

**PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH MARKISA (*Passiflora edulis Sims*)
DALAM UPAYA MENINGKATKAN DAYA SIMPAN SPERMATOZOA
BERKROMOSOM X PADA SUHU PENYIMPANAN 5°C**

SKRIPSI

**HARNANI
45 15 035 010**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2019

**PEMANFAATAN EKSTRAK BUAH MARKISA (*Passiflora edulis Sims*)
DALAM UPAYA MENINGKATKAN DAYA SIMPAN SPERMATOZOA
BERKROMOSOM X PADA SUHU PENYIMPANAN 5°C**



SKRIPSI

OLEH

BOSOWA

HARNANI

45 15 035 010

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Pada Jurusan Peternakan*

**JURUSAN PETERNAKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2019

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam Upaya Meningkatkan Daya Simpan Spermatozoa Berkromosom X pada Suhu Penyimpanan 5°C.

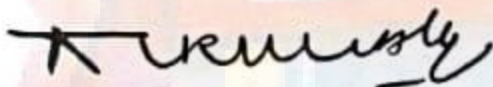
Nama : Harnani

Stambuk : 45 15 035 010

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:



Dr. Ir. Sri Firmiaty, MP
Pembimbing I



Ir. Muhammad Idrus, MP
Pembimbing II

Diketahui Oleh:



Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt, MP
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Asmawati Mudarsep, MP
Ketua Jurusan

Pengesahan, 26 Agustus 2019

ABSTRAK

HARNANI. 45 15 035 010. (Pemanfaatan Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam Upaya Meningkatkan Daya Simpan Spermatozoa Berkromosom X pada Suhu Penyimpanan 5°C) Dibawah Bimbingan Sri Firmiaty Sebagai Pembimbing Utama dan Muhammad Idrus Sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pemanfaatan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam upaya meningkatkan daya simpan spermatozoa berkromosom X pada suhu penyimpanan 5°C. Sedangkan penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan suatu pengetahuan baru tentang manfaat ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*), dalam upaya meningkatkan daya simpan spermatozoa berkromosom X pada suhu penyimpanan 5°C.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2019, di Laboratorium *Unit Processing Semen* Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian ini menggunakan sapi Bali, dengan 4 perlakuan yaitu: pertama perlakuan tanpa Ekstrak Markisa 0%, perlakuan kedua pengencer ditambah Ekstrak Markisa sebanyak 2%, perlakuan ketiga pengencer ditambah Ekstrak Markisa sebanyak 4% dan perlakuan 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 (berbeda Nyata Terkecil).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa kromosom X ($P < 0,05$). Penyimpanan A2 pada hari ke-3 dan hari ke-9 menunjukkan adanya pengaruh ($P < 0,05$) terhadap kualitas dan daya tahan hidup spermatozoa Kromosom X.

Kata kunci : Semen cair, Ekstrak Buah Markisa, sapi Bali, Sexing, Semen cair dan Kromosom X

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji dan syukur, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan izin-Nya, karunia-Nya, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, perkenankan penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Bosowa Makassar, khususnya:

1. Ibu Dr. Ir. Sri Firmiaty, MP. sebagai pembimbing utama dan Bapak. Ir. Muhammad Idrus, MP. sebagai pembimbing anggota dengan ketulusan hati telah meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk dan masukan-masukan yang sangat berguna bagi penulis selama penulisan skripsi ini.
2. 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 ini.
3. Seluruh dosen dan staf yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam lingkungan Jurusan Peternakan khususnya dan fakultas Pertanian pada umumnya.
4. Sahabat terbaikku Ayu Lestari, Nuraeni, Norhidaya dan teman-teman seangkatan jurusan peternakan yang tidak dapat kami sebutkan namanya satu-persatu yang banyak memberi masukan dan

dorongan kepada Penulis. Semoga persahabatan dan kebersamaan kita tidak akan pudar dan hilang ditelan zaman.

5. Kakanda Hasrin, S.Pt yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc selaku pemilik rumah usaha penggemukan Hewan, Kec. Samata, Kab. Gowa yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian.
7. Bapak Prof. Dr. Muhammad Yusuf, S.Pt, Ph. D selaku penanggung jawab *Laboratorium Unit Processing Semen*, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian.
8. Kepada Kakanda Alumni Peternakan kanda Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt, MP. Kanda Azhar Zainuddin, S.Pt, Kanda Awal, S.Pt, kanda Dede Saputra, S.Pt, Kanda Budi Setiawan, S.Pt, Kanda Irma Taqwin, S.Pt, kanda Asrul S.Pt, kanda Hasriadi Said S.Pt, kanda Sri Yunita Ramadani S.Pt, kanda Dila Divya Larasati S.Pt dan kanda Andi Nasrullah S.Pt serta seluruh kakanda alumni yang tergabung dalam Ikatan Alumni Peternakan (IKAPET) Universitas Bosowa yang belum sempat saya sebutkan namanya satu persatu yang telah membantu, membimbing, memotivasi saya dan senantiasa memberi masukan kepada saya terkait dengan akademik maupun dalam kelembagaan.
9. 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.

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 serta menjadi catatan amalan shaleh. Amin Yarabbal Alamin.

Makassar, Agustus, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PRASYARAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Semen	5
B. Kualitas Semen	5
C. Pengenceran Semen	8
D. Pemisahan Spermatozoa Kromosom X	9
E. Sexing Sperma	9
F. Semen Cair	10
G. Klasifikasi Buah Markisah (<i>Passiflora edulis Sims</i>)	11
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	13

B. Alat dan Bahan.....	13
C. Prosedur Penelitian.....	14
D. Metode Penelitian.....	17
E. Pengamatan dan Analisa Data.....	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Evaluasi Semen Segar.....	19
B. Sexing Spermatozoa dengan Gradien Albumen Telur.....	21
C. Evaluasi Motilitas Spermatozoa Kromosom X setelah Sexing dan Pemberian Ekstrak Buah Markisa (<i>Passiflora Edulis Sims</i>) ...	23

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	28

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP



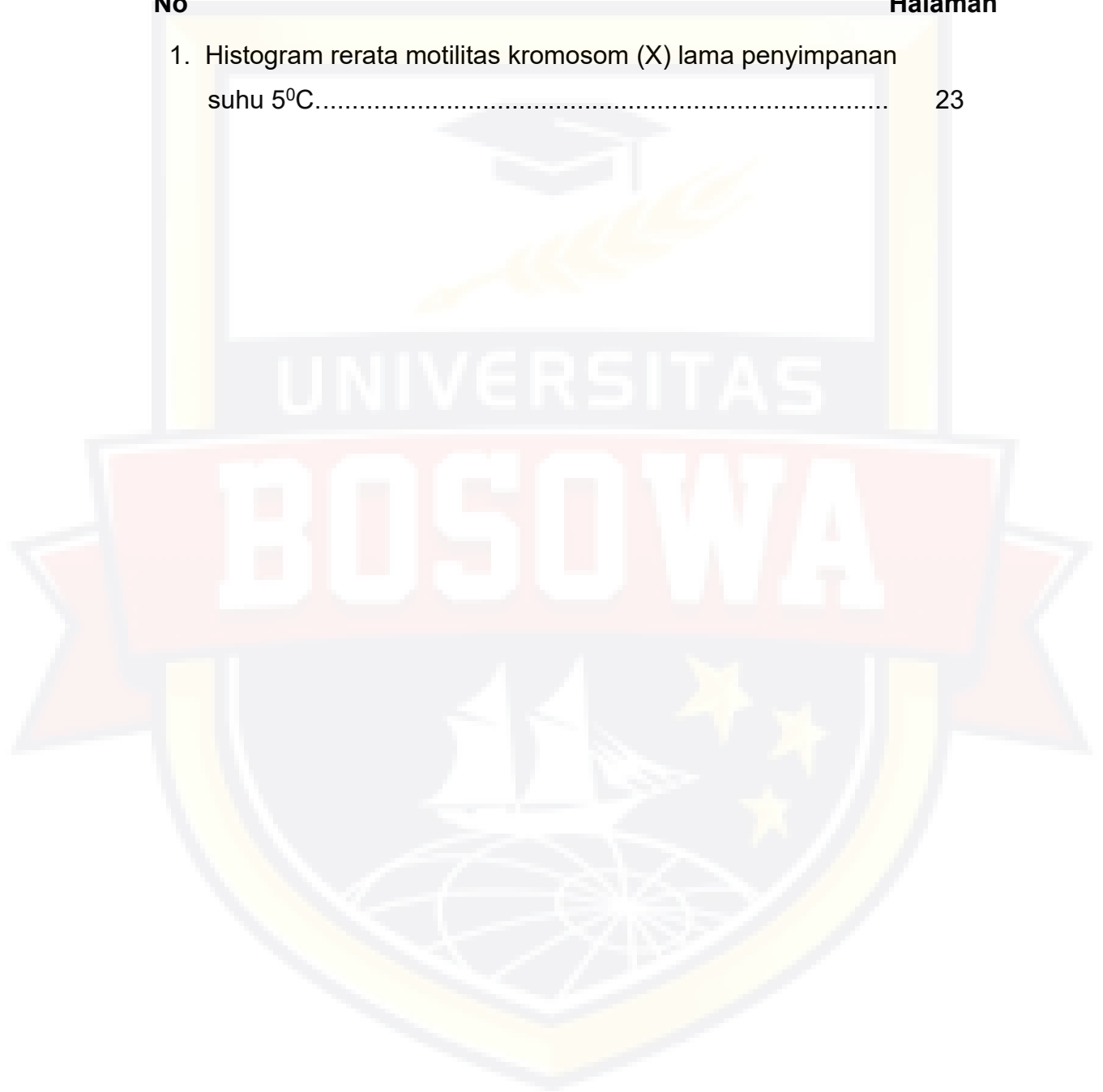
DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Karakteristik Semen Segar Sapi Bali.....	19



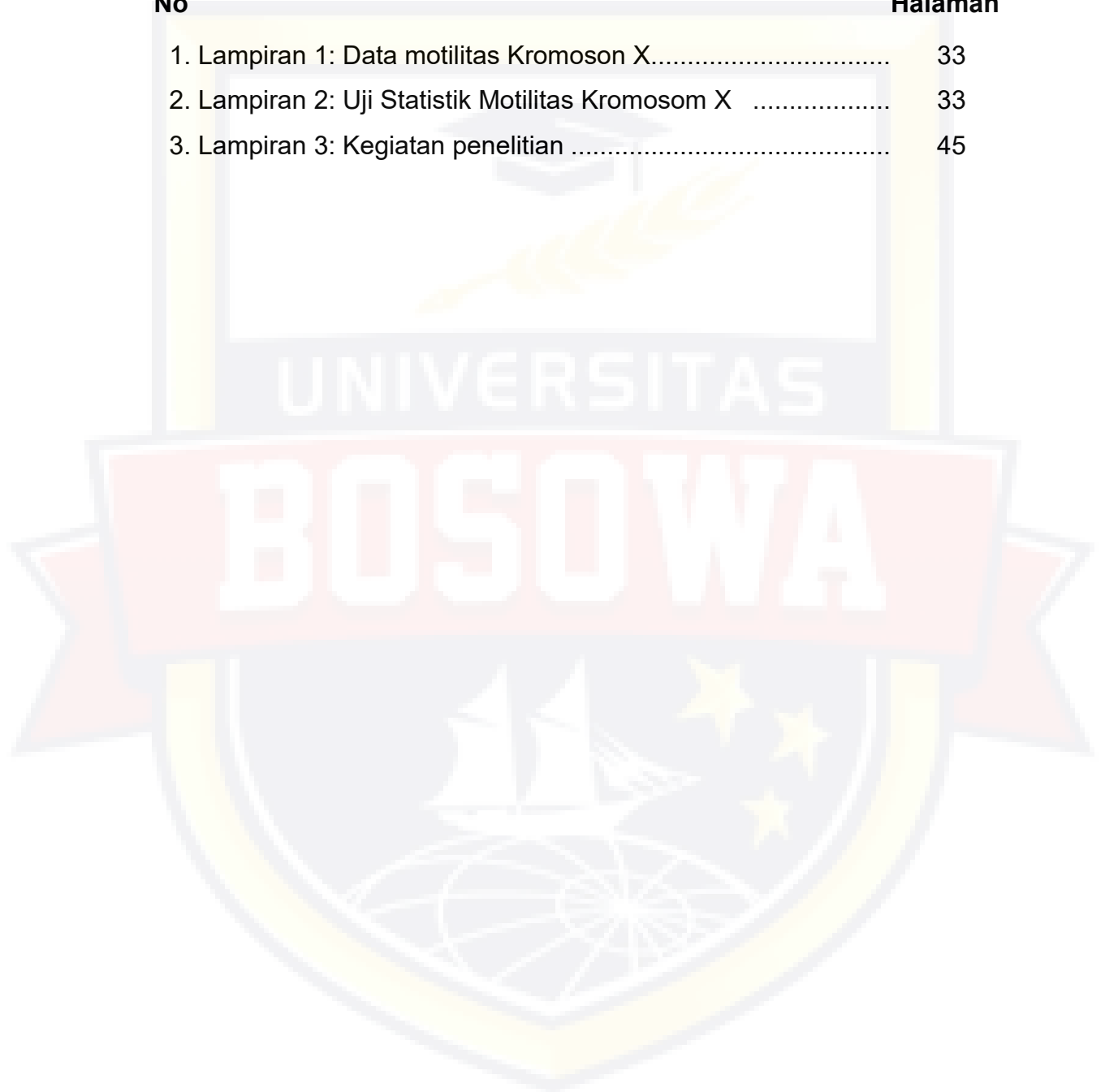
DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Histogram rerata motilitas kromosom (X) lama penyimpanan suhu 5°C.....	23



DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Lampiran 1: Data motilitas Kromosom X.....	33
2. Lampiran 2: Uji Statistik Motilitas Kromosom X	33
3. Lampiran 3: Kegiatan penelitian	45



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Sapi Bali merupakan sapi lokal Indonesia dengan keunggulan cocok pada lingkungan tropis sehingga dapat berkembang biak dengan baik dan mempunyai kualitas karkas yang tinggi (Prastowo dkk., 2017). Upaya yang dilakukan untuk, menunjang keunggulan sapi Bali tersebut adalah dengan meningkatkan kualitas genetik pada aspek produktivitas (Widyas dkk., 2017). Salah satunya adalah menggunakan teknologi reproduksi untuk penyebaran genetik dari pejantan yang terseleksi (Ax *et al.*, 2016). Salah satu teknologi reproduksi yang telah berhasil dan banyak digunakan, untuk mempercepat penyebaran genetik pejantan adalah Inseminasi Buatan (IB).

Inseminasi Buatan merupakan teknologi reproduksi yang meliputi koleksi atau penampungan semen, proses dan pengolahan semen dan menemukannya pada organ reproduksi betina (Toelihere, 1993a). Teknologi ini lebih berdaya guna apabila dilakukan proses pemisahan spermatozoa X dan Y yang dikenal dengan istilah sexing sperma. Namun proses sexing ini dapat menurunkan kualitas spermatozoa baik X dan Y, sehingga fertilitas semen juga turun dan mempengaruhi tingkat keberhasilan IB. Dinyatakan oleh Susilawati (2013) tingkat keberhasilan IB sangat dipengaruhi oleh empat faktor yang saling berhubungan yaitu

kualitas semen, pemilihan sapi betina akseptor, akurasi deteksi berahi dan keterampilan inseminator.

Pelaksanaan IB sudah lama diterapkan pada ternak sapi, menggunakan semen beku dengan suhu penyimpanan adalah -196°C yang menggunakan Nitrogen (N_2) cair. Masalah di lapangan menunjukkan ketersediaan 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 adalah motilitas menurun, seiring dengan lama penyimpanan sampai 4-5 hari penyimpanan dengan motilitas 40%. Namun tingkat kebuntingan pada penggunaan semen dingin/cair (54,3%) yang lebih tinggi daripada semen beku (45,5%) (Situmorang, 2002). Oleh karena itu, dirasa perlu memberikan suatu perlakuan, yaitu dengan menambahkan suatu bahan yang mengandung bahan antioksidan ke dalam pengencer, antara lain ekstrak buah markisa.

Buah markisa yang merupakan buah khas Sulawesi Selatan. Buah markisa ada 2 (dua) macam yaitu buah markisa kuning dan markisa ungu. Kandungan nutrisi pada buah markisa ungu menurut Karsinah (2010) yaitu 100 gram bagian buah yang dapat dimakan mengandung 69-80 gram air, 2,3 gram protein, 2,0 gram lemak hampir semuanya terdapat dalam biji, 16 gram karbohidrat, 3,5 gram serat, 10mg kalsium, 1,0 mg zat besi, 20 IU vitamin A, 0,1 mg riboflavin, 1,5 mg niasin, 20-80 mg vitamin C dan sedikit tiamin. Ditambahkan oleh Suryohudoyo (2000) bahwa vitamin C atau asam askorbat termasuk dalam antioksidan. Vitamin C mempunyai

kemampuan memutus rantai reaksi radikal bebas dan menguatkan kestabilan jaringan pelindung membrane plasma terhadap peroksida lipid, sehingga dapat mempertahankan kualitas dan fertilitas semen. Hasil penelitian Gunawan dkk., (2012) menunjukkan motilitas dan daya hidup spermatozoa pada penambahan β -Karoten yang terbaik terdapat konsentrasi 0,002%, sedangkan glutathion terdapat pada konsentrasi 1Mm dibandingkan kontrol.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dirasa perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam upaya meningkatkan daya simpan spermatozoa berkromosom X pada suhu penyimpanan 5°C.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pemanfaatan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam upaya meningkatkan daya simpan spermatozoa berkromosom X pada suhu penyimpanan 5°C.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan suatu pengetahuan baru tentang manfaat ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*), dalam upaya meningkatkan daya simpan spermatozoa berkromosom X pada suhu penyimpanan 5°C.

D. Hipotesis

Diduga perlakuan pemanfaatan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) dapat meningkatkan daya simpan spermatozoa berkromosom X pada suhu penyimpanan 5°C.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Semen

Semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi. Semen terdiri dari bagian yang ber-sel dan bagian yang tidak ber-sel. Sel-sel hidup yang bergerak disebut spermatozoa dan yang cair tempat sel bergerak dan berenang disebut seminal plasma (Yendraliza, 2008).

Pada semen terdiri dari plasma dan spermatozoa. Fungsi utama plasma semen adalah sebagai medium pembawa spermatozoa dari saluran reproduksi hewan jantan ke dalam saluran reproduksi hewan betina. Fungsi ini dapat dijalankan dengan baik karena pada banyak spesies plasma semen mengandung bahan-bahan penyangga dan makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa baik yang dapat dipergunakan secara langsung (misalnya fruktosa dan sorbitol) maupun secara tidak langsung misalnya *gliserilfosforil colin* (GPC) (Toelihere, 1993). Semen setelah ditampung akan diproses menjadi semen cair maupun semen beku harus dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas semen.

B. Kualitas Semen

Semen yang akan diproses dilakukan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan makroskopis meliputi volume (ml),

kekentalan/konsistensi, warna, derajat keasaman (pH) dan pemeriksaan mikroskopis meliputi gerakan massa, gerakan individu, motilitas sperma.

1. Motilitas Spermatozoa

Motilitas merupakan salah satu kriteria penentu kualitas semen dilihat dari banyaknya spermatozoa yang motil progresif dibandingkan dengan seluruh spermatozoa yang ada dalam suatu pandangan mikroskop (Susilawati 2010). Motilitas spermatozoa dapat dinilai dari :

a. Gerakan Massa

Sperma dalam suatu kelompok mempunyai kecenderungan untuk bergerak bersama-sama ke satu arah yang menyerupai gelombang yang tebal dan tipis, bergerak cepat dan lambat tergantung dari spermatozoa hidup di dalamnya. Gerakan massa spermatozoa dapat dilihat jelas di bawah mikroskop dengan pembesaran (10x10) dan cahaya yang kurang (Feradis, 2010).

Berdasarkan penilaian gerakan massa, kualitas semen dapat di tentukan sebagai berikut:

- Sangat baik (+++), terlihat gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal, dan aktif bagaikan gumpalan awan hitam saat akan turun hujan yang bergerak cepat berpindah-pindah tempat.
- Baik (++), bila terlihat gelombang-gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lambat.

- Lumayan (+), jika tidak terlihat gelombang melainkan hanya gerakan-gerakan individual aktif progresif.
- Buruk (N, *necrospermia* atau 0), bila hanya sedikit atau tidak ada gerakan-gerakan individual.

b. Gerakan Individual

Diamati di bawah pembesaran pandangan mikroskop (45x10) pada selapis tipis semen di atas gelas objek yang ditutupi gelas penutup akan terlihat gerakan-gerakan individual spermatozoa. Pada umumnya yang terbaik adalah pergerakan progresif atau gerakan aktif maju ke depan. Gerakan maju dan mundur merupakan tanda *cold shock* atau media yang tidak isotonik dengan semen. Gerakan berayun atau berputar di tempat biasanya terjadi pada semen yang tua, jika semen tidak bergerak maka dianggap mati (Feradis, 2010).

c. Penilaian

Penilaian dinyatakan dalam persentase sel spermatozoa yang gerak maju (motil progresif) terhadap keseluruhan jumlah sel spermatozoa serta gerak individu sperma sebagaimana ditetapkan dalam standar mutu semen beku sapi SNI 01-4869.1-2005 dan semen beku kerbau SNI 01-4869.2-2005 (Riady, 2006).

Kualitas semen ditentukan dengan nilai 0 sampai 5 sebagai berikut:

0 : spermatozoa immotile atau tidak bergerak;

- 1 : gerakan berputar di tempat;
- 2 : gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang;
- 3 : antara 50% sampai 80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa;
- 4 : pergerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90% sperma motil;
- 5 : gerakan yang sangat progresif, gelombang yang sangat cepat, menunjukkan 100% motil aktif.

Skala persentase pergerakan dari 0-100 atau 0-10 merupakan alat untuk mencapai tujuan yang sama. Motilitas spermatozoa di bawah 40% menunjukkan nilai semen yang kurang baik karena kebanyakan persentase yang fertil itu 50-80% spermatozoa yang motil aktif progresif (Feradis, 2010)..

C. Pengenceran Semen

Pemeriksaan mengenai motilitas dan konsentrasi spermatozoa biasa diperlukan waktu 10-15 menit. Jika kualitasnya memuaskan, semen segar diencerkan dengan suatu pengencer pada suhu antara 21°C - 32°C, ditempatkan dalam bejana berisi air dalam suhu yang sama kemudian dimasukan dan disimpan dalam lemari es untuk didinginkan secara perlahan-lahan sampai mencapai suhu 5°C dalam waktu 1 sampai 1,5 jam. Semen tersebut dapat langsung dipakai sebagai semen cair dalam waktu 3 sampai 4 hari atau dibekukan menjadi semen beku (Yendraliza,

2008). Semen cair maupun semen beku akan lebih berdaya guna apabila dilakukan pemisahan spermatozoa antara spermatozoa yang berkromosom X dan berkromosom Y.

D. Pemisahan Spermatozoa Kromosom X

Pemisahan spermatozoa kromosom X atau yang dikenal dengan istilah *sexing* sperma merupakan pilihan tepat untuk mendukung peran inseminasi buatan (IB) dalam rangka meningkatkan efisiensi usaha peternakan. Macam-macam metode *sexing* yang telah dilakukan antara lain metode sedimentasi, *albumen column*, sentrifugasi gradien densitas Percoll, elektroforesis, *H-Y antigen*, *flow cytometri* dan filtrasi dengan *sephadex column*. Metode *sexing* yang mudah diaplikasikan adalah separasi dengan albumen (Hafez dan Hafez, 2000). *Sexing* dengan albumen putih telur didasarkan pada perbedaan motilitas antara spermatozoa X dan Y dengan membuat medium yang berbeda konsentrasinya (Sianturi *et al.*, 2007). Sentrifugasi spermatozoa saat pencuci ketika proses *sexing* menyebabkan penurunan motilitas dan membran plasma utuh (Saili *et al.*, 2000; Afiati, 2004).

E. Sexing sperma

Sexing 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. *Sexing* memerlukan pengencer yang mampu melindungi dan menyediakan

lingkungan yang optimal bagi spermatozoa, agar kualitas spermatozoa hasil *sexing* dapat dipertahankan (Susilawati, 2002). AndroMed merupakan pengencer untuk semen beku dan cair. AndroMed mengandung lesitin nabati yang berfungsi melindungi membran plasma spermatozoa (Aires *et al.*, 2003). Semen hasil *sexing* dapat berupa semen beku maupun semen cair.

F. Semen Cair

Semen cair adalah semen segar yang telah di beri bahan pengencer dan di simpan pada suhu 4° – 5°C dan dapat digunakan dalam 3 sampai 4 hari. Setiap penurunan suhu 10°C akan menurunkan metabolisme spermatozoa sampai 50%. Metabolisme spermatozoa dihambat, maka viabilitas akan dapat di pertahankan beberapa hari sampai saat digunakan untuk IB (Mc. Kinnon, 1999). Produksi semen cair dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi dan peralatan yang lebih sederhana dibanding semen beku sehingga mudah diaplikasikan pada tingkat lapangan (Polmer, 2003).

Semen cair dibuat dari ejakulat yang telah memenuhi syarat mikroskopis (motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi) maupun makroskopis (volume, konsistensi, warna, derajat keasaman, bau). Gerak massa +++ dan ++ yang layak diproses untuk pembuatan semen cair. Gerakkan individu spermatozoa yang aktif dan progresif 70% (Solihati dan Kune, 2009). Sependapat Toelihere (1993) sapi normal (fertil) mempunyai motalitas individu 40-75% spermatozoa yang aktif progresif. Nilai ini

termasuk kisaran yang baik. Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk motilitas individu adalah $\geq 40\%$ dan warna semen normal berwarna putih kekuningan atau putih susu (Susilawati, 2013). Pendapat Kartasujana (2001) bahwa semen yang normal memiliki bau amis khas disertai bau dari hewan tersebut. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah karena infeksi organ reproduksi jantan. Konsistensi semen dikatakan kental apabila semen mempunyai konsentrasi 1000 sampai 2000 juta atau lebih sel spermatozoa per ml Feradis (2010). Semen cair yang mempunyai daya simpan hanya 4-5 hari, maka dirasa perlu menambahkan bahan yang dapat memperpanjang daya simpan, yaitu dengan menambahkan buah markisa yang banyak mengandung antioksidan.

G. Klasifikasi Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*)

Markisa mula-mula disebut *passion fruit*. Menurut sejarah, tanaman markisa berasal dari daerah tropis Amerika Selatan, tepatnya di daerah Brazil, Venezuela, Kolumbia dan Peru. Buah markisa banyak ditanam di dataran tinggi di Gowa, Malino, Sulawesi Selatan dan Sumatera Utara (Sunarjono, 2008). Buah markisa yang pertama kali dikenal di tempat asalnya adalah markisa kuning dan markisa ungu (Rukmana, 2003).

Klasifikasi botani tanaman markisa adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisio : *Spermatophyte*
Sub divisio : *Angiospermae*

Class : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Petales*

Family : *Passifloraceae*

Genus : *Passiflora*

Spesies : *Passiflora sp.*

Terdapat 4 jenis markisa yang dibudidayakan di Indonesia yaitu markisa ungu/asam (*Passiflora edulis Sims*), markisa kuning (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*), markisa erbis/giant (*Passiflora quadrangularis*), dan markisa konyal/manis (*Passiflora ligularis*). Buah markisa merupakan buah khas dari Sulawesi, yang banyak mengandung vitamin C. Buah Markisa ungu mengandung nutrisi lengkap yang baik untuk tubuh. Dinyatakan Rukmana (2003) bahwa buah dari *Passiflora edulis 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 energi dan beberapa vitamin penting 30 mg vitamin C, 64 µg vitamin A, 0,13 mg vitamin B₁, 1,5 mg vitamin B₂. Seiring Sari (2013) 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 µg vitamin A, sedikit sekali tiamin 0,1 mg riboflavin 1,5 mg nisin, dan 20-80 mg vitamin C serta nilai energi sebanyak 385 kJ/100g.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan 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 Processing Semen Universitas Hasanuddin.

B. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : vagina buatan, water bath, mikroskop elektrik, kertas lakmus, handy counter, vortex, haematocymeter, 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 sapi Bali umur 5 tahun, ekstrak markisa, alcohol, vaselin, air panas 50-60°C, aquades, eosin negrosin, pengencer AndroMed, dan telur ayam kampung.

C. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan ekstrak markisa (*Passiflora edulis Sims*)

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

2. Penampungan semen

a. Persiapan Vagina Buatan (VB)

Vagina buatan yang telah disiapkan dilengkapi dengan thermometer, vaselin, air panas, dan pemompa.

b. Perlakuan sebelum penampungan

Sebelum dilakukan penampungan sapi terlebih dahulu dimandikan dan diberi pakan secukupnya. Tujuan dimandikan ini adalah untuk menghindari terjadinya kontaminasi penis dengan kotoran, khususnya pada bagian perut bawah.

3. Proses penampungan

Penampungan semen berlangsung pada pagi hari, dengan prosedur penampungan semen yaitu sebagai berikut.

- a. Menyiapkan sapi pemancing pada kandang jepit.
- b. Mendekatkan pejantan yang akan ditampung pada sapi pemancing, biar pejantan menaiki sapi pemancing minimal 2-4 kali dengan tujuan untuk meningkatkan libidonya.
- c. Dilakukan penampungan semen.
- d. Semen yang tetampung, langsung dibawa ke laboratorium untuk di evaluasi.

4. Evaluasi semen

Setelah penampungan dilakukan pengevaluasian, yang terdiri dari dua tahap yaitu:

- a. Pengamatan secara Makroskopis.

Pengamatan ini adalah sebagai berikut.

1. Volume (ml)
2. Kekentalan / konsistensi
3. Warna
4. Derajat keasaman (pH)

b. Pengamatan secara Mikroskopis

Pengamatan Mikroskopis meliputi :

1). Gerakan massa

Diamati dengan meneteskan sperma ke atas objek glass dan mengamatinya di bawah mikroskop.

2). Gerakan Individu

Diamati dengan meneteskan sperma ke atas objek glass kemudian menutupinya dengan cover glass dan mengamati di bawah mikroskop.

3). Motilitas sperma

Motilitas dilihat dengan menggunakan CASA (*Computer Assisted Sperm Analysis*). Perhitungan motilitas spermatozoa ini menggunakan aplikasi komputer yaitu sper vision.

4). Ratio spermatozoa hidup dan mati (Viabilitas)

Diamati dengan menggunakan pewarnaan eosin 2%. Apabila sperma terwarnai maka sperma itu mati dan apabila spermanya bening maka sperma itu hidup.

5. Proses pembuatan pengencer

Campuran larutan AndroMed dan aquades ke dalam wadah dengan perbandingan 1 : 4 secara perlahan lalu diaduk dengan menggunakan pengaduk kemudian di simpan pada *water bath* dengan suhu 37°C.

6. Pemisahan Kromosom (X) dan (Y)

7. 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 praksi atas (A1) dimasukkan di atas 2 ml stok 30% sebagai praksi bawah (A2) dalam tabung reaksi.
8. Proses separasi: 1 ml semen agar dimasukkan ke dalam tabung media pemisahan kemudian diinkubasi selama 20 menit.
9. Semen dari fraksi bawah (A2), dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 3 ml pengencer dan disentrifuse 1500 rpm selama 5 menit. Sperma 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 5^o C, selanjutnya diamati setiap hari sampai motilitas \geq 40%.

D. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah 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

Masing-masing perlakuan terdiri dari 5 (ulangan).

E. Pengamatan dan analisis data

Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu Motilitas. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ANNOVA yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Jika terdapat perbedaan secara nyata, akan dilanjutkan dengan uji BNT (Sudjana,1991). Pengolahan data menggunakan program SPSS v16.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Evaluasi Semen segar sapi Bali

Setelah semen ditampung, maka dilakukan pemeriksaan terhadap semen segar untuk mengetahui kualitas semen tersebut yang meliputi pemeriksaan semen secara makroskopis yaitu volume, warna, konsistensi, pH, dan secara mikroskopis meliputi motilitas dan viabilitas.

Table 1. Karakteristik semen segar Sapi Bali

Parameter yang di amati	Rerata \pm SD	Standar Pustaka
Volume	3,75 \pm 1.25	0,5-1,0 atau 1,15 ml
Ph	6,5 \pm 7,0	6-7,8
Warna	Kream	Susu, kream, kekuning-kuningan
Bau	Khas	Khas
Konsistensi	Kental	Kental
Konsentrasi	7,495 \pm 0,84. 10 ⁶	1000-1800/800-2000. 10 ⁶
Motilitas massa	+++	++
Motilitas Individu	88,53 \pm 5,43	70-90%
Viabilitas	-	-

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)

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa semen segar sapi Bali yang digunakan pada penelitian secara makroskopis maupun mikroskopis memenuhi syarat dalam proses pengenceran. Volume semen segar yang diperoleh pada keadaan awal sebelum perlakuan adalah 3-5 ml dan 4 ml.

Rataan \pm SD volume semen segar yang digunakan dalam penelitian ini adalah $3,75 \pm 1.25$ ml. Volume ini dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan peraturan Dirjennak (2007) yang menyatakan bahwa semen sapi normal memiliki volume rata-rata 5 ml, namun masih dalam skala normal yaitu 1-15 ml (Lindsay *et al*, 1982 dalam susilawati, 2013)

Derajat keasaman (pH) semen sapi Bali memenuhi syarat untuk diproses lebih lanjut. Rataan \pm SD angka pH menunjukkan $6,5 \pm 7,0$ sesuai dengan dengan peraturan Dirjennak (2007) yang menyatakan bahwa pH sapi secara normal yaitu sekitar 6,2 - 6,8. Hal ini didukung dengan pernyataan Toelihere (1993) bahwa spermatozoa sangat aktif dan bertahan hidup lama pada pH 7,0.

Semen segar yang diperoleh berwarna krem, hal ini berarti semen tersebut layak untuk diproses karena memenuhi syarat warna semen normal untuk diproses. Hal ini sesuai dengan peraturan Dirjennak (2007) bahwa warna normal semen pada sapi bali yaitu warna susu, krem dan kekuning-kuningan. Sependapat Toelihere (1993) dan Partodiharjo (1992) bahwa semen sapi yang normal yaitu berwarna krem keputihan atau berwarna susu.

Bau semen pada penelitian dapat dikatakan normal yaitu bau khas semen, sesuai pendapat Kartasudjana (2001) bahwa semen yang normal pada umumnya memiliki bau amis khas disertai dengan bau dari hewan tersebut. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang

disebabkan oleh adanya infeksi organ reproduksi jantan. Hasil pengamatan sesuai pendapat di atas yaitu bau semen adalah amis khas.

Kekentalan atau konsistensi semen segar sapi Bali yang digunakan pada penelitian ini termasuk kategori kental, hal ini menunjukkan bahwa semen ini berkualitas baik. Dinyatakan Feradis (2010) bahwa konsistensi semen sapi dikatakan kental apabila mempunyai konsentrasi 1.000 juta sampai 2.000 juta sel spermatozoa per/ml.

Gerakan massa semen segar pada penelitian ini yaitu +++ atau gerakan massa spermatozoa berupa gelombang-gelombang tebal, gelap dan cepat, artinya memenuhi syarat untuk dilakukan proses pembuatan semen beku maupun cair. Dinyatakan oleh Affandhy dkk. (2009), bahwa pembuatan semen cair standar yang harus dipenuhi adalah gerakan massa ++ sampai dengan +++. Rataan \pm SD motilitas semen segar sapi Bali pada penelitian yaitu $88,53 \pm 5,43$. Seiring Toelihere (1993) sapi normal (fertile) mempunyai motilitas individu 40-75% spermatozoa yang aktif progresif. Selanjutnya ditambah oleh Hafez (2000), bahwa presentase hidup spermatozoa harus lebih 50%.

Semen yang telah diperiksa dan memenuhi standart, maka akan dilakukan proses pemisahan spermatozoa X dan Y menggunakan gradient putih telur.

B. Sexing Spermatozoa dengan Gradien Albumen Telur

Sexing dengan metode gradien albumen didasarkan atas motilitas (daya gerak) spermatozoa kromosom X yang disebabkan oleh perbedaan

massa dan ukurannya. Ukuran spermatozoa X mengandung kromatin lebih banyak pada kepalanya, sehingga mengakibatkan ukuran kepala spermatozoa X lebih besar (Hafez, 2008) dan bergerak lebih lambat sehingga mempunyai daya penetrasi yang lebih rendah untuk memasuki suatu larutan. Spermatozoa X ukuran kepalanya lebih besar, lebih berat dan lebih panjang, sehingga spermatozoa X lebih lambat dan lebih sedikit bergerak serta kemungkinan mengandung materi genetik dan DNA lebih banyak.

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: *ovacanalbumen*, *ovacanalbumin*, *ovomuroid*, *ovomucin*, *ovoglobulin* dan *iysozim*. Secara fisik dan zat yang dikandung di dalam albumen 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.

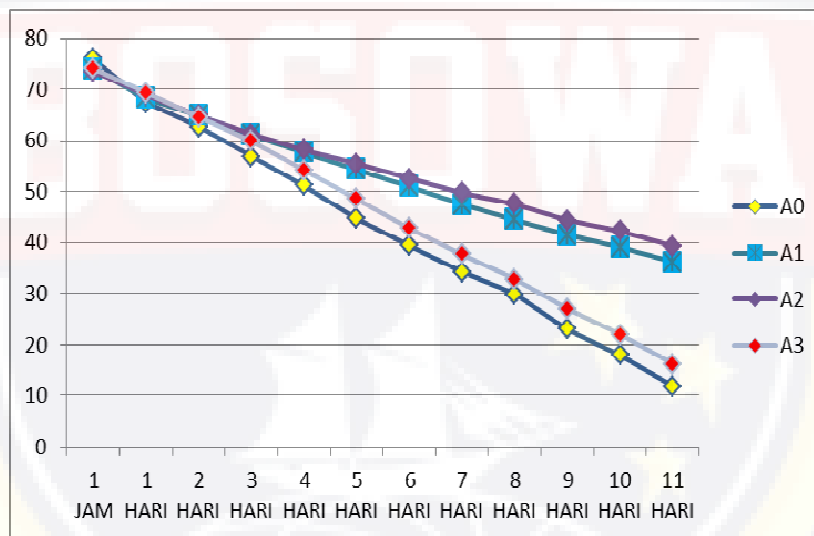
Konsentrasi albumen 10% diharapkan mampu menahan spermatozoa kromosom X karena ukurannya yang lebih besar dan motilitasnya kurang dibandingkan kromosom Y sehingga sulit menembus albumen 30%. Konsentrasi albumen 30% menjadi media untuk menampung spermatozoa kromosom Y berhasil menembus albumen 30%

menjadi medium untuk menampung spermatozoa kromosom Y berhasil menembus medium albumen 10% karena ukurannya lebih kecil dan motilitasnya lebih tinggi.

C. Evaluasi motilitas Spermatozoa Kromosom X setelah sexing dan pemberian ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis*)

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

LAMA PENYIMPANAN KROMOSOM X



Gambar 1. Grafik rerata motilitas kromosom (X) lama penyimpanan suhu 5°C.

Keterangan :

- A0 = Motilitas spermatozoa Kromosom (X) tanpa ekstrak buah markisa
- A1 = Motilitas spermatozoa Kromosom (X) dengan ekstrak buah markisa 2%
- A2 = Motilitas spermatozoa kromosom (X) dengan ekstrak buah markisa 4%
- A3 = Motilitas spermatozoa kromosom (X) dengan ekstrak buah markisa 6%

Hasil penelitian setelah proses sexing menggunakan albumen putih telur (30%) fraksi atas kromosom (X) 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 (X) ($P < 0.05$). Penyimpanan A0 pada 1 jam menunjukkan motilitas spermatozoa kromosom (X) tertinggi namun tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap A1, A2 dan A3. Rerata motilitas kromosom (X) pada 1 jam A0, A1, A2, dan A3 masing-masing sebesar dan pada hari ke-1 masing-masing sebesar 75.968, 73.952, 73.416, dan 74.068, sedangkan pada hari ke-1 masing-masing sebesar 67.464, 68.34, 69.002, dan 69.352

Pengamatan pada hari ke-3 tidak berbeda nyata antara A1 (61,034) dan A2 (61.214) ($P > 0.05$) namun berbeda nyata antara A1 vs A0 sebesar 61, 034 vs 56.878 ($P < 0.05$). Sedangkan A2 vs A3 berbeda nyata sebesar 61.214 vs 59.914 ($P < 0.01$), A1 vs A3 berbeda nyata sebesar 61.034 vs 59.914 ($P < 0.05$) dan A0 vs A2 berbeda nyata 56.878 vs 61.214 ($P < 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak markisa sebanyak 4% dan 6% dalam pengencer mampu melindungi integritas membrane spermatozoa kromosom (X) sehingga penurunan motilitas tidak secepat pada P0 dan P3.

Hasil pengamatan pada hari ke-9 rerata motilitas spermatozoa kromosom (X) berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) antara A0 (23.064) A1 (41.496) A2 (44.316) A3 (27.006)

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

Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi. Saponin membentuk larutan koloidal dalam air dan membentuk busa yang mantap jika dikocok dan tidak hilang dengan penambahan asam (Harbrone,1996). Saponin merupakan golongan senyawa alam yang rumit, yang mempunyai massa dan molekul besar, dengan kegunaan luas (Burger et.al,1998) Saponin diberi nama demikian karena sifatnya menyerupai sabun "Sapo" berarti sabun. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat dan menimbulkan busa bila dikocok dengan air. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba. Dikenal juga jenis saponin yaitu glikosida triterpenoid dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai spirotekal. Kedua saponin ini larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter. Aglikonya disebut sapogenin, diperoleh dengan hidrolisis dalam suasana asam atau hidrolisis memakai enzim (Robinson,1995).

Berdasarkan hal di atas bahwa ekstrak buah markisa bisa digunakan sebagai campuran bahan pengencer untuk pembuatan semen cair karena mengandung zat antioksidan. Ekstrak buah markisa mampu mencegah dan mengurangi spermatozoa dari kerusakan selama penyimpanan pada suhu 5⁰C. Seiring pendapat Waluyo (2014) bahwa

pengencer yang baik adalah mempertahankan tekanan osmose yang diperlukan dengan pH optimal selama penyimpanan dan menyediakan zat-zat yang esensial untuk mempertahankan tingkat metabolisme.

Motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa hingga hari ke-11 semakin menurun seiring lama 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 A1 sebesar $41,496 \pm 2.95619$, sedangkan motilitas perlakuan A2 pada hari ke 10 sebesar 42.324 ± 1.34106 . Hal ini menunjukkan perlakuan A2 lebih baik dari A1, dapat digunakan untuk dipakai IB karena nilai $\geq 40\%$. Sesuai pendapat Susilawati (2013) bahwa standar IB motilitas minimal 40%. Hasil penelitian ini mempunyai masa simpan yang lebih pendek dibandingkan dengan penelitian Ranboki (2017) spermatozoa X mempunyai daya simpan sampai 18 hari dengan penambahan ekstrak mengkudu sebanyak 0,06%. Hal ini diduga karena konsentrasi ekstrak markisa yang digunakan dalam penelitian terlalu kental yaitu sebanyak 0.2%, 0.4%, dan 0.6%. Sesuai pendapat Sonjaya (2006) bahwa penambahan zat dalam larutan dapat

meningkatkan kekentalan sehingga mempengaruhi osmolaritas suatu larutan, selanjutnya akan mempengaruhi fungsi normal maupun daya hidup suatu sel.

Namun spermatozoa berkromosom X dalam pengencer AndroMed yang diberi ekstrak buah markisa menunjukkan daya simpan yang lebih lama dibanding semen cair tanpa perlakuan yaitu hanya bertahan 4-5 hari pada suhu penyimpanan 5°C.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

Penambahan ekstrak buah markisa pada konsentrasi 4% menunjukkan lama penyimpanan yaitu 10 hari dengan motilitas 42.324%.

Sedangkan penambahan ekstrak buah markisa konsentrasi 2% menunjukkan lama penyimpanan yaitu 9 hari dengan motilitas sebesar 41.496%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan kadar ekstrak markisa yang berbeda pada semen cair sapi Bali berkromosom X yang diberi suplementasi ekstrak buah markisa ke dalam pengencer guna mengetahui fertilitas semen cair tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aires, V.A., K.D. Hinsch, F.M. Schloesser, F.M. Schloesser, K. Bogner, S.M. Schloesser, and E. Hinsch. 2003. *In vitro and in vivo comparison of egg yolk-based and soybean lecithin based extenders for cryopreservation of bovine semen*. *Theriogenology* 60(2):269-279.
- Ax, R. L., Dally, M. R., Didion, B. A., Lenz, R. W., Love, C. C., Varner, D. D., Bellin, M. E. (2016). *Artificial Insemination*. In *Reproduction in Farm Animal* (pp. 376-389). *Farm Animals* (pp. 376-389).<http://doi.org/10.1002/9781119265306.ch26>.
- 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.
- Affandhy,L., W. C. Pratiwi dan D. Ratnawati. 2009. *Kualitas Semen Pejantan Sapi Peranakan Onggo (PO) dengan Perlakuan Pemberian Suplemen Tradisional Berbeda*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Grati, Pasuruan.
- Afiati F. 2004. *Proporsi dan Karakteristik Spermatozoa X dan Y Hasil Separasi Kolom Albumen*. *Media Peternakan*27(1) : 16-20.
- Burger,I.,Burger,B,V. Albrecht,C.F.Spicies,H.S.C. and Sandor.P.,1998. Triterpenoid saponin
- Devendra,C. dan M. Burns. 1994. *Produksisapi Bali di Daerah Tropis*. ITB dan Univesitas Udayana.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Feradis, 2010. *Reproduksi Ternak*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- 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. 2000. *X and Y Chromosome Bearing Spermatozoa*. In Karsinah, R.C. Hutabarat, dan A. Manshur. 2010. *Markisa Asam (Passiflora edulis Sims) Buah Eksotik Kaya Manfaat*. Iptek Hortikultura No. 6 – Agustus 2010. Hal : 30 – 35.

- _____, E. S. E. 2000. *Reproduction in Farm Animal 7th*. Baltimore : Lippicott Williams and Wikins.
- _____, E. S. E. and B. Hafez. 2008. *X and Y Chromosome Bearing Spermatozoa*. *Reproduction in Farm Animals*. E. S. E. Hafez (ed). 7th edn. Blackwell Publishing Professional USA: 390-394.
- Ranboki, N. S. 2017. *Pengaruh suplementasi ekstrak mengkudu dalam pengencer terhadap kualitas semen cair sapi Bali hasil sexing*. *Skripsi fakultas pertanian universitas bosowa Makassar*.
- Gunawan, I., D. Nyoman, D. i Laksmi, I G. N. Bagus Trilaksana 2012. *Indonesia Medicus Veterinus* 1(3) : 385 – 393 ISSN : 2301-7848.
- Harbrone, J.B., 1987. *Metode Fitokimia* : Penuntun Cara Modern Menaganalisis Tumbuhan.
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Mc Kinnon, A.O. 1999. *Breeding and its technology – now and the future*. www.harness.org.au/99wldcon/CONFEREN.HTM (4 juli 2006).
- Partodihardjo. 1992. *Ilmu Reproduksi hewan*. Produksi Mutiara. Jakarta.
- Prastowo, S., Widi, T., & Widyas, N. (2017). *Preliminary analysis on hybrid vigor in Indonesian indigenous and crossbred cattle population using data from published studies*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 193(1), 012028. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/193/1/012028>.
- Polmer, S. 2003. *Prospek Penggunaan Semen Dingin (Chilled Semen) Dalam Usaha Meningkatkan Produksi Sapi Perah*. *Jurnal wartzooa* vol 13 No. 1 tahun 2003. Balai penelitian ternak. Bogor.
- Riady, M. 2006. *Petunjuk teknis pengawasan mutu semen beku sapi dan kerbau*. [dikjennak.go.id/regulasi/perdir_jen I](http://dikjennak.go.id/regulasi/perdir_jen_I). Diakses pada tanggal 25 Februari 2011.
- Rukmana, R. 2003. *Usaha Tani Markisa*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius. 56 hal.
- Robinson, T., 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, ITB : Bandung

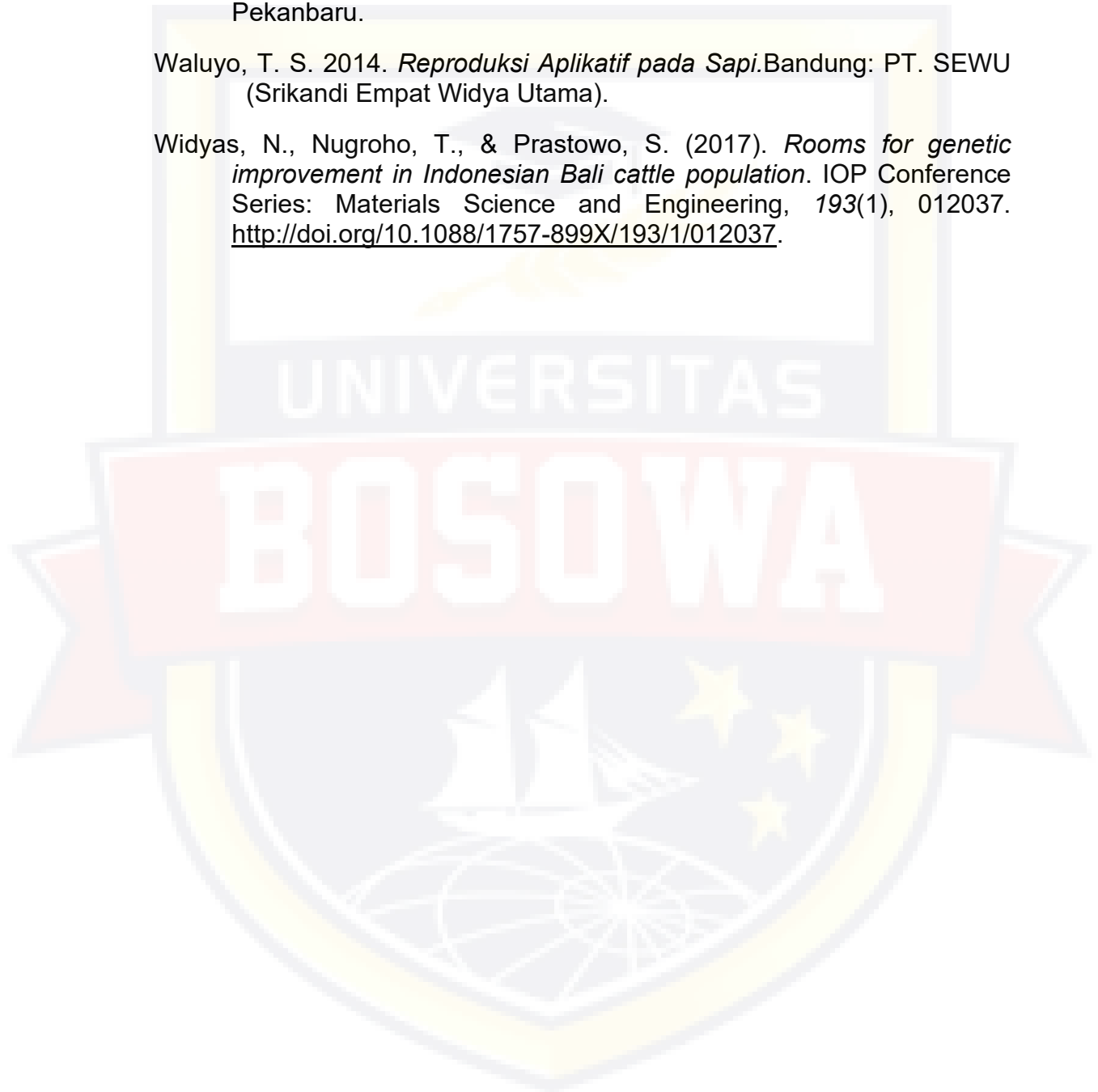
- Saili, T., M.R. Toelihere, A. Boediono, dan B. Tappa. 2000. *Keefektifan albumen sebagai media pemisah spermatozoa sapi pembawa kromosom X dan Y*. Jurnal Hayati. 7(4):106-109.
- Sonjaya, H. 2006. *Dasar Fisiologi Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sawitra, N. 2009. *Tanaman Obat*. Jakarta: Arsip Farmakognosi Fakultas Farmasi Universitas Indonesia.
- _____, T. 2010. *Spermatologi*. UB prees. Brawijaya university. Malang.
- _____, T. 2002. *Sexing Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah Menggunakan Gradien Putih Telur*. Widya Agrika. 10(2):97-105.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito
- Suryohudoyo, P. 2000. *Oksidan, Antioksidan, dan Radikal Bebas*. Ilmu Kedokteran Molekuler. Kapita Selekta, Jakarta
- Sunarjono, H. 2008. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah. Cetakan 6*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- 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.
- Solihati N dan Kune P. 2009. *Pengaruh jenis pengencer terhadap motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa semen cair sapi simmental*. Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Situmorang, P. 2002. *Pengaruh kolesterol terhadap daya hidup dan fertilitas spermatozoa sapi*. JITV 7 (4): 251-258.
- Sianturi, R.G., P. Situmorang, E. Triwulanningsih, dan D.A. Kusumaningrum. 2007. *Pengaruh Penambahan Glutathione dan Kolesterol pada Pemisahan Spermatozoa X dan Y dengan Metode Kolom Albumen Telur*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Semarang: 207-213.
- Susilawati, T. 2013 *Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Malang: universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Toelihere, M. R. (1993a). *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Bandung: Angkasa.
- Toelihere, M. R. 1993. *Inseminasi buatan pada ternak*. Angkasa. Bandung:

Toelihere, M. R. 1985. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Cetakan kedua. Bandung: Angkasa.

Yendraliza, 2008. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Suska Press. Pekanbaru.

Waluyo, T. S. 2014. *Reproduksi Aplikatif pada Sapi*. Bandung: PT. SEWU (Srikandi Empat Widya Utama).

Widyas, N., Nugroho, T., & Prastowo, S. (2017). *Rooms for genetic improvement in Indonesian Bali cattle population*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 193(1), 012037. <http://doi.org/10.1088/1757-899X/193/1/012037>.



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DATA MOTILITAS KROMOSOM X

RERATA MOTILITAS AWAL: 83,7

PERLAKUAN	1 JAM	1 HARI	2 HARI	3 HARI	4 HARI	5 HARI	6 HARI	7 HARI	8 HARI	9 HARI	10 HARI	11 HARI
A0	75.968	67.464	62.602	56.878	51.206	44.678	39.346	34.178	29.888	23.064	17.96	11.844
A1	73.952	68.34	64.928	61.034	57.662	54.376	50.952	47.486	44.438	41.496	39.01	36.164
A2	73.416	69.002	64.98	61.214	58.234	55.394	52.56	49.768	47.554	44.316	42.324	39.23
A3	74.068	69.352	64.564	59.914	58.186	48.608	42.774	37.734	32.804	27.006	21.988	16.148

LAMPIRAN 2. UJI STATISTIK MOTILITAS KROMOSOM X

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound			
satu_jam	A0	5	75.9680	2.19036	.97956	73.2483	78.6877	73.24	78.60
	A1	5	73.9520	2.25714	1.00942	71.1494	76.7546	70.36	75.88
	A2	5	73.4160	2.19325	.98085	70.6927	76.1393	70.00	75.54
	A3	5	74.0680	2.37052	1.06013	71.1246	77.0114	70.16	76.32
	Total	20	74.3510	2.29334	.51281	73.2777	75.4243	70.00	78.60

Hari_pertama	A0	5	67.4640	1.80223	.80598	65.2262	69.7018	65.34	69.87
	A1	5	68.3400	1.77973	.79592	66.1302	70.5498	65.28	69.86
	A2	5	69.0020	2.26529	1.01307	66.1893	71.8147	65.90	72.03
	A3	5	69.3520	2.78835	1.24699	65.8898	72.8142	65.16	72.89
	Total	20	68.5395	2.14771	.48024	67.5343	69.5447	65.16	72.89
Hari_kedua	A0	5	62.6020	2.09662	.93764	59.9987	65.2053	60.70	65.36
	A1	5	64.9280	3.34205	1.49461	60.7783	69.0777	60.14	69.53
	A2	5	64.9800	2.77293	1.24009	61.5370	68.4230	60.84	68.65
	A3	5	64.5640	2.95556	1.32177	60.8942	68.2338	60.02	68.21
	Total	20	64.2685	2.78139	.62194	62.9668	65.5702	60.02	69.53
Hari_ketiga	A0	5	56.8780	2.64897	1.18465	53.5889	60.1671	54.46	60.12
	A1	5	61.0340	3.22214	1.44098	57.0332	65.0348	56.36	65.21
	A2	5	61.2140	3.10642	1.38923	57.3569	65.0711	56.92	65.45
	A3	5	59.9140	2.89728	1.29570	56.3166	63.5114	55.92	64.11
	Total	20	59.7600	3.26148	.72929	58.2336	61.2864	54.46	65.45
Hari_keempat	A0	5	51.2060	2.53735	1.13474	48.0555	54.3565	48.70	54.80
	A1	5	57.6620	3.35353	1.49974	53.4980	61.8260	52.72	61.89
	A2	5	58.2340	2.95978	1.32365	54.5590	61.9090	54.14	62.31
	A3	5	54.1860	3.16741	1.41651	50.2531	58.1189	50.16	58.42

	Total	20	55.3220	4.01867	.89860	53.4412	57.2028	48.70	62.31
Hari_kelima	A0	5	44.6780	1.64567	.73596	42.6346	46.7214	42.28	46.82
	A1	5	54.3760	3.01160	1.34683	50.6366	58.1154	50.06	58.42
	A2	5	55.3940	2.62784	1.17520	52.1311	58.6569	52.22	59.31
	A3	5	48.6080	3.71778	1.66264	43.9918	53.2242	43.62	51.98
	Total	20	50.7640	5.18539	1.15949	48.3372	53.1908	42.28	59.31
Hari_keena	A0	5	39.3460	1.97825	.88470	36.8897	41.8023	36.68	42.10
m	A1	5	50.9520	3.20748	1.43443	46.9694	54.9346	46.66	55.42
	A2	5	52.5600	2.64487	1.18282	49.2760	55.8440	49.18	56.47
	A3	5	42.7740	3.19911	1.43068	38.8018	46.7462	37.70	45.98
	Total	20	46.4080	6.21369	1.38942	43.4999	49.3161	36.68	56.47
Hari_ketujuh	A0	5	34.1780	2.63618	1.17893	30.9048	37.4512	30.60	37.32
	A1	5	47.4860	3.18280	1.42339	43.5340	51.4380	43.20	51.87
	A2	5	49.7680	2.48191	1.10994	46.6863	52.8497	46.76	53.21
	A3	5	37.7340	3.47216	1.55280	33.4227	42.0453	32.40	41.98
	Total	20	42.2915	7.21324	1.61293	38.9156	45.6674	30.60	53.21
Hari_kedela	A0	5	29.8880	2.82840	1.26490	26.3761	33.3999	25.58	32.56
pan	A1	5	44.4380	2.91942	1.30560	40.8131	48.0629	40.66	48.64
	A2	5	47.5540	1.76982	.79149	45.3565	49.7515	44.82	49.32

	A3	5	32.8040	4.41929	1.97636	27.3167	38.2913	25.96	38.32
	Total	20	38.6710	8.19302	1.83201	34.8366	42.5054	25.58	49.32
Hari_kesem bilan	A0	5	23.0640	2.33099	1.04245	20.1697	25.9583	20.40	25.24
	A1	5	41.4960	2.95619	1.32205	37.8254	45.1666	37.08	45.37
	A2	5	44.3160	1.74892	.78214	42.1444	46.4876	42.46	46.87
	A3	5	27.0060	4.68025	2.09307	21.1947	32.8173	20.90	33.79
	Total	20	33.9705	9.76604	2.18375	29.3999	38.5411	20.40	46.87
Hari_kesepe luh	A0	5	17.9600	2.35857	1.05478	15.0314	20.8886	15.02	20.34
	A1	5	39.0100	2.28003	1.01966	36.1790	41.8410	35.89	41.95
	A2	5	42.3240	1.34106	.59974	40.6589	43.9891	40.82	43.85
	A3	5	21.9880	4.37252	1.95545	16.5588	27.4172	15.88	27.89
	Total	20	30.3205	11.08753	2.47925	25.1314	35.5096	15.02	43.85
Hari_kesebe las	A0	5	11.8440	3.01356	1.34770	8.1022	15.5858	8.96	15.27
	A1	5	36.1640	2.08452	.93223	33.5757	38.7523	33.67	38.32
	A2	5	39.2340	.90221	.40348	38.1138	40.3542	38.06	40.18
	A3	5	16.1480	5.29496	2.36798	9.5734	22.7226	10.50	24.92
	Total	20	25.8475	12.66604	2.83221	19.9196	31.7754	8.96	40.18

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) Perlakuan_A	(J) Perlakuan_A	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
satu_jam	A0	A1	2.01600	1.42555	.176	-1.0060	5.0380
		A2	2.55200	1.42555	.092	-.4700	5.5740
		A3	1.90000	1.42555	.201	-1.1220	4.9220
	A1	A0	-2.01600	1.42555	.176	-5.0380	1.0060
		A2	.53600	1.42555	.712	-2.4860	3.5580
		A3	-.11600	1.42555	.936	-3.1380	2.9060
	A2	A0	-2.55200	1.42555	.092	-5.5740	.4700
		A1	-.53600	1.42555	.712	-3.5580	2.4860
		A3	-.65200	1.42555	.654	-3.6740	2.3700
A3	A0	-1.90000	1.42555	.201	-4.9220	1.1220	
	A1	.11600	1.42555	.936	-2.9060	3.1380	
	A2	.65200	1.42555	.654	-2.3700	3.6740	
Hari_pertama	A0	A1	-.87600	1.39003	.537	-3.8227	2.0707
		A2	-1.53800	1.39003	.285	-4.4847	1.4087

	A3	-1.88800	1.39003	.193	-4.8347	1.0587
A1	A0	.87600	1.39003	.537	-2.0707	3.8227
	A2	-.66200	1.39003	.640	-3.6087	2.2847
	A3	-1.01200	1.39003	.477	-3.9587	1.9347
A2	A0	1.53800	1.39003	.285	-1.4087	4.4847
	A1	.66200	1.39003	.640	-2.2847	3.6087
	A3	-.35000	1.39003	.804	-3.2967	2.5967
A3	A0	1.88800	1.39003	.193	-1.0587	4.8347
	A1	1.01200	1.39003	.477	-1.9347	3.9587
	A2	.35000	1.39003	.804	-2.5967	3.2967
Hari_kedua	A0	-2.32600	1.78856	.212	-6.1176	1.4656
	A2	-2.37800	1.78856	.202	-6.1696	1.4136
	A3	-1.96200	1.78856	.289	-5.7536	1.8296
A1	A0	2.32600	1.78856	.212	-1.4656	6.1176
	A2	-.05200	1.78856	.977	-3.8436	3.7396
	A3	.36400	1.78856	.841	-3.4276	4.1556
A2	A0	2.37800	1.78856	.202	-1.4136	6.1696
	A1	.05200	1.78856	.977	-3.7396	3.8436
	A3	.41600	1.78856	.819	-3.3756	4.2076

A3	A0	1.96200	1.78856	.289	-1.8296	5.7536
	A1	-.36400	1.78856	.841	-4.1556	3.4276
	A2	-.41600	1.78856	.819	-4.2076	3.3756
Hari_ketiga	A0	-4.15600*	1.88264	.042	-8.1470	-.1650
	A2	-4.33600*	1.88264	.035	-8.3270	-.3450
	A3	-3.03600	1.88264	.126	-7.0270	.9550
A1	A0	4.15600*	1.88264	.042	.1650	8.1470
	A2	-.18000	1.88264	.925	-4.1710	3.8110
	A3	1.12000	1.88264	.560	-2.8710	5.1110
A2	A0	4.33600*	1.88264	.035	.3450	8.3270
	A1	.18000	1.88264	.925	-3.8110	4.1710
	A3	1.30000	1.88264	.500	-2.6910	5.2910
A3	A0	3.03600	1.88264	.126	-.9550	7.0270
	A1	-1.12000	1.88264	.560	-5.1110	2.8710
	A2	-1.30000	1.88264	.500	-5.2910	2.6910
Hari_keempat	A0	-6.45600*	1.90990	.004	-10.5048	-2.4072
	A2	-7.02800*	1.90990	.002	-11.0768	-2.9792
	A3	-2.98000	1.90990	.138	-7.0288	1.0688
A1	A0	6.45600*	1.90990	.004	2.4072	10.5048

	A2	-57200	1.90990	.768	-4.6208	3.4768
	A3	3.47600	1.90990	.088	-5728	7.5248
A2	A0	7.02800*	1.90990	.002	2.9792	11.0768
	A1	.57200	1.90990	.768	-3.4768	4.6208
	A3	4.04800	1.90990	.050	-0.0008	8.0968
A3	A0	2.98000	1.90990	.138	-1.0688	7.0288
	A1	-3.47600	1.90990	.088	-7.5248	.5728
	A2	-4.04800	1.90990	.050	-8.0968	.0008
A0	A1	-9.69800*	1.80293	.000	-13.5200	-5.8760
	A2	-10.71600*	1.80293	.000	-14.5380	-6.8940
	A3	-3.93000*	1.80293	.045	-7.7520	-1.1080
A1	A0	9.69800*	1.80293	.000	5.8760	13.5200
	A2	-1.01800	1.80293	.580	-4.8400	2.8040
	A3	5.76800*	1.80293	.006	1.9460	9.5900
A2	A0	10.71600*	1.80293	.000	6.8940	14.5380
	A1	1.01800	1.80293	.580	-2.8040	4.8400
	A3	6.78600*	1.80293	.002	2.9640	10.6080
A3	A0	3.93000*	1.80293	.045	.1080	7.7520
	A1	-5.76800*	1.80293	.006	-9.5900	-1.9460

		A2	-6.78600*	1.80293	.002	-10.6080	-2.9640
Hari_keenam	A0	A1	-11.60600*	1.77288	.000	-15.3643	-7.8477
		A2	-13.21400*	1.77288	.000	-16.9723	-9.4557
		A3	-3.42800	1.77288	.071	-7.1863	.3303
	A1	A0	11.60600*	1.77288	.000	7.8477	15.3643
		A2	-1.60800	1.77288	.378	-5.3663	2.1503
		A3	8.17800*	1.77288	.000	4.4197	11.9363
	A2	A0	13.21400*	1.77288	.000	9.4557	16.9723
		A1	1.60800	1.77288	.378	-2.1503	5.3663
		A3	9.78600*	1.77288	.000	6.0277	13.5443
	A3	A0	3.42800	1.77288	.071	-.3303	7.1863
		A1	-8.17800*	1.77288	.000	-11.9363	-4.4197
		A2	-9.78600*	1.77288	.000	-13.5443	-6.0277
Hari_ketujuh	A0	A1	-13.30800*	1.87871	.000	-17.2907	-9.3253
		A2	-15.59000*	1.87871	.000	-19.5727	-11.6073
		A3	-3.55600	1.87871	.077	-7.5387	.4267
	A1	A0	13.30800*	1.87871	.000	9.3253	17.2907
		A2	-2.28200	1.87871	.242	-6.2647	1.7007
		A3	9.75200*	1.87871	.000	5.7693	13.7347

A2	A0	15.59000*	1.87871	.000	11.6073	19.5727
	A1	2.28200	1.87871	.242	-1.7007	6.2647
	A3	12.03400*	1.87871	.000	8.0513	16.0167
A3	A0	3.55600	1.87871	.077	-.4267	7.5387
	A1	-9.75200*	1.87871	.000	-13.7347	-5.7693
	A2	-12.03400*	1.87871	.000	-16.0167	-8.0513
Hari_kedelapan	A0	-14.55000*	1.97953	.000	-18.7464	-10.3536
	A2	-17.66600*	1.97953	.000	-21.8624	-13.4696
	A3	-2.91600	1.97953	.160	-7.1124	1.2804
A1	A0	14.55000*	1.97953	.000	10.3536	18.7464
	A2	-3.11600	1.97953	.135	-7.3124	1.0804
	A3	11.63400*	1.97953	.000	7.4376	15.8304
A2	A0	17.66600*	1.97953	.000	13.4696	21.8624
	A1	3.11600	1.97953	.135	-1.0804	7.3124
	A3	14.75000*	1.97953	.000	10.5536	18.9464
A3	A0	2.91600	1.97953	.160	-1.2804	7.1124
	A1	-11.63400*	1.97953	.000	-15.8304	-7.4376
	A2	-14.75000*	1.97953	.000	-18.9464	-10.5536
Hari_kesembilan	A0	-18.43200*	1.97828	.000	-22.6258	-14.2382

n	A2	-21.25200*	1.97828	.000	-25.4458	-17.0582
	A3	-3.94200	1.97828	.064	-8.1358	.2518
A1	A0	18.43200*	1.97828	.000	14.2382	22.6258
	A2	-2.82000	1.97828	.173	-7.0138	1.3738
	A3	14.49000*	1.97828	.000	10.2962	18.6838
A2	A0	21.25200*	1.97828	.000	17.0582	25.4458
	A1	2.82000	1.97828	.173	-1.3738	7.0138
	A3	17.31000*	1.97828	.000	13.1162	21.5038
A3	A0	3.94200	1.97828	.064	-.2518	8.1358
	A1	-14.49000*	1.97828	.000	-18.6838	-10.2962
	A2	-17.31000*	1.97828	.000	-21.5038	-13.1162
Hari_kesepuluh	A0	-21.05000*	1.77985	.000	-24.8231	-17.2769
	A2	-24.36400*	1.77985	.000	-28.1371	-20.5909
	A3	-4.02800*	1.77985	.038	-7.8011	-.2549
A1	A0	21.05000*	1.77985	.000	17.2769	24.8231
	A2	-3.31400	1.77985	.081	-7.0871	.4591
	A3	17.02200*	1.77985	.000	13.2489	20.7951
A2	A0	24.36400*	1.77985	.000	20.5909	28.1371
	A1	3.31400	1.77985	.081	-.4591	7.0871

	A3	20.33600*	1.77985	.000	16.5629	24.1091
A3	A0	4.02800*	1.77985	.038	.2549	7.8011
	A1	-17.02200*	1.77985	.000	-20.7951	-13.2489
	A2	-20.33600*	1.77985	.000	-24.1091	-16.5629
Hari_kesebelas	A0	-24.32000*	2.05614	.000	-28.6788	-19.9612
	A2	-27.39000*	2.05614	.000	-31.7488	-23.0312
	A3	-4.30400	2.05614	.053	-8.6628	.0548
A1	A0	24.32000*	2.05614	.000	19.9612	28.6788
	A2	-3.07000	2.05614	.155	-7.4288	1.2888
	A3	20.01600*	2.05614	.000	15.6572	24.3748
A2	A0	27.39000*	2.05614	.000	23.0312	31.7488
	A1	3.07000	2.05614	.155	-1.2888	7.4288
	A3	23.08600*	2.05614	.000	18.7272	27.4448
A3	A0	4.30400	2.05614	.053	-.0548	8.6628
	A1	-20.01600*	2.05614	.000	-24.3748	-15.6572
	A2	-23.08600*	2.05614	.000	-27.4448	-18.7272

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

LAMPIRAN 3. Kegiatan penelitian

1. Proses penyaringan putih telur



2. Pembuatan media sexing



3. proses sentrifugasi



4. Proses pemisahan kromosom X

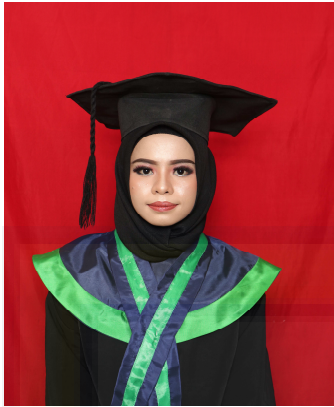


5. Proses pengamatan motilitas kromosom X



BOSOWA





BIODATA PENULIS

Harnani lahir di Bantaeng 28 Juni 1996. Merupakan anak kedua dari pasangan ayah Sampara dan Ibu Halmina. Pada tahun 2003 penulis menempuh pendidikan formal untuk yang pertama kali pada SD INPRES PERUMPUTAN dan lulus pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke Madrasah Tsanawiyah (MTS) NEGERI DAMPANG dan lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan ke SMA NEGERI 2 BANTAENG dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis resmi terdaftar sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa. Alhamdulillah pada tanggal 26 Agustus Penulis telah menyelesaikan Study dan resmi di Lantik Menyandang Gelar Sarjana Produksi ternak (S.Pt) dengan judul Skripsi Pemanfaatan Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora Edulis Sims*) Dalam Upaya Meningkatkan Daya Simpan Spermatozoa Berkromosom X Pada Suhu Penyimpanan 5⁰c