

**PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH MARKISA (PASSIFLORA EDULIS)
DALAM UPAYA MENINGKATKAN DAYA SIMPAN SPERMATOZOA
BERKROMOSOM Y PADA SUHU PENYIMPANAN 5⁰C**

SKRIPSI

DECKY ARIZA PUTRA
45 15 035 004

UNIVERSITAS

BOSOWA



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2019

**PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH MARKISA (PASSIFLORA EDULIS)
DALAM UPAYA MENINGKATKAN DAYA SIMPAN SPERMATOZOA
BERKROMOSOM Y PADA SUHU PENYIMPANAN 5⁰C**

SKRIPSI

DECKY ARIZA PUTRA
45 15 035 004

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

**Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa
Makassar**

**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2019

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis*) dalam upaya meningkatkan daya simpan semen cair sapi hasil sexing berkromosom Y.

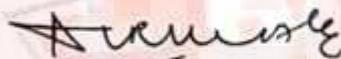
Nama : Decky Ariza Putra

Program Studi : Peternakan

Stambuk : 45 15 035 004

Fakultas : Pertanian

Skripsi Ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:



Dr. Ir. Sri Firmiaty, MP.

Pembimbing Utama



Ir. Muhammad Idrus, MP.

Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh:



Dr. Ir. Syarifuddin, S. Pt., MP.

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Asmawati, MP.

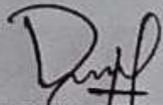
Ketua Jurusan Peternakan

Tanggal Ujian, September 2019

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI
DAN SUMBER INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: **Pemanfaatan Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora Edulis*) Dalam Upaya Meningkatkan Daya Simpan Semen Cair Sapi Hasil Sexing Berkromosom Y Di Universitas Bosowa Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan** adalah benar merupakan hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Makassar, 31 Agustus 2019


DECKY ARIZA PUTRA
45 15 035 004

ABSTRAK

Decky Ariza Putra (45 15 035 004). Pemanfaatan Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora edulis*) dalam Upaya Meningkatkan Daya Simpan Semen Cair Sapi Hasil Sexing Berkromosom Y di bawah bimbingan Sri Firmiaty sebagai pembimbing utama dan Muhammad Idrus sebagai pembimbing anggota.

Pada proses pembuatan semen cair akan terjadi penurunan kualitas sperma selama penyimpanan akibat stres oksidatif yang dapat meningkatkan jumlah radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis*) ke dalam pengencer terhadap motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi Bali hasil sexing dengan suhu penyimpanan 5⁰C. Kegunaan dari penelitian ini untuk mengetahui motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa pembawa kromosom Y dalam pengencer yang diberi ekstrak markisa pada suhu penyimpanan 5⁰C.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2019, 4 perlakuan yaitu: pertama perlakuan tanpa ekstrak markisa, perlakuan kedua pengencer ditambah Ekstrak Markisa sebanyak 2%, perlakuan ketiga pengencer ditambah Ekstrak Markisa sebanyak 4% dan perlakuan keempat pengencer ditambah Ekstrak Markisa sebanyak 6%. Parameter yang diukur dalam penelitian yaitu volume, konsistensi, warna, pH, bau, motilitas dan konsentrasi. Menggunakan sidik ragam (annova) dan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak markisa (*Passiflora edulis*) berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa kromosom Y ($P < 0,05$). Penyimpanan (B2) pada hari ke-4 dan hari ke-10 menunjukkan adanya pengaruh ($P < 0,05$) terhadap kualitas dan daya tahan hidup spermatozoa kromosom Y.

Kata Kunci: Semen Cair, Ekstrak Markisa, Sapi Bali, Sexing.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat pertolongan dan kasih setia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktunya. Pada kesempatan ini, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Bosowa Makassar, khususnya:

1. Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan penyertaannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Dr. Ir. Sri Firmiaty, MP. sebagai Pembimbing Utama yang dengan ketulusan hati telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan masukan-masukan yang sangat berguna bagi penulis mulai penulisan skripsi.
3. Bapak Ir. Muhammad Idrus, MP. sebagai Pembimbing Anggota yang dengan tulus, Ikhlas dan penuh kesabaran telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis selama masa study dan penulisan skripsi.
4. Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta yang telah memberikan curahan hati, nasihat, motivasi dan yang terpenting adalah do'a kepada penulis sehingga penulis tabah dan tegar dalam menghadapi segala hambatan selama penulisan skripsi.
5. Bapak Dr.Ir. Syarifuddin S.Pt., MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian dan penasehat akademik sekaligus dosen penguji dalam ujian skripsi.

6. Ibu Dr.Ir. Asmawati, MP selaku ketua jurusan yang telah memberikan petunjuk dan arahan bagi penulis selama masa pembelajaran.
7. Bapak Dr.Ir. H. Abdul Halik M. Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberi saran kepada penulis.
8. Seluruh dosen dan staf yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam lingkungan Jurusan Peternakan khususnya dan Fakultas Pertanian pada umumnya.
9. Seluruh dosen dan staf Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dalam penelitian.
10. Seluruh dosen dan staf Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin yang telah membantu dalam penelitian.
11. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian yang bergelut di HMJ terkhusus Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET), yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang banyak membantu Penulis dari awal hingga selesainya Skripsi ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas peternakan Universitas Hasanuddin yang telah membantu penelitin.
13. Kakak Siska, Kakak Randy dan adik Uni yang selalu memberikan dorongan dan motivasi sehingga Skripsi ini bisa terselesaikan.
14. Rekan-rekan dan teman sejawat yang telah memberikan motivasi untuk penulisan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan serta jauh dari kesempurnaan, maka saran dan pendapat yang sifatnya membangun

sangat penulis harapkan demi tercapainya kesempurnaan skripsi ini.
Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat dalam dunia
pendidikan dan peternakan. Amin

Makassar, Agustus 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PRASYARAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Sapi Bali	5
B. Organ Reproduksi Jantan	6
C. Semen.....	9
D. Penampungan Semen.....	11
E. Motilitas Spermatozoa.....	12
F. Pengenceran Semen	14
G. Pemisahan Spermatozoa Kromosom X dan Y	16
H. Semen Cair	18
I. Buah Markisa	19

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat.....	21
B. Alat Bahan.....	21
C. Prosedur Penelitian.....	22
D. Rancangan Penelitian	23
E. Pengamatan dan Analisis Data	24

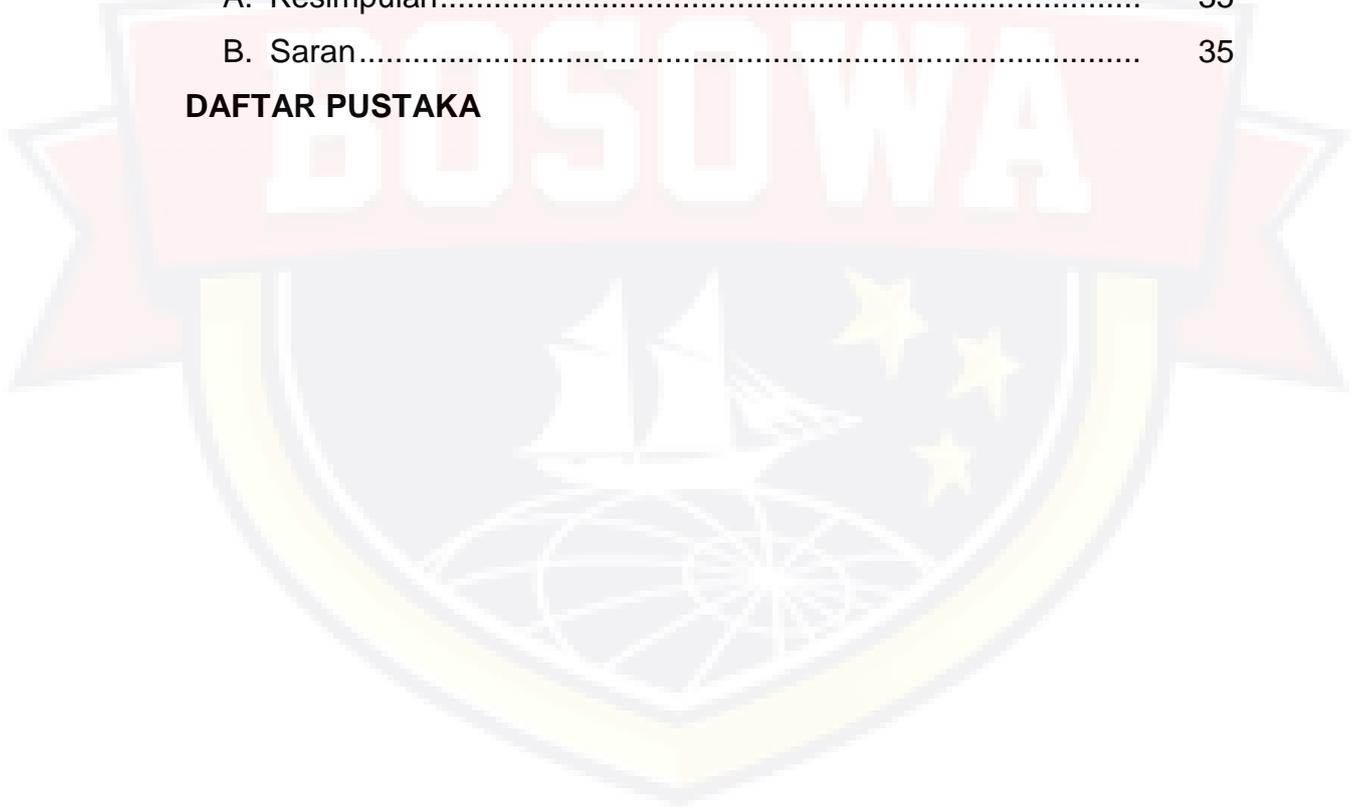
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Semen Segar Sapi Bali.....	25
B. Hasil Evaluasi Motilitas Spermatozoa Kromosom Y Setelah Sexing Dan Pemberian Suplementasi Ekstrak Buah Markisa (<i>PASSIFLORA EDULIS</i>).....	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

1. Histogram Rerata Motilitas Kromosom (Y) Lama Penyimpanan Suhu 5°C 30



DAFTAR TABEL

1. Evaluasi Karakteristik Semen Segar Sapi Bali.....	25
--	----



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sapi Bali merupakan salah satu plasma nutfah asli Indonesia yang berpotensi untuk menyokong penyediaan sapi potong dan bibit sapi nasional. Permintaan terhadap daging sapi lokal sangat tinggi, namun pemenuhan terhadap pasar masih kurang. Fakta di lapangan menunjukkan terjadi penurunan populasi dan sulitnya diperoleh sapi Bali jantan. Oleh karena itu, dirasa perlu diterapkan teknologi reproduksi melalui Inseminasi Buatan dengan sperma hasil sexing sehingga diperoleh semen yang berkromosom X dan Y sesuai dengan tujuan pengembangan peternakan tersebut. Usaha peternakan sapi potong dibutuhkan bibit anak jantan yang mempunyai pertumbuhan lebih cepat dibanding anak betina, sehingga dibutuhkan semen yang banyak mengandung kromosom Y. Ovum mengandung kromosom X, apabila berhasil dibuahi spermatozoa kromosom Y, akan dihasilkan anak jantan berkromosom XY.

Namun, proses pemisahan spermatozoa kromosom X dan Y ini dapat menyebabkan penurunan jumlah spermatozoa yang memiliki membran plasma utuh (Saili dkk., 2000). Hal ini berdampak pada kualitas spermatozoa, yaitu terjadi penurunan dan kematian spermatozoa. Dinyatakan oleh Winarto (2010) bahwa kematian ini terjadi karena spermatozoa tidak mampu mensintesa energi maupun memperbaiki sel-

selnya yang rusak, sementara spermatozoa yang masih hidup sangat sensitive terhadap lingkungan luar. Keadaan ini disebabkan terjadi stress oksidatif yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein dan lemak.

Upaya mengatasi kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas ini, maka perlu ditambahkan bahan antioksidan. Sumber antioksidan banyak terdapat dalam buah dan sayur-sayuran misalnya, buah markisa yang merupakan buah khas Sulawesi Selatan. Kandungan nutrisi pada buah markisa ungu (*Passiflora edulis*) menurut Karsinah dkk (2010) yaitu 100 gram bagian buah yang dapat dimakan mengandung 69-80 gram air, 2,3 gram protein, 2,0 gram lemak yang hampir semuanya terdapat dalam biji, 16 gram karbohidrat, 3,5 gram serat, 10mg kalsium, 1,0 mg zat besi, 20 SI vitamin A, 0,1 mg riboflavin, 1,5 mg niasin, 20-80 mg vitamin C dan sedikit tiamin. Seiring Suryohudoyo (2000) bahwa vitamin C atau asam askorbat termasuk dalam antioksidan yang mampu memutus rantai reaksi radikal bebas. Vitamin C mempunyai kemampuan menguatkan kestabilan jaringan pelindung membrane plasma terhadap peroksida lipid, sehingga dapat mempertahankan kualitas dan fertilitas semen.

Pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB) sudah lama diterapkan pada ternak sapi menggunakan semen beku dengan suhu penyimpanan adalah -196°C yang menggunakan Nitrogen (N_2) cair. Keberadaan N_2 cair ini terkadang sulit diperoleh di lapangan, sehingga dibutuhkan alternatif lain yaitu semen cair dengan suhu penyimpanan 5°C . Kekurangan pada

semen cair, motilitas menurun seiring dengan lama penyimpanan sampai 4-5 hari dengan motilitas 40%. Namun tingkat kebuntingan pada penggunaan semen dingin/cair (54,3%) yang lebih tinggi daripada semen beku (45,5%) (Situmorang, 2002).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang Suplementasi Ekstrak Markisa dalam Pengencer sebagai Upaya Meningkatkan Daya Simpan Semen Cair Sapi Bali Berkromosom Y.

B. Tujuan Penelitian:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat penambahan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis*) dalam pengencer sebagai upaya meningkatkan daya simpan semen cair sapi Bali hasil sexing berkromosom Y.

C. Manfaat Penelitian

1. Diketahui manfaat ekstrak buah markisa sebagai suplemen ke dalam pengencer semen cair sapi Bali berkromosom Y.
2. Diketahui lama penyimpanan pada suhu 5°C sperma sapi Bali berkromosom Y yang diberi ekstrak buah markisa sesuai SNI untuk inseminasi.
3. Sebagai pengetahuan bagi mahasiswa, peneliti, dosen maupun instansi terkait tentang pemanfaatan ekstrak buah markisa sebagai upaya meningkatkan kualitas dan lama penyimpanan semen cair sapi Bali berkromosom Y.

D. Hipotesis

Diduga penambahan ekstrak markisa ke dalam pengencer dapat meningkatkan lama penyimpanan semen cair sapi Bali hasil sexing berkromosom y yang disimpan pada suhu 5⁰C.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Sapi Bali

Sapi Bali termasuk ternak yang fertil atau subur. Fertilitasnya lebih banyak dipengaruhi oleh panjangnya masa berahi, sehingga kemampuan sapi Bali menghasilkan anak (pedet) dalam setahun relatif tinggi, berkisar 80-86%. Jarak untuk menghasilkan anak berkisar antara 12-14 bulan. Angka kematian relatif rendah, yaitu 1,87% (Bandini dkk, 2004 dan Susilorini dkk., 2008). Pertumbuhan fetus pada sapi Bali mulai meningkat pada umur 7 bulan. Tambahan berat fetus jantan dan betina masing-masing 12,4 dan 11 kg atau identik dengan berat 2/3 berat lahir (Djagra dan Budiarta, 1994). Berat lahir pada sapi Bali jantan dan betina masing-masing 24,0 dan 12,0 kg (Pane, 1990).

Sapi Bali memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Phylum	: <i>Chordata</i>
Sub-Phylum	: <i>Vertebrata</i>
Class	: <i>Mamalia</i>
Ordo	: <i>Artiodactyla</i>
Sub-ordo	: <i>Ruminantia</i>
Family	: <i>Bovidae</i>
Genus	: <i>Bos</i>
Species	: <i>Bos sondaicus</i> (Williamson dan Payne, 1993)

Ciri-ciri sapi Bali, yaitu bulu berwarna merah keemasan, pada jantan akan menjadi hitam ketika dewasa, dari lutut ke tungkai berwarna putih dan bagian pantat berwarna putih setengah lingkaran, ujung ekor berwarna hitam, serta terdapat garis belut berwarna hitam di punggung sapi betina. Kepala pendek dengan dahi datar. Sapi Bali jantan memiliki tanduk pendek dan kecil (Fikar dan Ruhyadi, 2012). Sapi Bali merupakan keturunan dari sapi liar yang disebut banteng (*Bos Sondaicus*) yang telah mengalami proses domestikasi, sapi betina dan anak jantan muda berwarna merah coklat, setelah dewasa warna sapi jantan berubah menjadi kehitam-hitaman, bobot badan jantan dewasa berkisar antara 350-400 kg, betina 250-300 kg (Purnomoadi, 2003).

B. ORGAN REPRODUKSI JANTAN

Sistem reproduksi jantan terdiri dari *testis* yang dikelilingi *tunica vaginalis* dan *selubung testis*, *epididymis*, *duktus deferens*, kelenjar aksesori (*kelenjar vesikulosa*, *prostat* dan *bulbourethralis*), *urethra*, dan *penis* yang dilindungi oleh *prepusium*.

Testis adalah organ reproduksi primer pada ternak jantan, sebagaimana halnya ovarium pada ternak betina. Testis dikatakan sebagai organ primer karena berfungsi menghasilkan gamet jantan (*spermatozoa*) (Saputro dkk., 2015). Tahapan *spermatogenesis* meliputi *spermatogonium*, *spermatosit primer*, *spermatosit skunder*, *spermatid muda*, dan *spermatid matang*.

Testis dibungkus oleh kapsul putih mengkilat (*tunica albuginea*) yang banyak mengandung serabut syaraf dan pembuluh darah yang terlihat berkelok-kelok, di bawah *tunica albuginea* terdapat *parenkim* yang menjalankan fungsi *testis*. *Parenkim* membentuk saluran yang berkelok-kelok (Feradis^b, 2010). Secara sentral, septula *testis* berlanjut dengan jaringan ikat longgar dari *mediastinum testis*. Pada kuda jantan, *mediastinum testis* terbatas pada kutub kranial *testis*, tetapi pada hewan piaraan umumnya menempati posisi sentral. Jaringan ikat yang mengisi ruang intertubular mengandung pembuluh darah dan limfe, fibrosit, sel-sel mononuklear bebas dan sel interstisial endokrin (sel *Leydig*) (Nuryadi, 2014).

Sel *leydig* adalah sel diantara sel *sertoli*. Fungsi sel ini adalah memberikan respon FSH dengan mensintesa dan mensekresi *testosteron* dalam pola yang tergantung pada dosis. Selain reseptor LH, ditemukan pula reseptor prolaktin dan inhibin di dalam sel *Leydig*. Prolaktin dan inhibin memfasilitasi aktivasi stimulasi yang dilakukan oleh LH pada produksi *testosteron*, namun keduanya tidak bisa melakukannya sendiri-sendiri (Widjanarko, 2010).

Sel-sel *sertoli* mempunyai fungsi khusus dalam proses *spermatogenesis*. Fungsi sel-sel *sertoli* adalah

(1) memberi lingkungan tempat khusus untuk berkembangnya sel-sel germinal. Sel ini mensekresikan cairan yang membasahi sel-sel germinal,

dan juga mensekresi cairan tambahan ke lumen *tubulus seminiferus* untuk menyediakan nutrisi bagi *sperma* yang berkembang dan baru dibentuk,

(2) Memainkan peranan dalam perubahan *spermatosi* menjadi *sperma* suatu proses yang disebut spermiasi,

(3) Mensekresi beberapa hormon yang memiliki fungsi penting antara lain *factor inhibisi muller* (FIM) disekresi oleh testis selama perkembangan janin untuk menghambat pembentukan *tuba fallopi* dari *ductus muller*, *ekstradio* merupakan hormon kelamin feminin yang penting, Inhibin yang merupakan umpan balik dari inhibisi pada kelenjar *hypophysis* untuk anterior untuk mencegah sekresi yang berlebihan dari hormone perangsang *foli* (Dellmann, 1992).

Spermatozoa di dalam *Epididymis* mengalami beberapa proses pematangan, seperti mendapat kemampuan untuk bergerak. *Epididymis* merupakan saluran reproduksi yang amat penting, karena saluran sangat menentukan kemampuan fertilitas sperma yang dihasilkan. Fungsi pokok *Epididymis* adalah alat transfor, pendewasaan, penimbunan sperma dan sekresi cairan *Epididymis*. Sperma melewati *Epididymis* berkisar antara 9 sampai 13 hari yang dialirkan oleh cairan testis, aktivitas silia epitel dari duktus deferens dan oleh kontraksi otot dinding saluran *Epididymis*. Bagian cauda epididymis nampaknya merupakan organ khusus untuk penimbunan sperma, karena sekitar 75% dari total sperma *Epididymis* berada dibagian ini dan kondisi lingkungannya memberikan kemampuan fertilitas yang lebih tinggi dibanding di bagian

lain. Sperma yang berasal dari bagian cauda *Epididymis* memberikan persentase kebuntingan 63% dan lebih tinggi dibanding sperma yang berasal dari bagian caput *Epididymis* yang hanya 33,33% (Soeroso dan Duma, 2006).

Caput epididymis, nampak pipih di bagian apeks testis, terdapat 12-15 buah saluran kecil, vasa efferentia yang menyatu menjadi satu saluran. Corpus epididymis memanjang dari apeks menurun sepanjang sumbu memanjang testis, merupakan saluran tunggal yang bersambungan dengan cauda epididymis. Panjang total dari epididymis diperkirakan mencapai 34 meter pada babi dan kuda. Lumen cauda epididymis lebih lebar daripada lumen corpus epididymis. Struktur dari epididymis dan saluran eksternal lainnya, vas deferens dan urethra adalah serupa pada saluran reproduksi betina. Tunica serosa di bagian luar, diikuti dengan otot daging yang licin pada bagian tengah dan lapisan paling dalam adalah epitelial (Nuryadi, 2000).

Sekresi dari testes dan kelenjar asesoris dikeluarkan dari organ reproduksi pada waktu ejakulasi disebut semen.

C. Semen

Semen merupakan cairan yang diproduksi oleh organ genitalia jantan dan diejakulasikan keluar dari tubuh untuk membuahi sel telur. Semen mengandung spermatozoa dan sejumlah suspensi kimia (Nugroho, 2015) Ditambahkan oleh Waluyo (2014) bahwa semen adalah zat cair yang dikeluarkan tubuh melalui penis, sewaktu kopulasi, terdiri

atas sel hidup dan bergerak yang disebut spermatozoa dan seminal plasma atau zat cair yang berfungsi sebagai media hidup sel spermatozoa. Sejalan Toelihere (1993) semen diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, dapat pula ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan Inseminasi Buatan (IB).

Semen terdiri atas sel spermatozoa dalam cairan seminal. Spermatozoa dibentuk di testis dan disimpan dalam epididimis, sedangkan cairan seminal dikontribusikan oleh organ kelamin tambahan (Sonjaya, 2012). Seminal plasma sangat berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia semen yang berguna sebagai *buffer* dan medium bagi spermatozoa agar dapat bertahan lama setelah ejakulasi (Toelihere, 1993). Semen sebelum diproses untuk dijadikan semen beku maupun semen cair harus diperiksa kualitasnya meliputi warna, bau, konsistensi, pH, viabilitas dan motilitas spermatozoa (Susilawati, 2013). Tiap spermatozoa terdiri dari bagian kepala di mana terkumpul bahan-bahan genetik dan bagian ekor yang menyebabkan spermatozoa dapat bergerak maju sendiri. Sel spermatozoa mempunyai fungsi dalam pembuahan ovum hewan betina. Spermatozoa dibentuk di dalam testes melalui proses yang disebut spermatogenesis, tetapi mengalami pematangan lebih lanjut di dalam epididimis di mana sperma disimpan sampai ejakulasi. Kapasitas produksi sperma testes sudah ditentukan terlebih dahulu oleh hereditas dan sperma hidup hewan tersebut dikendalikan oleh kelenjar adenohipophysa dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi testes secara tidak langsung melalui kelenjar

hypophysa atau secara langsung terhadap testes itu sendiri (Feradis^a, 2010).

D. Penampungan Semen

Semen ditampung sebanyak dua kali dalam satu minggu menggunakan vagina buatan dan pada setiap penampungan diambil sebanyak satu ejakulasi (ejakulat pertama). Tata cara standar pada pembersihan tempat penampungan, preputium dan membiarkan pejantan melakukan false mounting (3–5 kali) dilakukan pada semua pejantan sebelum ditampung. Tujuan dari perlakuan false mounting adalah untuk memaksimalkan stimulasi seksual sehingga menghasilkan produksi semen yang maksimal (Schenk, 2018).

Pada penampungan semen menggunakan vagina buatan libido justru diusahakan dipertinggi untuk memperoleh semen berkuantitas dan berkualitas tinggi. Penampungan biasanya dilakukan dengan tidak menampung semen pada penampungan pertama atau kedua, disebut false mount (Toelihere, 1993). Suatu false mount menyebabkan dua kali lipat konsentrasi spermatozoa diperoleh tanpa pengekangan.

Setelah ditampung sebelum semen diproses akan dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas semen antara lain yaitu motilitas spermatozoa.

E. Motilitas Spermatozoa

Spermatozoa dilihat motilitas atau daya geraknya yang bertujuan untuk mengetahui layak dan tidak layaknya semen untuk IB. Ekor spermatozoa mengandung semua sarana yang perlu untuk motilitas. Kesembilan fibril-fibril besar di bagian luar ekor merupakan elemen-elemen kontraktile dan sanggup menyebarkan kontraksi-kontraksi lokal menyusuli panjangnya. Fibril-fibril kecil dan bagian dalam dikhususkan untuk penyampaian cepat impuls-impuls yang timbul secara ritmik pada pangkal dan mengkoordinir kontraksi-kontraksi lokal oleh fibril-fibril luar (Feradis, 2010).

Uji kualitas semen dilakukan segera setelah penampungan atau sebelum diencerkan yang meliputi pemeriksaan makroskopis: volume, warna, konsentrasi, pH, bau, dan pemeriksaan secara mikroskopis meliputi: motilitas, massa, motilitas individu, persentasi hidup mati (viabilitas), konsentrasi dan abnormalitas (Susilawati, 2011). Volume semen sapi bervariasi setiap penampungan antara 5-15 mililiter atau 5-8 mililiter (Hafez, 2008). Spermatozoa mempunyai kecenderungan untuk bergerak bersama-sama dalam kelompok (motilitas massa) sehingga membentuk gelombang-gelombang tebal atau tipis. Berdasarkan penilaian gerakan massa, kualitas semen dibagi dalam kategori: sangat baik (+++), baik (++) , cukup (+) dan jelek (N, necrospermia atau 0) (Feradis^a, 2010).

Umur sangat berpengaruh pada kualitas semen sapi pejantan muda saat penampungan, karena perubahan fisiologis yang terjadi seperti dewasa kelamin, dewasa tubuh dan kesehatan organ reproduksi ternak

sangat mempengaruhi kualitas semen yang dihasilkan. Dinyatakan Susilawati (2011) bahwa semakin bertambahnya umur maka akan meningkatkan ukuran organ reproduksi. Beberapa ukuran organ reproduksi yang mempengaruhi kualitas reproduksi dari seekor ternak jantan adalah ukuran penis dan testis. Ukuran penis sangat mempengaruhi kemampuan ternak dalam kopulasi, sedangkan ukuran testis sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas spermatozoa.

Perbedaan umur ternak dapat mempengaruhi kualitas semen yang dihasilkan. Kualitas semen yang rendah pada ternak muda dikarenakan ternak tersebut masih mengalami perkembangan pada organ reproduksinya. Saat ternak sudah mencapai dewasa tubuh maka kualitas semen yang dihasilkan akan lebih baik karena organ reproduksi kelamin primer dan sekundernya sudah optimal. Namun, berjalannya waktu maka fungsi organ-organ reproduksi akan menurun kembali sehingga semen yang dihasilkan mempunyai kualitas rendah (Pamungkas dkk, 2004). Setiap umur ternak memiliki jumlah volume spermatozoa yang berbeda-beda. Produksi spermatozoa yang berlangsung dalam tubulus seminiferus mencapai 20 milyar per hari (lebih dari 200.000 per detik), sehingga akan meningkatkan jumlah spermatozoa (Soeroso, 2006).

Semen yang memenuhi syarat untuk dilakukan proses lebih lanjut, maka dilakukan pengenceran semen.

F. Pengenceran Semen

Pengencer diberikan pada semen segar bertujuan sebagai media tempat spermatozoa itu hidup dan harus dapat mencukupi kebutuhan nutrisinya serta tidak menurunkan daya fertilitas spermatozoa tersebut. Spermatozoa tidak dapat tahan hidup pada waktu yang lama, kecuali bila ditambahkan berbagai unsur ke dalam semen. Fungsi pengencer menurut Susilawati (2013) adalah sebagai berikut :

- Menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa
- Melindungi spermatozoa dari *cold shock*.
- Menyediakan suatu penyanggah untuk mencegah perubahan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa.
- Mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang sesuai.
- Mengandung unsur-unsur yang sifat fisik dan kimianya hampir sama dengan semen dan tidak mengandung zat yang bersifat toksik bagi spermatozoa dan saluran kelamin betina.
- Mencegah pertumbuhan mikroorganisme.
- Memperbanyak volume semen.

Selaras dengan pendapat Waluyo (2014) bahwa pengencer berfungsi untuk: menyediakan zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa, melindungi spermatozoa terhadap cold shock, mempertahankan suatu penyanggahan untuk mencegah perubahan pH, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang

sesuai, dan mencegah pertumbuhan kuman serta memperbanyak volume semen. Ditambahkan oleh Feradis (2010^a) syarat-syarat pengencer yaitu

- (a). bahan pengencer hendaknya murah, sederhana dan praktis dibuat tetapi mempunyai daya preservasi yang tinggi.
- (b). Pengencer harus mengandung unsure-unsur yang sama sifat fisik dan kimianya dengan semen dan tidak boleh mengandung zat-zat toksik atau bersifat racun baik terhadap spermatozoa maupun terhadap saluran kelamin betina.
- (c). Pengencer harus tetap mempertahankan dan tidak membatasi daya daya fertilisasi spermatozoa. pengencer tidak boleh terlalu kental sehingga menghalangi pertemuan anatar spermatozoa dan ovum serta menghambat fertilisasi.
- (d). Pengencer harus member kemungkinan penilaian spermatozoa sesudah pengenceran. Sebaiknya sesudah pengenceran, pergerakan spermatozoa masih dapat terlihat dengan mudah agar dapat ditentukan nilai semen tersebut.

Volume semen sapi berkisar 4-8 ml diencerkan, karena inseminasi menggunakan volume 0,25 ml, sehingga semen yang dihasilkan dalam satu ejakulasi digunakan untuk menginseminasi sejumlah hewan betina sedang berahi (Susilawati, 2013).

G. Pemisahan Spermatozoa Kromosom X dan Y.

Spermatozoa terdiri atas spermatozoa berkromosom X (spermatozoa X) dan spermatozoa berkromosom Y (spermatozoa Y). Spermatozoa X apabila berhasil membuahi ovum, maka akan lahir anak betina, sebaliknya apabila spermatozoa Y yang membuahi ovum maka anak yang lahir berjenis kelamin jantan (Susilawati, 2011).

Beberapa metode pemisahan spermatozoa dapat dilakukan adalah menggunakan kolom albumin, kecepatan sedimentasi, sentrifugasi dengan gradient densitas percoll, motilitas dan pemisahan elektroforesis, isoelectric focusing, teknik manipulasi hormonal, H-Y antigen, flow sorting, dan metode penyaringan menggunakan kolom Sephadex. Perbedaan potensial antara spermatozoa X dan Y adalah kandungan DNA, sensitivitas pH dan perbedaan morfologi kepala serta motilitas. Perbedaan yang utama adalah kontribusi dari kromosom seksnya, yaitu spermatozoa X mengandung kromatin lebih banyak pada inti spermatozoa yang terdapat dalam kepalanya, sehingga ukuran kepala spermatozoa X lebih besar. Spermatozoa Y ukuran kepalanya lebih kecil, lebih ringan dan lebih pendek dibandingkan spermatozoa X, sehingga spermatozoa Y lebih cepat dan lebih banyak bergerak serta kemungkinan mengandung materi genetik dan DNA lebih sedikit dibandingkan dengan spermatozoa X (Feradis^a, 2010).

Seksing sperma merupakan proses pemisahan spermatozoa yang membawa sifat kelamin jantan dan betina. Teknologi ini bertujuan untuk memenuhi permintaan peternak terhadap anak sapi jantan potong, karena

harga jualnya lebih tinggi jika dibanding dengan anak sapi betina. Pemisahan spermatozoa X dan Y bermanfaat untuk menghasilkan pedet jantan ataupun penghasil pedet betina yang dijadikan sebagai induk, penghasil susu maupun daging (Hafez, 2000). Pemanfaatan *seksing* atau pemisahan spermatozoa X dan Y merupakan pilihan tepat untuk mendukung peran IB dalam rangka meningkatkan efisiensi usaha peternakan. Berbagai macam metode *seksing* yang telah dilakukan antara lain metode sedimentasi, *albumin column*, sentrifugasi gradient densitas Percoll, elektroforesis, *H-Y antigen*, *flowcytometri* dan filtrasi dengan *sephadexcolumn*. Metode *seksing* yang mudah diaplikasikan adalah sedimentasi putih telur dan metode *Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll* (SGDP) (Hafez dan Hafez, 2008).

Seksing menggunakan albumin putih telur didasarkan pada perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y dengan membuat medium yang berbeda konsentrasinya. Pencucian spermatozoa dengan cara sentrifugasi pada proses *seksing* menyebabkan penurunan jumlah spermatozoa yang memiliki membran plasma utuh (Afiati, 2004).

Setelah dilakukan *seksing* sperma, maka semen disimpan dalam regrigenerator dengan suhu 5°C yang disebut semen cair.

H. Semen Cair

Semen cair adalah semen segar yang telah diberi bahan pengencer dan disimpan pada suhu 4°C-5°C dan dapat digunakan dalam 3 sampai dengan 4 hari. Setiap penurunan suhu 10°C akan menurunkan

metabolisme spermatozoa sampai 50%. Metabolisme spermatozoa dihambat, maka viabilitas akan dapat dipertahankan beberapa hari sampai saat digunakan untuk IB (Mc. Kinnon, 1999). Penelitian tentang aplikasi spermatozoa (X) dan (Y) pada sapi induk PO pada kondisi peternak dengan menggunakan semen cair memperoleh hasil conception rate (CR) pada straw (X) mencapai 42,9% dan straw (Y) mencapai 56,3% dengan posisi IB pada pertengahan kornoa uteri /4+ (Pamungkas dkk.,2004). Inseminasi menggunakan semen cair pada fraksi atas diperoleh kelahiran pedet betina dan jantan masing-masing adalah 60% dan 40%, sedangkan pada fraksi bawah (Y) diperoleh kelahiran pedet betina dan jantan masing-masing adalah 28,6 dan 71,4% (Affandhy dkk., 2006). Suhu penyimpanan semen cair yaitu 5°C, dapat disimpan dalam refrigerator, namun hanya dapat digunakan untuk waktu terbatas yaitu 4-5 hari. Meningkatkan lama penyimpanan pada spermatozoa perlu ditambahkan bahan tambahan atau suplementasi zat atau bahan yang dapat meningkatkan daya simpan semen cair tersebut. Hasil Penelitian Ranboki (2016) mengemukakan bahwa penambahan ekstrak mengkudu sebagai bahan sumber antioksidan, dapat meningkatkan daya simpan semen cair hasil seksing. Oleh karena itu, dicari alternatif lain buah lokal asli Sulawesi Selatan sebagai sumber aktioksidan adalah buah markisa.

I. Kromosom Y

Kromosom Y umumnya memiliki kepala yang lebih kecil, lebih ringan dan pendek dibandingkan spermatozoa kromosom X. hal ini

disebabkan karena kandungankromatin di dalam kepala kromosom X lebih banyak dibandingkan dengan kromosom Y (Susilawati, 2014).

J. Buah Markisa

Buah markisa merupakan buah khas dari Sulawesi, yang banyak mengandung vitamin C. Tanaman buah ini banyak dijumpai di Indonesia. Terdapat 4 (empat) jenis markisa yang dibudidayakan yaitu: Markisa Ungu (*Passiflora edulis var. Edulis*), Markisa Konyal (*Passiflora lingularis*), Markisa Kuning (*Passiflora edulis var Flavicarpa*), Markisa Erbis (*Passiflora quadrangularis*) (Karsinah dkk., 2007). Buah Markisa ungu mengandung nutrisi lengkap yang baik untuk tubuh. Dinyatakan Rukmana (2003), buah dari *Passiflora edulisvar, Sims.* merupakan salah satu makanan berserat. Selain berfungsi sebagai antioksidan, menurut data base Departemen Pertanian Amerika *cit. Sawitra* (2009) dalam 100 gr buah markisa mengandung 400 kJ energy dan beberapa vitamin penting 30 mg vitamin C, 64 µg vitamin A, 0,13 mg vitamin B₁, 1,5 mg vitamin B₂. Hasil skrining fitokimia diperoleh bahwa sari buah markisa ungu mengandung senyawa glikosida, flavonoid, saponin dan vitamin C, sedangkan sari buah markisa konyal mengandung senyawa glikosida, flavonoid dan vitamin C (Octavia, 2014). Kandungan buah markisa 100 g bagian buah yang dapat dimakan mengandung 69 -80 g air, protein 2,0 g lemak (hampir semua berada dalam biji), 16 g karbohidrat, 3,5 g serat, 10 mg Ca, 1,0 mg Fe, 20 SI vitamin A, sedikit sekali tiamin 0,1 mg riboflavin 1,5 mg nisin, dan 20-80 g vitamin C serta nilai energy sebanyak 385 kJ/100g (Sari, 2013).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan mulai februari-mei 2019 dan di tiga lokasi :

1. Proses pembuatan ekstrak Markisa dilakukan di Laboratorium Bio Farmako Lt4 Pusat kegiatan penelitian (PKP) Universitas Hasanuddin.
2. Proses penampungan semen dilakukan di Samata integrated Farming sistem.
3. Proses seksing semen dilakukan di Laboratorium Unit Proceasing Semen Universitas Hasanuddin.

B. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : vagina buatan, water bath, CASA, kertas lakmus, handy counter, vortex, fotometer, timbangan digital, thermometer, pipet, obyek glass, cover glass, ember, refrigerator, tabung reaksi, corong, tissue, kertas saring, rak tabung, glass ukur, aluminiumfoil, kertas label, pinset, sentrifuse.

Bahan yang digunakan meliputi : Semen berasal dari 2 ekor sapi Bali, ekstrak markisa, alcohol, vaselin, air panas 50-60⁰C, aquades, eosin negrosin, pengencer AndroMed, dan telur ayam kampung.

C. Prosedur Penelitian

a. Pembuatan ekstrak markisa:

Buah markisa dibersihkan, dipotong-potong, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan ditempat yang terlindung dari cahaya matahari. Dimasukkan kedalam oven pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ ($\pm 3-4$ hari). Digiling hingga membentuk serbuk (simplisia). Simplisia direndam kedalam pelarut etanol 96% sampai terendam seluruhnya selama $\pm 2 \times 24$ jam. Diaduk 2 kali sehari selama 2 hari kemudian disaring dengan kertas penyaring. Residu dimaserasi kembali dengan cara yang sama, sampai 3 kali sampai baha-bahan larut. Cairan yang dihasilkan diuapkan hingga diperoleh ekstrak yang kental. Ekstrak yang telah jadi disimpan di dalam wadah tertutup dan berisi silica gel untuk hasil yang lebih optimal.

b. Penampungan Semen

Penampungan semen dilakukan di Samata integrated Farming sistem menggunakan vagina buatan (VB) lalu dibawa ke laboratorium Unit Prosesing Semen Universitas Hasanuddin selanjutnya semen dievaluasi secara makroskopis (volume, kekentalan / konsistensi, warna, Derajat keasaman (pH), bau dan secara mikroskopis (Gerakan massa dan individu).

c. Proses Pembuatan Pengencer.

Pengencer AndroMed diencerkan menggunakan aquades sebanyak 1:4.

d. Pemisahan Kromosom (X) dan (Y)

- Media pemisahan: telur ayam kampung yang berumur 1-3 hari diambil putihnya dan disaring menggunakan kertas saring untuk mendapat bagian putih telur yang encer. Putih telur diencerkan masing-masing menjadi 10% dan 30%. 2 ml stok 10% sebagai fraksi atas (A) dimasukkan di atas 2 ml stok 30% sebagai fraksi bawah (B) dalam tabung reaksi.

- Proses Separasi

Masukkan 1 ml semen ke dalam tabung media pemisahan kemudian diinkubasi selama 20 menit. Semen dari fraksi bawah (B), dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 3 ml pengencer dan disentrifuse 1500 rpm selama 5 menit. Spermata hasil disentrifuse dibuang sampai tersisa 1 ml. Semen hasil sexing, fraksi bagian atas dan bawah dimasukkan masing-masing dalam tabung reaksi berisi pengencer + ekstrak markisa disimpan dalam suhu 5⁰ C, selanjutnya diamati setiap hari sampai motilitas 40%.

D. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini merupakan eksperimen laboratoris. Rancangan penelitian terdiri atas 4 perlakuan yaitu:

P0 = AndroMed + 0% Ekstrak Markisa

P1 = AndroMed + 2% Ekstrak Markisa

P2 = AndroMed + 4% Ekstrak Markisa

P3 = AndroMed + 6% Ekstrak Markisa

E. Pengamatan dan analisis data

Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu motilitas.

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (Anova) apabila terdapat perbedaan dilanjutkan uji BNT, menggunakan program SPSS v.16,



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Semen Segar Sapi Bali

Hasil Evaluasi kualitas semen segar sapi Bali dalam penelitian ini dilaksanakan dengan cara pemeriksaan makroskopis (volume, konsistensi, warna, pH, bau) dan mikroskopis (Gerak massa, Gerak Individu, Konsentrasi).

	Parameter	Rerata \pm SD	Standar Pustaka
A	Evaluasi Makroskopis		
	Volume	3,75 \pm 1.25	0,5-1,0 atau 1-15 ml
	Konsistensi/kekentalan	Kental	Kental
	Warna	Krem	Krem, putih kekuningan atau Putih susu
	Derajat keasaman (pH)	6,5 \pm 7,0	6-7,8
	Bau	Khas	Khas
B	Evaluasi Mikroskopis		
	Motilitas Massa	+++	++
	Motilitas individu	88,53 \pm 5,43	70-90%
	Viabilitas	-	-
	konsentrasi	7,495 \pm 0,84	1000-1800/800-2000

Keterangan: 1. Nilai, berdasarkan pengamatan penelitian
 2. standar Mutu, berdasarkan tinjauan pustaka.
 (Toelihere, 1985), (Davendra dan Burn, 1994),
 (Partodihardjo, 1992), (Soenardjo, 1995), (Garner dan Hafez, 2008), (Susilawati dkk., 2013), (Waluyo, 2014)

Berdasarkan hasil evaluasi atau pemeriksaan semen segar sapi Bali baik evaluasi secara makroskopis dan mikroskopis semen segar yang diperoleh untuk digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat atau standar mutu untuk diproses.

1. Evaluasi Makroskopis

a. Volume

Rataan volume semen sapi Bali hasil evaluasi adalah $3,75 \pm 1.25$. Hal ini sesuai dengan pendapat Toelihere (1985) dan Susilawati (2013), bahwa volume semen sapi bervariasi antara 1–15 ml. Perbedaan volume semen setiap ejakulasi, ini disebabkan oleh perbedaan bangsa, umur, ukuran badan, pakan, frekuensi penampungan dan berbagai faktor lain.

b. Konsistensi

Rataan konsistensi semen sapi Bali hasil evaluasi yaitu konsistensi kental. Penilaian konsistensi dilakukan dengan cara mengoyang-goyangkan tabung semen atau tabung reaksi dan semen yang diperoleh memenuhi syarat untuk diproses. Hal ini didukung oleh Feradis (2010) bahwa konsistensi semen dikatakan kental apabila semen mempunyai konsentrasi 1000 juta sampai 2000 juta atau lebih sel spermatozoa per ml.

c. Warna

Semen segar yang diperoleh berwarna krem, menunjukkan bahwa semen tersebut layak untuk diproses karena memenuhi syarat warna semen yang normal. Hal ini sesuai dengan peraturan Dirjennak (2007) bahwa warna normal semen pada sapi Bali yaitu warna susu, krem dan kekuning-kuningan. Diperjelas oleh Toelihere (1981) dan Partodiharjo (1992) bahwa semen sapi Bali yang normal yaitu berwarna krem keputihan atau berwarna susu, jika berwarna hijau kekuning-kuningan maka semen tersebut mengandung kuman *Pseudomonas auriginosa*, sedangkan semen yang berwarna merah berarti mengandung darah.

Warna krem pada semen tergolong normal, seperti yang dinyatakan oleh Evan Maxwell (1987) bahwa warna krem pada semen disebabkan oleh adanya riboflavin dari sekresi kelenjar vesikularis sependapat Lopes (2002) bahwa kualitas semen dinyatakan baik apabila memiliki warna kekuningan.

d. Derajat Keasaman (pH)

Pada pemeriksaan penelitian ini diperoleh pH semen segar normal yaitu 6,45. Sesuai Garner dan Hafez (2008) pH normal semen 6,4-7,8 pH sangat menentukan status kehidupan spermatozoa di dalam semen. Sekitar 90 persen volume semen sapi Bali terdiri dari plasma semen. Pada umumnya, sperma sangat aktif dan tahan hidup lama pada pH sekitar 7,0. Motilitas partial dapat dipertahankan pada pH antara 5 sampai 10 (Toelihere, 1977), sedangkan Salisbury dan Van Demark (1985) bahwa pH semen bervariasi dengan kisarnya sekitar 6,0 sampai 8,0.

e. Aroma/Bau

Aroma/Bau yang dihasilkan pada penelitian ini adalah normal yaitu bau amis/khas semen. Didukung oleh pendapat Kartasujana (2001) bahwa semen yang normal pada umumnya memiliki bau amis khas disertai bau dari hewan tersebut. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ reproduksi jantan

2. Evaluasi Mikroskopis

a. Motilitas Massa

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini diperoleh gerakan massa adalah (+++), telah memenuhi syarat untuk dilakukan pengenceran dan diproses lebih lanjut. Menurut Toelihere (1977), gerak massa dengan (+++) adalah baik, terlihat gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal, aktif bagaikan gumpalan awan hitam saat akan turun hujan yang bergerak cepat berpindah tempat.

b. Motilitas Individu

Berdasarkan hasil evaluasi semen segar sapi Bali diamati di bawah pembesaran dengan mikroskop 45×10^6 pada selapis tipis semen di atas glass objek yang ditutupi cover glas terlihat gerakan-gerakan individu spermatozoa yang aktif dan progresif dengan motilitas minimal 70%. Hal ini sesuai pendapat Toelihere (1993) yang mengklasifikasikan gerak individu spermatozoa mulai dari pergerakan progresif atau gerak maju yang merupakan gerak terbaik.

Rataan Motilitas semen sapi Bali pada penelitian ini yaitu 83,7. Sapi yang normal (fertil) mempunyai motilitasi individu 40-75% spermatozoa yang aktif progresif. Nilai ini termasuk kisaran yang baik. Standart Nasional Indonesia (SNI) untuk motilitas individu adalah 40 % (Susilawati, 2002)

c. Konsentrasi

Hasil evaluasi semen segar sapi Bali menunjukkan bahwa konsentrasi semen segar sapi Bali adalah sangat tinggi yaitu dengan rata-rata 131×10^6 dan $124 \times 10^6/\text{ml}$ atau 7.650 ± 0.29 . Nilai konsentrasi semen sapi Bali diperoleh dengan menghitung menggunakan alat spectometer.

B. Sexing Spermatozoa dengan Gradien Albumen Telur

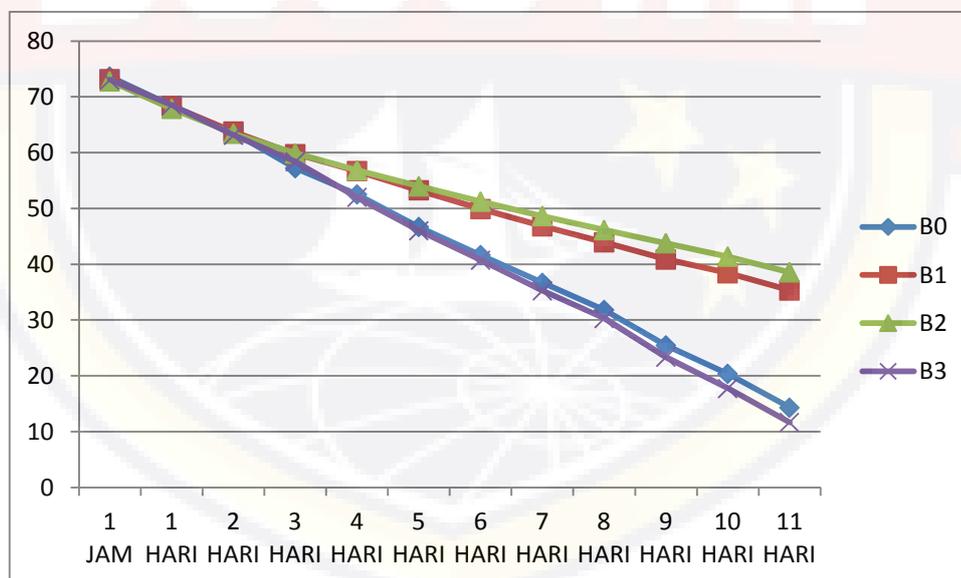
Sexing dengan metode gradien albumen didasarkan atas motilitas (daya gerak spermatozoa yang disebabkan oleh perbedaan massa dan ukurannya). Ukuran spermatozoa Y lebih kecil dan bergerak lebih cepat sehingga mempunyai daya penetrasi yang lebih tinggi untuk memasuki suatu larutan. Spermatozoa Y ukuran kepalanya lebih kecil, lebih ringan dan lebih pendek, sehingga spermatozoa Y lebih cepat dan lebih banyak bergerak serta kemungkinan mengandung materi genetik dan DNA lebih sedikit. Albumen atau putih telur dengan ciri fisik yang kental dan berwarna bening, banyak mengandung garam-garam Sodium, Potasium, Natrium, dan Kalium. Selain itu terdapat senyawa-senyawa protein misalnya: ovalbumen, ovacian albumin, ovomucod, ovomucin, ovoglobulin telur, maka albumen telur dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pemisahan spermatozoa ternak. Gradium albumen putih telur dibuat dengan melarutkan albumen telur dengan AndroMed menghasilkan konsentrasi 10% dan 30%. Gradien disusun mulai dari konsentrasi 10% dan 30% dengan volume putih telur dengan masing-masing 2 ml. Konsentrasi albumen 10% diharapkan mampu menahan spermatozoa

kromosom X karena ukurannya yang lebih besar dan motilitasnya kurang dibandingkan kromosom Y sehingga sulit menembus albumen 30%. Konsentrasi albumen 30% menjadi media untuk menampung spermatozoa kromosom Y berhasil menembus albumen 30% menjadi medium untuk menampung spermatozoa kromosom Y berhasil menembus medium albumen 10% karena ukurannya lebih kecil dan motilitasnya lebih tinggi.

B. Hasil evaluasi motilitas Spermatozoa Kromosom Y setelah sexing dan pemberian suplementasi ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis*)

Data hasil evaluasi semen sapi Bali setelah proses sexing pada fraksi bagian bawah yang banyak mengandung spermatozoa kromosom Y terdapat pada Gambar 1.

LAMA PENYIMPANAN KROMOSOM Y



Gambar 1. Histogram rerata motilitas kromosom (Y) lama pentimpanan suhu 5⁰C.

Keterangan :

B0 = Motilitas spermatozoa Kromosom (Y) tanpa ekstrak buah markisa

B1 = Motilitas spermatozoa kromosom (Y) dengan ekstrak buah markisa 2%

B2 = Motilitas spermatozoa kromosom (Y) dengan ekstrak buah markisa 4%

B3 = Motilitas spermatozoa kromosom (Y) dengan ekstrak buah markisa 6%

Hasil penelitian setelah proses sexing menggunakan albumen putih telur (30%) fraksi bawah kromosom (Y) dalam pengenceran AndroMed dan diberi suplementasi ekstrak buah markisa (*Passiflora Edulis*) yang disimpan pada suhu 5°C dalam uji statistik menunjukkan bahwa berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa kromosom (Y).

Penyimpanan B0 pada 1 jam menunjukkan motilitas spermatozoa kromosom (Y) tertinggi namun tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap B1, B2 dan B3. Rerata motilitas kromosom (Y) pada 1 jam B0, B1, B2, dan B3 masing-masing sebesar 73,632, 73,632, 72,82, 73,036 dan pada hari ke-1 sebesar 68,404, 68,364, 67,868, 68,522

Pengamatan pada hari ke-4 tidak berbeda nyata antara B1 (56,702) dan B2 (56,842) namun berbeda nyata antara B1 vs B0 sebesar 56,702 vs 52,532 ($P > 0,05$). sedangkan B2 vs B3 berbeda nyata sebesar 56,842 vs 51,996 ($P > 0,05$), B1 vs B3 berbeda nyata sebesar 56,702 vs 51,996 ($P > 0,05$) dan B0 vs B2 berbeda nyata sebesar 52,532 vs 56,842 ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak markisa sebanyak 4% dan 6% dalam pengencer mampu melindungi integritas membrane spermatozoa kromosom (Y) sehingga penurunan motilitas tidak secepat pada P0 dan P3.

Hasil pengamatan pada hari ke-10 rerata motilitas spermatozoa kromosom (Y) berpengaruh sangat nyata antara ($<0,01$) B0 (20,38) B1 (38,41) B2 (41,354) B3 (17,76).

Hal ini mengindikasikan bahwa antioksidan yang terkandung di dalam ekstrak buah markisa yaitu glikosida, flavonoid, saponin dan vitamin C telah menjadi penyanggah dan pelindung terhadap motiitas dan daya tahan hidup Spermatozoa.

Senyawa flavonoid juga dipercaya memiliki kemampuan untuk pertahanan tanaman dari herbivora dan penyebab penyakit, serta senyawa ini membentuk dasar untuk melakukan interaksi alelopati antar tanaman (Andersen dan Markham, 2006). Selain itu, asam 6 senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi (Zuhra dkk., 2008).

Berdasarkan hal di atas maka ekstrak buah markisa bisa digunakan sebagai suplementasi alternatif campuran bahan pengencer untuk pembuatan semen cair karena memiliki zat antioksidan yang terkandung di dalam ekstrak buah markisa mampu mencegah dan mengurangi spermatozoa dari kerusakan selama penyimpanan pada suhu 5°C . seiring pendapat Susilawati (2013) dan Waluyo (2014) bahwa pengencer pengencer yang baik adalah mempertahankan tekanan osmose yang diperlukan dengan pH optimal selama penyimpanan dan menyediakan zat-zat yang esensial untuk mempertahankan tingkat metablisme.

Motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa hingga hari ke-11 semakin menurun seiringlama waktu penyimpanan. Dinyatakan oleh Sugiarti dkk, (2004) menyatakan bahwa penyimpanan dalam jangka waktu lama menyebabkan penurunan motilitas sperma akibat adanya asam laktat sisa metabolisme sel yang menyebabkan kondisi medium semakin asam karena penurunan pH dan kondisi ini dapat bersifat racun terhadap spermatozoa sehingga menyebabkan kematian spermatozoa. Kerusakan membrane plasma akan mengganggu metabolisme spermatozoa, akibatnya akan dapat menurunkan motilitas.

Hari ke 9 motilitas perlakuan B1 sebesar 40.884 ± 2.82 , sedangkan motilitas perlakuan B2 pada hari ke 10 sebesar $41,35 \pm 2.113902$, hal ini menunjukkan perlakuan B2 lebih baik dari B1, dapat digunakan untuk dipakai IB karena nilai 40%. Sesuai pendapat Feradis^a (2010) dan Susilawati (2013) bahwa standar IB motilitas minimal 40%.

Perlakuan, menggunakan ekstrak markisa dalam pengencer semen cair menunjukkan waktu penyimpanan yang lebih rendah dibanding hasil Ranboki (2016) bahwa ekstrak mengkudu mempunyai daya simpan selama 18 hari.

Hal ini diduga karena karena konsentrasi EM yang terlalu pekat sehingga bersifat asam dan osmolaritas menjadi lebih tinggi. Dinyatakan oleh feradis^b (2010) bahwa pengencer yang baik harus isotonis dengan sel. Sependapat susilawati (2011) bahwa spermatozoa berkromosom y bersifat rentan terhadap suasana asam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data maka dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis*) dalam pengencer meningkatkan lama penyimpanan semen cair sapi Bali hasil seksing berkromosom Y suhu 5⁰C.

Penambahan ekstrak buah markisa pada konsentrasi 4% menunjukkan lama penyimpanan yaitu 10 hari dengan motilitas sebesar 41.35%, sedangkan penambahan ekstrak buah markisa konsentrasi 2% menunjukkan lama penyimpanan yaitu 9 hari dengan motilitas sebesar 40.884.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disarankan, perlu dilakukan penelitian lanjut dengan kadar ekstrak markisa yang berbeda pada semen cair sapi Bali hasil seksing yang diberi suplementasi ekstrak buah markisa ke dalam pengencer.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy, L.,D. Pamungkas, P.W. Prihandini, D.B. Wijono, P. Situmorang dan W.C. Pratiwi. 2006. *Peningkatan Produktivitas Sapi Potong Mulai Efisiensi Reproduksi*. Uji coba teknologi IB hasil sexing dalam kemasan straw cair di lapang. Laporan penelitian. Loka penelitian sapi potong.
- Afiati F. 2004. *Proporsi dan Karakteristik Spermatozoa X dan Y Hasil Separasi Kolom Albumin*. *Media Peternakan*27(1) : 16-20.
- Agung. Purnomoadi., *Diktat Kuliah Ilmu Ternak Potong dan Kerja*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Andersen, O.M. and Markham K.R., 2006. *Flavonoid: Chemistry, Biochemistry, and Applications*. Taylor and Francis Group. United States of America.
- Bandini, Yusni dan Nurudin Aziz. 2004. Bayam. Jakarta: Penebar Swadaya.
- BSN. 2005. Semen Beku Sapi. Badan Satndarisasi Nasional. SNI 01 4869.1-2005. BSN. Jakarta.
- Devendra,C. dan M. Burns. 1994. *Produksisapi Bali di Daerah Tropis*. ITB dan Univesitas Udayana.
- Dellman HD, Brown EM. 1992. *Buku Teks Histologi Veteriner*. Ed ke-3. R. Hartono, penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2007. *Petunjuk Teknis Produksi dan Distribusi Semen Beku*
- Djagra, I.B. 1994. Pertumbuhan sapi bali: sebuah analisis berdasarkan dimensi tubuh. *Maj. Ilmiah Unud*. XXI; 39:73-83.
- Evans .G.W. and M.C. Maxwell. 1987. *Salamon Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Butterworth. London.
- Feradis^a. 2010. *Biotechnology Reproduksi Pada Ternak*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Feradis^b. 2010. *Reproduksi Ternak*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Fikar, Samsul dan Dadi Ruhyadi. 2012. *Penggemukan Sapi*. Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka.

- Frandsen. 1992. *Anaomi dan Fisiologi Ternak*. Gadjah Mada University. Yogyakarta
- Garner, D.L. dan Hafez, E.S.E. 2008. *Spermatozoa and Seminal Plasma in reproduction in farm animals 7th edition*. Ed by Hafez ESE, Lea and Febiger. Philadelphia: 96-110.
- Hafez, E. S. E and B. Hafez. 2008. *X and Y chromosom bearing spermatozoa in reproduction infarm animal*. Lippincott Williamsand Wikins, Philadelphia. Ed byHafez and Hafez
- Hafez, E.S.E, 1993. *Atificial insimination*. In *Reproduction In Farm Animals*. 6th Ed. E. S. E. hafes (Ed). *Lea and febiger*. Philadephiah.
- Hedah, D. dan Herliantien. 1993. *Handling semen beku*. Pros. Pertemuan pembahasan hasil Penelitian Seleksi bibit sapi Madura guna meningkatkan mutu sapi Madura. Sub Balitnak, Grati, 8 September 1993.
- Karsinah, R., C. Hutabarat. dan A. Manshur. 2010. *Markisa Asam (Passiflora edulis) Buah Eksotik Kaya Manfaat Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Sumatera Barat*. Iptek Hortikultura. 6: 31-33.
- Karsinah, F., H. Silalahi, dan A. Manshur. 2007. *Eksplorasi dan Karakterisasi Plasma Nutfah Tanaman Markisa; Balitro Solok Sumbar*. J. Hort. 17(4): 297-306.
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Buatan pada Ternak*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Lopes, F . P . 2002. *Semen Collection and Evaluation in Ram*. ANS 33161. University of Florida
- Maya, O. 2014. *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Serta Kapasitas Antioksidan Total Sari Buah Markisa Ungu (Passiflora Edulis Sims) Dan Sari Buah Markisa Konyal (Passiflora Ligularis Juss)*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.
- Mc Kinnon, A.O. 1999. *Breeding and its technology – now and the future*. www.harness.org.au/99wldcon/CONFEREN.HTM (4 juli 2006).
- Nugroho, R. A. 2015. *Reproduksi Perkembangan Hewan*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta./
- Nuryadi. 2000. *Dasar-Dasar Reproduksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.

- Octavia, Felicia Liem dan Arintina Rahayuni. 2014. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Tingkat Penerimaan Sari Buah Buni (Antidesma Bunius)*. Jurnal of Nutrition Collegue. 3(4): 958 – 965.
- Pamungkas, D ., L Affandhy, A. Rasyid, D.B. Wijono dan T. Susilawati .2004. *Teknologi pemisahaan spermatozoa sapi potong*. Laporan Penelitian. Loka Penelitian Sapi Potong.
- Pane, I. 1990. *Pemuliabiakan Ternak Sapi*. PT Gramedia Utama, Jakarta
- Partodihardjo. 1992. *Ilmu Reproduksi hewan*. Produksi Mutiara. Jakarta.
- Rukmana, R. (2003). *Usaha Tani Markisa*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius. 56 hal.
- Saili, T., MR. Toelihere ., A. Boediono . dan B. Tappa., 2000. *Keefektifan albumen sebagai media pemisahan spermatozoa sapi pembawa Kromosom X dan Y*. Hayati7:106-109.
- Salisbury, G.W. dan V Denmark. 1985. *Fisiologi Reproduksi Inseminasi Buatan Pada Sapi*.Penterjemah Prof. Drh.R. Djanuar. Yogyakarta. Gajah mada university Press.
- Saputro, R. Condro, dan W.S. Yuliandhari. 2015. *Pengaruh Struktur Aktivitas, Profitabilitas dan Kebijakan Dividen Terhadap Kebijakan Utang (Studi Pada Perusahaan Pertambangan Subsektor Batubara yang Tercatat di BEI Tahun 2011-2013)*. E-Proceeding of Management: Vol.2, No.3
- Sawitra, N. 2009. *Tanaman Obat*. Jakarta: Arsip Farmakognosi Fakultas Farmasi. Universitas Indonesia
- Schenk, J. L. 2018. Review: *Principles of maximizing bull semen production* at JURNAL ILMU TERNAK, JUNI 2018, VOL. 18, NO. 1, 1 – 8
- Situmorang, P. 2002. *Pengaruh kolesterol terhadap daya hidup dan fertilitas spermatozoa sapi*. JITV 7 (4): 251–258.
- Soenardjo, C.H. 1995. *Teknologi Penampungan, Pemeriksaan, Pengencer dan Penyimpanan serta Evaluasi Semen pada Ternak Kambing dan Domba*.Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Jendral Sudirman, Fakultas Peternakan, Purwokerto.
- Soeroso dan Y. Duma. 2006. *Hubungan Antar Lingkar Skrotum dengan Karakteristik Cairan dan Spermatozoa dalam Cauda Epididimis pada Sapi Bali*. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Palu.

- Sonjaya, H. 2012. *Dasar Fisiologi Ternak*. Bogor. IPB Press
- Stefen, R.N. 2016. *Pengaruh Suplementasi Ekstrak Mengkudu (Morinda citrifolia Linn) dalam Pengencer terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Bali Hasil Sexing*. Skripsi. Universitas Bosowa. Makassar.
- Sugiarti, T., E. Triwulanningsih, P. Situmorang, R.G. Siantur dan D.A. Kusumaningrum. 2004. *Penggunaan Katalase dalam Produksi Semen Dingin Sapi*. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 4-5 Agustus 2004 Puslitbang Peternakan.
- Suryohudoyo, P. 2000. *Oksidan, Antioksidan dan Radikal Bebas. Ilmu Kedokteran Molekul*. Kapital Selektal, Jakarta.
- Susilawati, T. 2002. *Sexing Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah Menggunakan Gradient Putih telur*. Widya Agrika 10(2):97-105.
- Susilawati 2011. *Spermatology*. Malang: Univesitas brawijaya Press (UB press)
- Susilawati, T. 2013 *Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Malang: universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Susilorini, E., Sawitri, M. E., dan Muharlieni. 2008. *Budidaya 22 Ternak Potensial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Toelihere. 1977. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung
- Toelihere, M. R. 1981. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Bandung Angkasa.
- Toelihere, M. R. 1985. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Cetakan kedua. Bandung: Angkasa.
- Toelihere, M. R. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Bandung: Angkasa.
- Waluyo, T. S. 2014. *Reproduksi Aplikatif pada Sapi*. Bandung: PT. SEWU (Srikandi Empat Widya Utama).
- Williamson, G., dan W.J.A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Terjemahan: SGN*. Djiwa Darmaja. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wijanarko, A.W. 2010. *Kajian beberapa faktor yang mempengaruhi penampilan reproduksi Sapi Brahman Cross di Kabupaten Ngawi*.

Disertasi. Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Winarto,D.2010.*Pemanfaatan Vitamin C dan E Sebagai Antioksidan Untuk Memperbaiki Kuanlitas dan Kualitas Spermatozoa*.Available at.

Yu, i. and SP. Leibo. 2002. *Recovery Motile, Membrane Intact Spermatozoa From Canine Epididymides Stored For 8 Days 4⁰C*. *Theoriogenology*. 57 (3) : 1179-1190.

Zuhra, C.F., Tarigan, J.B., and Sihotang, H. (2008), *Aktivitas Antioksidan senyawa Falvonoid dari Daun Katuk (Sauropus Androgunus (L) Merr.)*. *Journal* Vol.3, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara, Sumatra Utara.

UNIVERSITAS

BOSOWA



SATU JAM	B0	5	73.6320	2.26241	1.01178	70.8228	76.4412	70.20	75.86
	B1	5	73.2020	2.25525	1.00858	70.4017	76.0023	69.68	75.50
	B2	5	72.8200	2.10572	.94171	70.2054	75.4346	69.88	75.28
	B3	5	73.0360	2.19200	.98029	70.3143	75.7577	69.88	75.18
	Total	20	73.1725	2.04616	.45754	72.2149	74.1301	69.68	75.86
HARI PERTAMA	B0	5	68.4040	2.41345	1.07933	65.4073	71.4007	64.90	70.72
	B1	5	68.3640	1.21700	.54426	66.8529	69.8751	67.10	69.94
	B2	5	67.8680	1.58287	.70788	65.9026	69.8334	66.12	69.92
	B3	5	68.5220	1.94632	.87042	66.1053	70.9387	66.36	70.98
	Total	20	68.2895	1.71141	.38268	67.4885	69.0905	64.90	70.98
HARI KEDUA	B0	5	63.5900	2.61465	1.16931	60.3435	66.8365	59.26	65.98
	B1	5	63.7840	2.77878	1.24271	60.3337	67.2343	60.74	67.65
	B2	5	63.4200	2.60957	1.16703	60.1798	66.6602	61.12	66.97
	B3	5	63.1460	2.90305	1.29828	59.5414	66.7506	59.02	66.43
	Total	20	63.4850	2.51605	.56261	62.3075	64.6625	59.02	67.65
HARI KETIGA	B0	5	58.4140	2.22117	.99334	55.6561	61.1719	54.64	60.22
	B1	5	59.7600	3.02831	1.35430	55.9999	63.5201	56.28	64.45
	B2	5	59.8620	2.56950	1.14911	56.6715	63.0525	57.10	63.89
	B3	5	58.3940	2.54483	1.13808	55.2342	61.5538	54.16	60.54
	Total	20	59.1075	2.49901	.55880	57.9379	60.2771	54.16	64.45

HARI KEEMPAT	B0	5	52.5320	2.50159	1.11875	49.4259	55.6381	48.76	55.30
	B1	5	56.7020	2.84697	1.27320	53.1670	60.2370	53.66	61.38
	B2	5	56.8420	2.15368	.96315	54.1679	59.5161	54.96	60.48
	B3	5	51.9960	2.66849	1.19338	48.6826	55.3094	47.28	53.87
	Total	20	54.5180	3.29966	.73783	52.9737	56.0623	47.28	61.38
HARI KELIMA	B0	5	46.6760	2.65986	1.18952	43.3734	49.9786	42.28	49.18
	B1	5	53.2780	2.99075	1.33750	49.5645	56.9915	50.82	58.43
	B2	5	53.9740	2.36394	1.05719	51.0388	56.9092	52.13	58.01
	B3	5	46.0420	2.52276	1.12821	42.9096	49.1744	41.68	47.82
	Total	20	49.9925	4.46124	.99756	47.9046	52.0804	41.68	58.43
HARI KEENAM	B0	5	41.6480	3.00445	1.34363	37.9175	45.3785	36.74	44.98
	B1	5	49.8280	3.32618	1.48751	45.6980	53.9580	46.98	55.21
	B2	5	51.2480	2.92118	1.30639	47.6209	54.8751	48.52	55.96
	B3	5	40.7700	3.23777	1.44797	36.7498	44.7902	35.38	43.97
	Total	20	45.8735	5.61270	1.25504	43.2467	48.5003	35.38	55.96
HARI KETUJUH	B0	5	36.6980	3.50469	1.56734	32.3464	41.0496	30.72	39.98
	B1	5	46.8180	3.41727	1.52825	42.5749	51.0611	43.24	52.32
	B2	5	48.6380	2.47633	1.10745	45.5632	51.7128	46.31	52.12
	B3	5	35.2880	3.90166	1.74488	30.4434	40.1326	28.48	38.41
	Total	20	41.8605	6.81741	1.52442	38.6699	45.0511	28.48	52.32

HARI KEDELAPAN	B0	5	31.8180	3.60806	1.61357	27.3380	36.2980	25.76	34.86
	B1	5	43.9420	3.02024	1.35069	40.1919	47.6921	40.68	48.87
	B2	5	46.1360	2.21145	.98899	43.3901	48.8819	44.18	49.31
	B3	5	30.3000	3.81368	1.70553	25.5647	35.0353	23.86	33.54
	Total	20	38.0490	7.81798	1.74815	34.3901	41.7079	23.86	49.31
HARI KESEMBILAN	B0	5	25.4520	3.22842	1.44379	21.4434	29.4606	20.52	29.54
	B1	5	40.8840	2.81793	1.26022	37.3851	44.3829	37.60	45.21
	B2	5	43.7720	2.22564	.99534	41.0085	46.5355	41.29	46.54
	B3	5	23.3340	3.54137	1.58375	18.9368	27.7312	17.88	27.43
	Total	20	33.3605	9.68944	2.16662	28.8257	37.8953	17.88	46.54
HARI KESEPULUH	B0	5	20.3800	3.62952	1.62317	15.8734	24.8866	15.52	25.58
	B1	5	38.4100	3.01649	1.34901	34.6645	42.1555	35.00	42.78
	B2	5	41.3540	2.11390	.94537	38.7292	43.9788	38.17	43.32
	B3	5	17.7600	4.06323	1.81713	12.7148	22.8052	12.24	23.68
	Total	20	29.4760	11.18629	2.50133	24.2407	34.7113	12.24	43.32
HARI KESEBELAS	B0	5	14.2860	4.03609	1.80499	9.2745	19.2975	9.80	20.43
	B1	5	35.2160	3.03912	1.35913	31.4424	38.9896	31.80	39.43
	B2	5	38.5340	2.34201	1.04738	35.6260	41.4420	35.21	41.14
	B3	5	11.6660	4.14193	1.85233	6.5231	16.8089	7.54	18.54
	Total	20	24.9255	12.75923	2.85305	18.9540	30.8970	7.54	41.14

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SATU JAM	Between Groups	1.774	3	.591	.122	.946
	Within Groups	77.774	16	4.861		
	Total	79.549	19			
HARI PERTAMA	Between Groups	1.252	3	.417	.123	.945
	Within Groups	54.398	16	3.400		
	Total	55.650	19			
HARI KEDUA	Between Groups	1.098	3	.366	.049	.985
	Within Groups	119.182	16	7.449		
	Total	120.280	19			
HARI KETIGA	Between Groups	9.925	3	3.308	.487	.696
	Within Groups	108.731	16	6.796		
	Total	118.656	19			
HARI KEEMPAT	Between Groups	102.378	3	34.126	5.226	.010
	Within Groups	104.489	16	6.531		
	Total	206.867	19			
HARI KELIMA	Between Groups	266.262	3	88.754	12.692	.000
	Within Groups	111.888	16	6.993		

	Total	378.150	19			
HARI KEENAM	Between Groups	442.119	3	147.373	15.074	.000
	Within Groups	156.427	16	9.777		
	Total	598.546	19			
HARI KETUJUH	Between Groups	701.802	3	233.934	20.649	.000
	Within Groups	181.263	16	11.329		
	Total	883.065	19			
HARI KEDELAPAN	Between Groups	994.997	3	331.666	31.910	.000
	Within Groups	166.299	16	10.394		
	Total	1161.296	19			
HARI KESEMBILAN	Between Groups	1640.387	3	546.796	60.995	.000
	Within Groups	143.433	16	8.965		
	Total	1783.820	19			
HARI KESEPULUH	Between Groups	2204.526	3	734.842	67.961	.000
	Within Groups	173.004	16	10.813		
	Total	2377.530	19			
HARI KESEBELAS	Between Groups	2900.495	3	966.832	80.290	.000
	Within Groups	192.667	16	12.042		
	Total	3093.162	19			

Multiple Comparisons							
LSD							
Dependent Variable	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
	PERLAKU AN B	PERLAKUAN B				Lower Bound	Upper Bound
SATU JAM	B0	B1	.43000	1.39440	.762	-2.5260	3.3860
		B2	.81200	1.39440	.568	-2.1440	3.7680
		B3	.59600	1.39440	.675	-2.3600	3.5520
	B1	B0	-.43000	1.39440	.762	-3.3860	2.5260
		B2	.38200	1.39440	.788	-2.5740	3.3380
		B3	.16600	1.39440	.907	-2.7900	3.1220
	B2	B0	-.81200	1.39440	.568	-3.7680	2.1440
		B1	-.38200	1.39440	.788	-3.3380	2.5740
		B3	-.21600	1.39440	.879	-3.1720	2.7400
	B3	B0	-.59600	1.39440	.675	-3.5520	2.3600
		B1	-.16600	1.39440	.907	-3.1220	2.7900
		B2	.21600	1.39440	.879	-2.7400	3.1720
HARI PERTAMA	B0	B1	.04000	1.16617	.973	-2.4322	2.5122
		B2	.53600	1.16617	.652	-1.9362	3.0082
		B3	-.11800	1.16617	.921	-2.5902	2.3542

	B1	B0	-.04000	1.16617	.973	-2.5122	2.4322	
		B2	.49600	1.16617	.676	-1.9762	2.9682	
		B3	-.15800	1.16617	.894	-2.6302	2.3142	
	B2	B0	-.53600	1.16617	.652	-3.0082	1.9362	
		B1	-.49600	1.16617	.676	-2.9682	1.9762	
		B3	-.65400	1.16617	.583	-3.1262	1.8182	
	B3	B0	.11800	1.16617	.921	-2.3542	2.5902	
		B1	.15800	1.16617	.894	-2.3142	2.6302	
		B2	.65400	1.16617	.583	-1.8182	3.1262	
	HARI KEDUA	B0	B1	-.19400	1.72614	.912	-3.8533	3.4653
			B2	.17000	1.72614	.923	-3.4893	3.8293
			B3	.44400	1.72614	.800	-3.2153	4.1033
B1		B0	.19400	1.72614	.912	-3.4653	3.8533	
		B2	.36400	1.72614	.836	-3.2953	4.0233	
		B3	.63800	1.72614	.717	-3.0213	4.2973	
B2		B0	-.17000	1.72614	.923	-3.8293	3.4893	
		B1	-.36400	1.72614	.836	-4.0233	3.2953	
		B3	.27400	1.72614	.876	-3.3853	3.9333	
B3		B0	-.44400	1.72614	.800	-4.1033	3.2153	
		B1	-.63800	1.72614	.717	-4.2973	3.0213	

		B2	-0.27400	1.72614	.876	-3.9333	3.3853
HARI KETIGA	B0	B1	-1.34600	1.64872	.426	-4.8411	2.1491
		B2	-1.44800	1.64872	.393	-4.9431	2.0471
		B3	.02000	1.64872	.990	-3.4751	3.5151
	B1	B0	1.34600	1.64872	.426	-2.1491	4.8411
		B2	-1.10200	1.64872	.951	-3.5971	3.3931
		B3	1.36600	1.64872	.420	-2.1291	4.8611
	B2	B0	1.44800	1.64872	.393	-2.0471	4.9431
		B1	.10200	1.64872	.951	-3.3931	3.5971
		B3	1.46800	1.64872	.386	-2.0271	4.9631
	B3	B0	-0.02000	1.64872	.990	-3.5151	3.4751
		B1	-1.36600	1.64872	.420	-4.8611	2.1291
		B2	-1.46800	1.64872	.386	-4.9631	2.0271
HARI KEEMPAT	B0	B1	-4.17000*	1.61624	.020	-7.5963	-.7437
		B2	-4.31000*	1.61624	.017	-7.7363	-.8837
		B3	.53600	1.61624	.744	-2.8903	3.9623
	B1	B0	4.17000*	1.61624	.020	.7437	7.5963
		B2	-.14000	1.61624	.932	-3.5663	3.2863
		B3	4.70600*	1.61624	.010	1.2797	8.1323
B2	B0	4.31000*	1.61624	.017	.8837	7.7363	

		B1	.14000	1.61624	.932	-3.2863	3.5663
		B3	4.84600*	1.61624	.009	1.4197	8.2723
	B3	B0	-.53600	1.61624	.744	-3.9623	2.8903
		B1	-4.70600*	1.61624	.010	-8.1323	-1.2797
		B2	-4.84600*	1.61624	.009	-8.2723	-1.4197
HARI KELIMA	B0	B1	-6.60200*	1.67248	.001	-10.1475	-3.0565
		B2	-7.29800*	1.67248	.000	-10.8435	-3.7525
		B3	.63400	1.67248	.710	-2.9115	4.1795
	B1	B0	6.60200*	1.67248	.001	3.0565	10.1475
		B2	-.69600	1.67248	.683	-4.2415	2.8495
		B3	7.23600*	1.67248	.001	3.6905	10.7815
	B2	B0	7.29800*	1.67248	.000	3.7525	10.8435
		B1	.69600	1.67248	.683	-2.8495	4.2415
		B3	7.93200*	1.67248	.000	4.3865	11.4775
	B3	B0	-.63400	1.67248	.710	-4.1795	2.9115
		B1	-7.23600*	1.67248	.001	-10.7815	-3.6905
		B2	-7.93200*	1.67248	.000	-11.4775	-4.3865
HARI KEENAM	B0	B1	-8.18000*	1.97754	.001	-12.3722	-3.9878
		B2	-9.60000*	1.97754	.000	-13.7922	-5.4078
		B3	.87800	1.97754	.663	-3.3142	5.0702

	B1	B0	8.18000*	1.97754	.001	3.9878	12.3722	
		B2	-1.42000	1.97754	.483	-5.6122	2.7722	
		B3	9.05800*	1.97754	.000	4.8658	13.2502	
	B2	B0	9.60000*	1.97754	.000	5.4078	13.7922	
		B1	1.42000	1.97754	.483	-2.7722	5.6122	
		B3	10.47800*	1.97754	.000	6.2858	14.6702	
	B3	B0	-.87800	1.97754	.663	-5.0702	3.3142	
		B1	-9.05800*	1.97754	.000	-13.2502	-4.8658	
		B2	-10.47800*	1.97754	.000	-14.6702	-6.2858	
	HARI KETUJUH	B0	B1	-10.12000*	2.12875	.000	-14.6327	-5.6073
			B2	-11.94000*	2.12875	.000	-16.4527	-7.4273
			B3	1.41000	2.12875	.517	-3.1027	5.9227
B1		B0	10.12000*	2.12875	.000	5.6073	14.6327	
		B2	-1.82000	2.12875	.405	-6.3327	2.6927	
		B3	11.53000*	2.12875	.000	7.0173	16.0427	
B2		B0	11.94000*	2.12875	.000	7.4273	16.4527	
		B1	1.82000	2.12875	.405	-2.6927	6.3327	
		B3	13.35000*	2.12875	.000	8.8373	17.8627	
B3		B0	-1.41000	2.12875	.517	-5.9227	3.1027	
		B1	-11.53000*	2.12875	.000	-16.0427	-7.0173	

		B2	-13.35000 [*]	2.12875	.000	-17.8627	-8.8373
HARI KEDELAPAN	B0	B1	-12.12400 [*]	2.03899	.000	-16.4465	-7.8015
		B2	-14.31800 [*]	2.03899	.000	-18.6405	-9.9955
		B3	1.51800	2.03899	.467	-2.8045	5.8405
	B1	B0	12.12400 [*]	2.03899	.000	7.8015	16.4465
		B2	-2.19400	2.03899	.298	-6.5165	2.1285
		B3	13.64200 [*]	2.03899	.000	9.3195	17.9645
	B2	B0	14.31800 [*]	2.03899	.000	9.9955	18.6405
		B1	2.19400	2.03899	.298	-2.1285	6.5165
		B3	15.83600 [*]	2.03899	.000	11.5135	20.1585
	B3	B0	-1.51800	2.03899	.467	-5.8405	2.8045
		B1	-13.64200 [*]	2.03899	.000	-17.9645	-9.3195
		B2	-15.83600 [*]	2.03899	.000	-20.1585	-11.5135
HARI KESEMBILAN	B0	B1	-15.43200 [*]	1.89363	.000	-19.4463	-11.4177
		B2	-18.32000 [*]	1.89363	.000	-22.3343	-14.3057
		B3	2.11800	1.89363	.280	-1.8963	6.1323
	B1	B0	15.43200 [*]	1.89363	.000	11.4177	19.4463
		B2	-2.88800	1.89363	.147	-6.9023	1.1263
		B3	17.55000 [*]	1.89363	.000	13.5357	21.5643

	B2	B0	18.32000*	1.89363	.000	14.3057	22.3343	
		B1	2.88800	1.89363	.147	-1.1263	6.9023	
		B3	20.43800*	1.89363	.000	16.4237	24.4523	
		B3	B0	-2.11800	1.89363	.280	-6.1323	1.8963
			B1	-17.55000*	1.89363	.000	-21.5643	-13.5357
			B2	-20.43800*	1.89363	.000	-24.4523	-16.4237
HARI KESEPULUH	B0	B1	-18.03000*	2.07969	.000	-22.4387	-13.6213	
		B2	-20.97400*	2.07969	.000	-25.3827	-16.5653	
		B3	2.62000	2.07969	.226	-1.7887	7.0287	
	B1	B0	18.03000*	2.07969	.000	13.6213	22.4387	
		B2	-2.94400	2.07969	.176	-7.3527	1.4647	
		B3	20.65000*	2.07969	.000	16.2413	25.0587	
	B2	B0	20.97400*	2.07969	.000	16.5653	25.3827	
		B1	2.94400	2.07969	.176	-1.4647	7.3527	
		B3	23.59400*	2.07969	.000	19.1853	28.0027	
	B3	B0	-2.62000	2.07969	.226	-7.0287	1.7887	
		B1	-20.65000*	2.07969	.000	-25.0587	-16.2413	
		B2	-23.59400*	2.07969	.000	-28.0027	-19.1853	
HARI KESEBELAS	B0	B1	-20.93000*	2.19470	.000	-25.5825	-16.2775	
		B2	-24.24800*	2.19470	.000	-28.9005	-19.5955	

	B3	2.62000	2.19470	.250	-2.0325	7.2725
B1	B0	20.93000*	2.19470	.000	16.2775	25.5825
	B2	-3.31800	2.19470	.150	-7.9705	1.3345
	B3	23.55000*	2.19470	.000	18.8975	28.2025
B2	B0	24.24800*	2.19470	.000	19.5955	28.9005
	B1	3.31800	2.19470	.150	-1.3345	7.9705
	B3	26.86800*	2.19470	.000	22.2155	31.5205
B3	B0	-2.62000	2.19470	.250	-7.2725	2.0325
	B1	-23.55000*	2.19470	.000	-28.2025	-18.8975
	B2	-26.86800*	2.19470	.000	-31.5205	-22.2155

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

RIWAYAT HIDUP



Decky Ariza Putra dilahirkan di Kecamatan Polewali, Kabupaten Polewali Mamasa pada tanggal 02 Desember 1993 dan diubah menjadi 2 januari 1994, anak ketiga dari empat bersaudara dari hasil pernikahan bapak Drs Rustam S.Pd., M.Pd dan Ibu Dra Djenni M.M.

Jenjang pendidikan formal yang telah dilalui penulis adalah:

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 001 Polewali, Kabupaten Polewali Mandar pada tahun 2000 dan tamat tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Neg. 2 Polewali, Kabupaten Polewali Mandar dan tamat pada tahun 2009 kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Neg. 1 Polewali pada tahun 2009 dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi dan melanjutkan masa pembelajaran, pada tahun 2015 penulis kembali mendaftar di salah satu perguruan tinggi di Program Study Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar dan menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2019.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) dan Ikatan Senat Mahasiswa Peternakan (ISMAPETI)