	2.88	0.77	665.15	1.143
Kontrol Hari ke 9	Mean	71.66 <sup>a</sup>	88.37 <sup>a</sup>	4708.33 <sup>b</sup>	7.57 <sup>a</sup>
	Std. Deviation	2.88	3.25	534.05	1.012
Pasak bumi hari ke 1	Mean	76.66 <sup>a</sup>	90.30 <sup>b</sup>	3515.83 <sup>b</sup>	14.33 <sup>c</sup>
	Std. Deviation	2.88	1.05	212.57	3.78
Pasak bumi hari ke 3	Mean	76.66 <sup>a</sup>	91.25 <sup>b</sup>	3331.66 <sup>b</sup>	11.00 <sup>b</sup>
	Std. Deviation	2.88	1.65	221.49	2.64
Pasak bumi hari ke 6	Mean	77.66 <sup>a</sup>	93.90 <sup>b</sup>	4163.33 <sup>b</sup>	4.83 <sup>a</sup>
	Std. Deviation	2.51	2.19	703.32	1.04
Pasak bumi hari ke 9	Mean	76.00 <sup>a</sup>	91.67 <sup>b</sup>	4788.33 <sup>b</sup>	6.10 <sup>a</sup>
	Std. Deviation	1.73	2.82	619.19	0.87

Keterangan: huruf superskrip berbeda pada baris yang sama menyatakan perbedaan nyata pada taraf 5% (Uji Duncan,  $\alpha = 0,05$ ).

### Motilitas Spermatozoa

Data hasil yang ditampilkan tabel 2 menunjukkan bahwa motilitas spermatozoa yang berasal dari semen ejakulat kambing jantan PE meningkat pada kelompok perlakuan pasak bumi dosis 90 mg/kg bb pada hari ke-6 dan hari ke-9 ( 77,66 % dan 76,00 %) dibandingkan dengan kelompok kontrol pada hari ke-6 sampai hari ke-9 (73.33 % dan 71.66 %), walaupun demikian secara uji Duncan dinyatakan tidak berbeda nyata. Persentase motilitas

spermatozoa pada kelompok kontrol dari hari ke-1 menjadi menurun pada hari ke-6 dan hari ke-9, yaitu 75,00 % menjadi 73,33 % pada hari ke-6 dan 71,66 % pada hari ke-9.

Berdasarkan data bahwa dengan perlakuan pasak bumi (90 mg/kg bb dalam 20 ml aquades) memperoleh motilitas spermatozoa pada hari ke-6 sebesar 77,66 % (Tabel 2) adalah lebih tinggi dibandingkan dengan temuan dalam penelitian Juniarto (2004) yang menggunakan tumbuhan purwoceng. Juniarto (2004) memperoleh rerata motilitas spermatozoa dengan perlakuan purwoceng (*Pimpinella alpina*, 25 mg dalam 2 ml aquades), yaitu 64,80 %.

Bearden *et al.* (2004) menjelaskan bahwa testosteron memicu kerja sel-sel kelenjar seminal vesikel dan kauda epididimis untuk mensintesis senyawa-senyawa sumber energi, yaitu: fruktosa dan sorbitol yang diproduksi oleh kelenjar seminal vesikel, dan gliserilposporilkolin (GPC) yang diproduksi oleh epididimis. Kinerja pasak bumi pada peningkatan motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh adanya peningkatan energi yang berkaitan dengan peningkatan testosteron. Senyawa sumber energi yang utama untuk motilitas dan daya hidup spermatozoa adalah fruktosa, di samping sorbitol dan GPC (Bearden *et al.*, 2004).

### **Konsentrasi Spermatozoa**

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi spermatozoa yang berasal dari semen ejakulat meningkat nyata (Duncan,  $\alpha=0,05$ ) dan tertinggi pada kelompok perlakuan pasak bumi hari ke-9 yaitu 4788,33 juta/ml dibandingkan dengan kelompok kontrol pada hari ke-1 dan hari ke-9 (4596,66 dan 4708,33 juta/ml).

Peningkatan konsentrasi spermatozoa dipengaruhi langsung oleh adanya peningkatan nyata jumlah sel-sel spermatozoa di dalam tubulus seminiferus yang berkaitan dengan peningkatan hormon testosteron. Melalui pengaruhnya pada hewan jantan dan pria maka hormon testosteron membantu mempertahankan kondisi optimum dalam proses spermatogenesis di dalam tubuli seminiferi (Norman & Litwack 1987; Bearden *et al.* 2004). Testosteron dan Dehidrotetosteron (DHT) berikatan dengan reseptor di sitoplasma, kemudian kompleks steroid-reseptor mengalami modifikasi dan translokasi ke dalam nukleus dan berikatan dengan tempat spesifik (*specific binding site*) pada kromosom. Hal ini menyebabkan aktivitas RNA polimerase meningkat diikuti dengan peningkatan sintesis protein yang dibutuhkan dalam proses spermatogenesis (Ganiswara *et al.* 2000; Squires 2003).

## **Persentase Hidup Spermatozoa**

Peningkatan persentase hidup spermatozoa dari semen ejakulat kambing pejantan PE berbeda nyata secara statistik antara kelompok perlakuan pasak bumi dengan kelompok kontrol (uji Duncan,  $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase hidup spermatozoa yang berasal dari semen ejakulat meningkat pada kelompok perlakuan pasak bumi hari ke-6 sampai hari ke-9 dibandingkan dengan kelompok kontrol pada hari ke-6 sampai hari ke-9. Peningkatan persentase hidup spermatozoa, yaitu dari 90,13 % dan 88,37 % pada kelompok kontrol hari ke-6 dan hari ke-9 menjadi 93,90 % dan 91,67 % pada hari ke-6 dan hari ke-9 pada kelompok perlakuan pasak bumi.

Kerja pasak bumi pada peningkatan persentase hidup spermatozoa berkaitan dengan peningkatan nyata sel-sel produsen hormon LH dan peningkatan testosteron temuan Pratomo (2012). Kemungkinan mekanisme kerja pasak bumi pada peningkatan persentase hidup spermatozoa bermula dari adanya tingkat aktivitas sel-sel produsen LH pada hipofisis yang dirangsang oleh senyawa kandungan pasak bumi misalnya: eurykomanon, longilakton, atau lainnya secara sendiri ataupun bersinergi. Kedua hormon tersebut mengaktifkan sel-sel epididimis untuk mensekresikan senyawa-senyawa antara lain carnitin, gliseroposporilkolin, fruktosa, dan glikoprotein. Dua senyawa yang terakhir membungkus permukaan spermatozoa (Norman & Litwack 1987; Johnson & Barry 1998). Kemampuan daya hidup yang dinyatakan dalam persentase hidup spermatozoa berhubungan dengan kecukupan nutrisi dan energi di dalam semen. Plasma semen mengandung di antaranya: protein, asam askorbat, natrium, kalium, dan kalsium, komponen protein dan natrium terdapat dalam jumlah cukup besar (Nurcholidah *et al.* 2008; Safarinejad *et al.* 2010).

## **Persentase Abnormalitas Spermatozoa (persen spermatozoa yang cacat)**

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata persentase spermatozoa yang cacat berasal dari semen ejakulat menurun pada kelompok perlakuan pasak bumi hari ke-6 dan hari ke-9 (4,83 % dan 6,10 %) dibandingkan dengan kelompok kontrol pada hari ke-6 dan hari ke-9, (5,55 % dan 7,57 %), walaupun secara statistik dinyatakan tidak berbeda nyata (uji Duncan,  $\alpha = 0,05$ ). Perlakuan pasak bumi yang diberikan yaitu, dosis 90 mg/kg bb dalam 20 ml aquades setiap hari selama 9 hari. Penurunan rerata persentase abnormalitas spermatozoa antara kelompok kontrol hari ke-6 sampai hari ke-9 dengan kelompok perlakuan pasak bumi hari ke-6 sampai hari ke-9 menjelaskan bahwa pasak bumi mempunyai kemampuan yang relatif baik untuk menurunkan persentase abnormalitas spermatozoa dalam waktu 9 hari.

Penyempurnaan bentuk morfologi sperma makin meningkat terkait dengan adanya peningkatan pada: tingkat aktivitas sel LH hipofisis, kadar testosteron serum dan pembentukan spermatid akhir tadi sehingga terjadi penurunan rerata persentase abnormalitas spermatozoa (Pratomo, 2012). Fenomena yang berhubungan tersebut juga dikuatkan oleh temuan Matthiesson *et al.* (2006) bahwa kesempurnaan proses spermiogenesis nampak jelas dipengaruhi oleh LH dan testosteron testis. Mekanisme kinerja pasak bumi terhadap penurunan abnormalitas spermatozoa dimungkinkan melalui jalur rangkaian proses fisiologi melalui tahapan: 1) peningkatan aktivitas sel hipofisis untuk memproduksi LH, 2) peningkatan testosteron serum, 3) peningkatan proses pembentukan spermatid akhir, yang ketiga hal tersebut telah terbukti dari hasil penelitian sebelumnya (Pratomo, 2012). Sedangkan lebih lanjut Matthiesson *et al.* (2006) juga menyebutkan bahwa khusus untuk kesempurnaan proses tahap pematangan spermatogonia dipengaruhi oleh hormon FSH.

Sedangkan kualitas spermatozoa pria yang sehat menurut temuan Hellstrom *et al.* (2006) sebagai berikut: 1) untuk kelompok umur 45-47 tahun, yaitu volume spermatozoa satu kali ejakulat 2-2,8 ml, motilitas spermatozoa 55 %, morfologi spermatozoa normal 59 %, total spermatozoa 145 juta, konsentrasi spermatozoa 60,5 juta/ml semen. 2) untuk kelompok umur 56-80 tahun, yaitu volume spermatozoa satu kali ejakulat 1,40-1,95 ml, motilitas spermatozoa 50 %, morfologi spermatozoa normal 55 %, total spermatozoa 114 juta, dan konsentrasi spermatozoa 52,9 juta/ml semen ejakulat pria.

### 3. Kadar Hormon Testosteron Kambing Pejantan PE

Hasil pengukuran kadar hormon testosteron pada kelompok kontrol dan perlakuan pasak bumi pada hari ke-1, ke-3, ke-6 dan ke-9 ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar hormon testosteron kambing jantan PE kontrol dan perlakuan Pasak bumi hari ke-1, ke-3, ke-6 dan sampai hari ke-9

No	Perlakuan	Kadar Testosteron (ng/ml) Rerata±SD
<b>Kelompok Kontrol</b>		
1	hari ke-1	14.70±2.52 <sup>b</sup>
2	hari ke-3	12.20±2.72 <sup>a</sup>
3	hari ke-6	11.96±2.54 <sup>a</sup>
4	hari ke-9	11.63±3.78 <sup>a</sup>
<b>Kelompok Pasak bumi</b>		
1	hari ke-1	11.73±1.72 <sup>a</sup>
2	hari ke-3	12.76±2.61 <sup>a</sup>
3	hari ke-6	15.83±0.25 <sup>b</sup>

Keterangan: huruf kecil superskrip berbeda pada kolom yang sama menyatakan perbedaan nyata pada taraf kepercayaan 95 %, Uji Duncan  $\alpha = 0,05$ .

Kadar testosteron meningkat nyata secara statistik pada kelompok pasak bumi dari hari ke-6 sampai hari ke-9 (15,83 dan 18,56 ng/ml) dibandingkan dengan kelompok kontrol dari hari ke-6 sampai hari ke-9 (11,96 ng/ml dan 11,63 ng/ml) (Tabel 3). Fenomena yang terjadi itu menggambarkan bahwa di bawah pengaruh perlakuan godaan dari betina estrus secara berlanjut pada jam 9.00 pagi selama 10 menit sekali setiap tiga hari, sampai pada hari ke-9 belum meningkatkan respon sel-sel Leydig untuk mensekresi testosteron ke dalam aliran darah kelompok kontrol. Sedangkan pada kelompok perlakuan pasak bumi sampai hari ke-9 terjadi peningkatan respon sel-sel Leydig untuk mensekresi testosteron.

Testosteron juga disintesis dalam jumlah yang jauh lebih sedikit pada betina oleh sel-sel teka dari ovarium, oleh plasenta, dan juga oleh zona reticularis dari korteks adrenal pada jantan dan betina. Pada testis, testosteron diproduksi oleh sel-sel Leydig. Kelenjar generatif jantan juga mengandung sel-sel Sertoli yang membutuhkan testosteron untuk proses spermatogenesis (Mooradian 1987; Morgentaler & Schulman 2009).

Testosteron dibutuhkan untuk perkembangan normal spermatozoa. Testosteron mengaktifkan gen-gen di dalam sel-sel Sertoli yang memicu diferensiasi sel-sel spermatozoa dalam perkembangan spermatogenesis misalnya diferensiasi spermatogonia. Testosteron juga berpengaruh pada respons tanggapan jalur sumbu hipotalamus-hipofisis-adrenal (*Hypothalamic-pituitary-adrenal axis* atau HPA) (Mehta *et al.* 2008). Sejumlah besar testosteron kira-kira 95 % atau lebih diproduksi oleh testis pada jantan.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Pemberian ekstrak air atau seduhan pasak bumi sampai sembilan hari telah meningkatkan parameter pH semen, konsentrasi spermatozoa, dan kadar testosteron lebih baik daripada pemberian pasak bumi sampai hari ke-6. Parameter yang sudah optimal dan tetap tidak mengalami peningkatan yaitu: warna semen dan konsistensi semen. Sedangkan jika dibandingkan dengan kontrol, perlakuan pasak bumi sampai hari ke-9 telah meningkatkan parameter: pH semen, konsentrasi spermatozoa, volume, motilitas spermatozoa, persentase spermatozoa hidup, dan kadar testosteron. Disamping itu, menurunkan persentase sperma abnormal.

### **Saran**

Perlu dilakukan uji efek samping menggunakan pasak bumi sembilan hari pada pejantan kambing PE. Walaupun secara morfologi dan kerja reproduksinya tampak sehat ketika penelitian.

## BAB 6. DAFTAR PUSTAKA

- Adimoelja, A. (2000). Phytochemical and the breakthrough of traditional herbs in the management of sexual dysfunction. *Int J Androl* 23 (2): 82-84
- Ang, HH., Hitotsuyanagi, Y., Takeya, K. (2000). Eurycolactones A-C, novel quassinoids from *Eurycoma longifolia*. *Tetrahedron Pythochem* 41(35): 6849-6853
- Ang, HH., and Lee, KL. (2002). Effect of *Eurycoma longifolia* Jack on orientation activities in middle-aged male rats. [Abstract]*Fund & Clin Pharmacol*16 (6): 479
- Ang, HH., Lee, KL., Kiyoshi, M. (2004). Sexual arousal in sexually sluggish old male rats after oral administration of *Eurycoma longifolia* Jack - tongkat Ali [Abstract]. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* 15(3-4):303-9.
- Arifiantini, R. I., (2012). *Teknik koleksi dan evaluasi semen pada hewan*. Bogor: IPB press.
- Asihara, Y., and Kasahara, Y. (2001). *Immunoassay and immunochemistry*. In John, B.H (eds), *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods* 21<sup>st</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Co.
- Bearden, HJ., John, W. Fukuay, Scott, TW. (2004). *Applied animal reproduction* 6<sup>th</sup> ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall
- Bhat, R., and Karim, AA. (2010). Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia* Jack) a review on its ethnobotany and pharmacological importance. *Fitoterapia* 81(7): 669-679
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2013. Kementrian Pertanian RI, Sub sektor peternakan: Produksi, Konsumsi, Populasi. [http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/nak/isi\\_dt5thn\\_nak.php](http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/nak/isi_dt5thn_nak.php) (10Juli 2013)
- Favig, EM., and Foad, O. (2009). Serum and plasma levels of total and free testosterone and of sex hormone binding globulins in rats growing in the below sea level environment of the Jordan valley. *J Endocr* 5(2): 1-6.
- Itokawa, H., Kishi, E., Morita, H., Takeya, K. (1992). Cytotoxic quassinoids and tirucallane type triterpenes from the woods of *Eurycoma longifolia*. *Chem Pharm Bull* 40(4): 1053-1055.
- Kardono, LBS., Artanti, N., Dewiyanti, ID., Basuki, T. (2003). *Selected Indonesian medicinal plants: monographs and descriptions* vol 1. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Lemmens, RHMJ. (2003). *Eurycoma* Jack. Di dalam: Lemmens RHMJ dan N Bunyapraphatsara, Editor. *Medicinal and poisonous plants 3. Plants Resources of South East Asia..12* (3). Leiden, Backhuys Publishers.



- Mardalena, Adriani, Manin, F. (2008). Peningkatan susu kambing peranakan etawa melalui aplikasi teknologi pemberian konsentrat di kabupaten Muoro Jambi. *J Pengabdian pada Masyarakat* 45: 24-35.
- Matthiesson KL, Robert IM, Liza OD, Mark F, David MR, Peter GS, and Sarah JM. (2006). The relative roles of FSH and LH in maintaining spermatogonial maturation and spermiation in normal men. *The J of Clin Endocrinol and Metab.* 91(10):3962-3969
- Novita, CI., Sudono, A., Utama IK., Toharmat. (2006). Produktivitas kambing peranakan etawa yang diberi ransum berbasis jerami padi fermentasi. *Media Peternakan* 29(2): 96-106.
- Pratomo, H. (1987). *Efek rimpang kunyit (Curcuma domesticaVal) sebagai anti piretik pada tikus putih jantan yang didemamkan* [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Biologi UNAS.
- Pratomo, H. (2012). *Kinerja pasak bumi (Eurycomalongifolia Jack) dalam peningkatan kualitas reproduksi tikus (Rattusnorvegicus) jantan.* [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
- Pratomo, H., dan Yudi.(2013). *Penggunaan Ekstrak Akar Pasak Bumi untuk Meningkatkan Kadar Hormon Testosteron Dan Kualitas Reproduksi Kambing Etawa* [Laporan tahun ke-1 Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Kemendikbud]. Tangerang: Universitas Terbuka.
- Safarinejad MR, Seyyed YH, Farid D, Majid AA. (2010). Relationship of omega 3 and omega 6 fatty acids with semen characteristics and antioxidant status of seminal plasma: comparison between fertile and infertile men. *Clin Nutri* 29: 100-105.
- Squires, EJ. (2003). *Applied animal endocrinology.* Wallingford UK: Cabi Publishing.
- Sunarlim, R., Triyantini, B., Setiadi, dan H, Setiyanto. (1990). Upaya mempopulerkan dan meningkatkan penerimaan susu kambing dan domba. [prosiding] sarasehan usaha ternak domba dan kambing menyongsong era PJPTII ISPI dan PDHF, Bogor
- Wijayakusuma, H. (1994). *Tanaman berkhasiat obat di Indonesia.* Jilid 3. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Yudi, Yusuf, TL., Purwantara, B., Agil, M., Wresdiyati, T., Sayuthi, D., Aditya, Manansang J., Sudarwati, R., Hastuti, YT. (2010). Morfologi dan biometri spermatozoa anoa (*Bubalus* sp) yang diwarnai dengan pewarna William's dan eosin negrosin. *Media Peternakan* 33(2):88-94.

## LAMPIRAN

### Data mentah statistik kelompok kontrol dan Perlakuan pasak bumi

#### Perlakuan

1= kontrol hari ke-1  
3=kontrol hari ke-3  
6=kontrol hari ke-6  
9=kontrol hari ke-9

#### Perlakuan

12= pasak bumi hari ke-1  
15=pasak bumi hari ke-3  
18=pasak bumi hari ke-6  
21=pasak bumi hari ke-9

Perlakuan	Vol	pH	Grkn	Motilitas	Sprm hidup	Konsntrsi	Abnormalitas	Testosteron
1.00	0.45	6.40	3.00	75.00	89.50	4050.00	19.00	16.40
1.00	0.25	6.40	3.00	80.00	90.20	3200.00	10.00	15.90
1.00	0.30	6.50	3.00	70.00	85.50	3390.00	16.00	11.80
3.00	0.30	6.40	3.00	75.00	90.40	3900.00	12.00	15.30
3.00	0.20	6.40	3.00	70.00	88.60	2925.00	10.00	11.10
3.00	0.20	6.40	3.00	75.00	90.10	3350.00	15.00	10.20
6.00	0.20	6.40	3.00	75.00	89.90	5020.00	6.40	11.80
6.00	0.35	6.40	3.00	70.00	91.00	3830.00	6.00	14.30
6.00	0.50	6.50	3.00	75.00	89.50	4940.00	4.25	9.80
9.00	0.30	6.40	3.00	70.00	88.63	4100.00	8.72	14.30
9.00	0.50	6.50	3.00	70.00	91.50	4925.00	7.20	13.30
9.00	0.30	6.50	3.00	75.00	85.00	5100.00	6.80	7.30
12.00	0.60	6.70	3.00	80.00	89.50	3750.00	10.00	12.30
12.00	0.40	6.40	3.00	75.00	91.50	3462.50	16.00	9.80
12.00	0.30	6.50	3.00	75.00	89.90	3335.00	17.00	13.10
15.00	0.90	6.50	3.00	80.00	89.90	3525.00	13.00	13.10
15.00	0.30	6.40	4.00	75.00	90.75	3380.00	12.00	10.00
15.00	0.50	6.40	3.00	75.00	93.10	3090.00	8.00	15.20
18.00	1.00	6.70	3.00	80.00	94.40	3875.00	4.00	15.60
18.00	0.60	6.50	3.00	78.00	95.80	4965.00	4.50	16.10
18.00	0.55	6.50	4.00	75.00	91.50	3650.00	6.00	15.80
21.00	0.50	6.60	3.00	75.00	88.53	5300.00	5.70	19.10
21.00	0.50	6.50	3.00	75.00	94.00	4100.00	7.10	16.40
21.00	0.30	6.70	3.00	78.00	92.50	4965.00	5.50	20.20