

**DAYA SIMPAN SEMEN CAIR SAPI BALI YANG DISUPLEMENTASI
EKSTRAK BUAH MARKISA (*PASSIFLORA EDULIS SIMS*) DALAM
PENGECER TRIS AMINOMETHAN KUNING TELUR
PADA SUHU 5°C**

SKRIPSI

**NORHIDAYA
45 15 035 023**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2019

**DAYA SIMPAN SEMEN CAIR SAPI BALI YANG DISUPLEMENTASI
EKSTRAK BUAH MARKISA (*PASSIFLORA EDULIS SIMS*) DALAM
PENGECER TRIS AMINOMETHAN KUNING TELUR
PADA SUHU 5°C**

SKRIPSI

OLEH

**NORHIDAYA
45 15 035 023**

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

**JURUSAN PETERNAKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Daya Simpan Semen Cair Sapi Bali yang Disuplementasi Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur pada Suhu 5°C.

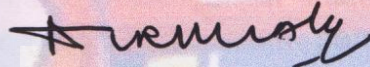
Nama : Norhidaya

Stambuk : 45 15 035 023

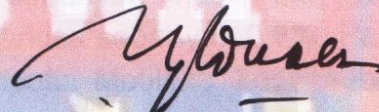
Jurusan : Peternakan

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

NORHIDAYA. 45 15 035 023. (Daya Simpan Semen Cair Sapi Bali yang Disuplementasi Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur pada Suhu 5°c) dibawah Bimbingan Sri Firmiaty Sebagai Pembimbing Utama dan Muhammad Idrus Sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui mengetahui daya simpan semen cair sapi bali yang disuplementasi ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam pengencer tris aminomethan kuning telur pada suhu 5°c, sedangkan penelitian ini diharapkan bermanfaat diketahui peranan ekstrak buah markisa buah (*Passiflora edulis Sims*) dan konsentrasi ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) terbaik dalam pengencer tris aminomethan teradap lama penyimpanan semen cair sapi Bali pada suhu 5°c.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2019. Menggunakan 4 perlakuan dengan konsentrasi ekstrak markisa yang berbeda yaitu: perlakuan pertama tanpa ekstrak markisa, perlakuan kedua pengencer ditambah ekstrak markisa sebanyak 0,2%, perlakuan ketiga pengencer ditambah ekstrak markisa sebanyak 0,4%, dan perlakuan keempat pengencer ditambah ekstrak markisa sebanyak 0,6%. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi: Motilitas keseluruhan dan motilitas progresif.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan annova dilanjutkan dengan uji BNT. Pengolahan data menggunakan proram SPSS v16.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak markisa (*Passiflora edulis Sims*) berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa ($P < 0,05$). Penyimpanan (P1) pada hari ke-5 dan hari ke-7 menunjukkan adanya pengaruh ($P < 0,05$) terhadap kualitas dan daya tahan hidup spermatozoa.

Kata Kunci : Semen Cair, Sapi Bali, Ekstrak Markisa, Tris Aminomethan Kuning Telur.

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 penelitian sampai selesainya penulisan Skripsi ini.
2. Ibunda Sarnawiah tercinta selaku tante sekaligus ibu angkat dari penulis yang tak henti-hentinya memberikan curahan hati, nasihat, motivasi dan yang terpenting adalah do'a kepada penulis sehingga penulis lebih semangat dan tegar dalam menghadapi segala hambatan selama penulisan Skripsi ini.
3. Ayahanda Adsyah dan ibunda Suwarni orang tua tercinta dari penulis yang telah memberi dukungan moral kepada penulis.
4. Seluruh Dosen dan Staf yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam lingkungan Jurusan Peternakan khususnya dan fakultas Pertanian pada umumnya.

5. Sahabat terbaikku Ayu Lestari, Nur Aeni, Harnani dan teman-teman seangkatan jurusan peternakan yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu yang banyak memberi masukan dan dorongan kepada penulis. Semoga persahabatan dan kebersamaan kita tidak akan pudar dan hilang ditelan zaman.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M.Sc selaku pemilik rumah usaha penggemukkan 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. Kakanda Hasrin, S.Pt dan Erwin Jufri, S.Pt yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
9. Kakakku Noranisa adsyah serta adik-adikku Moh. Nidzam Adsyah dan Moh. Nasrin Adsyah yang terkasih telah memberikan semangat kepada penulis.
10. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian yang bergelut di HMJ terkhusus Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET), yang tidak dapat penulis sebutkan 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	4
C. Manfaat Penelitian	4
D. Hipotesis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sapi Bali	6
B. Semen Cair	7
C. Pengencer Tris Aminometan Kuning Telur	8
D. Buah Markisa	9
E. Kandungan Gizi Markisa Ungu	10
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	13

D. Metode Penelitian	17
E. Pengamatan dan Analisis Data	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

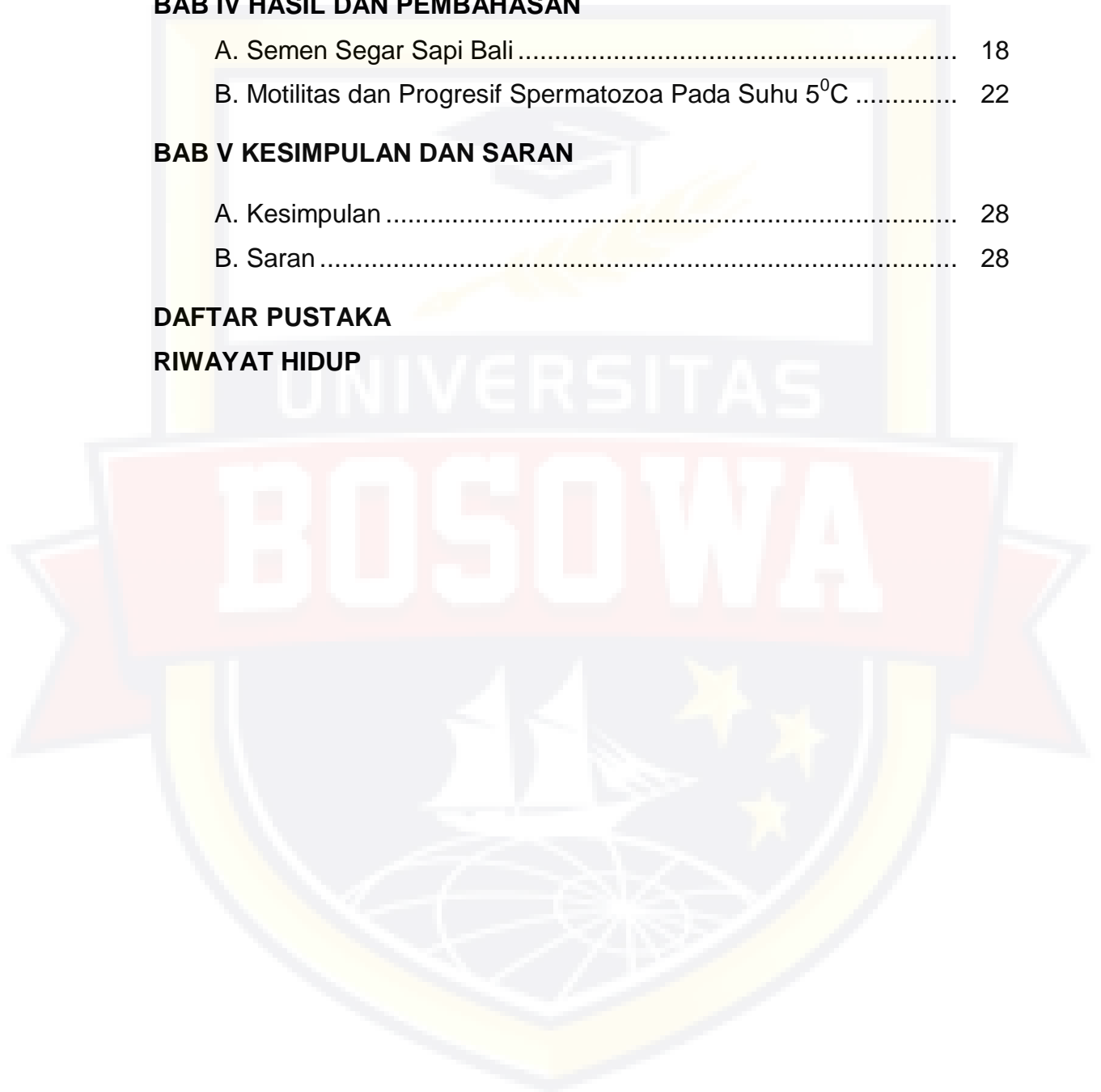
A. Semen Segar Sapi Bali	18
B. Motilitas dan Progresif Spermatozoa Pada Suhu 5 ⁰ C	22

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	28
B. Saran	28

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Karakteristik Semen Segar Sapi Bali	18



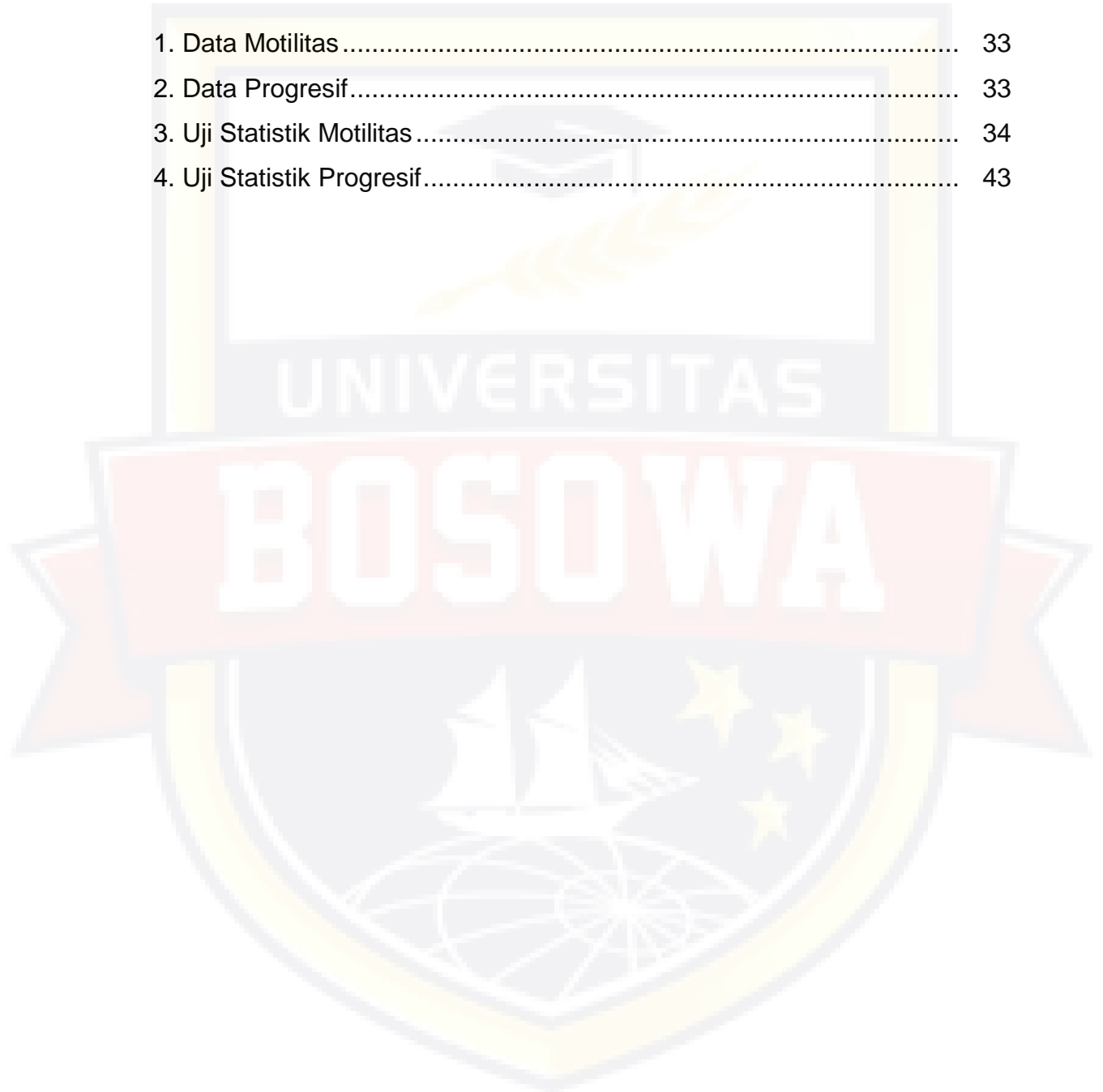
DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Grafik Rerata Motilitas Lama Penyimpanan Suhu 5 ⁰ C.....	22
2.	Grafik Rerata Progresif Lama Penyimpanan suhu 5 ⁰ C	23
3.	Proses Penimbangan dan Proses Pembuatan Buffer	54
4.	Proses Membersihkan Telur dan Pemisahan Kuning Telur.....	55
5.	Proses Pembuatan Pengencer	56
6.	Pencampuran Semen dengan Pengencer dan Ekstrak Markisa	57



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Data Motilitas	33
2.	Data Progresif.....	33
3.	Uji Statistik Motilitas	34
4.	Uji Statistik Progresif.....	43



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sapi Bali (*Bos Sondaicus*) pada awal mulanya merupakan keturunan dari banteng, namun setelah sekian lama mengalami domestikasi akhirnya sekarang banyak dibudidayakan oleh para peternak. Sapi Bali telah tersebar luas keseluruh Indonesia. Sapi Bali merupakan sapi lokal dengan kemampuan produktivitas yang cukup tinggi.

Bioteknologi reproduksi pada saat sekarang ini telah mengalami kemajuan yang sangat pesat seperti Inseminasi Buatan (IB), *Embryo Transfer* (ET), klonning dan penyerentakan berahi atau sinkronisasi. Secara umum bioteknologi reproduksi merupakan teknologi unggulan dalam produksi dan meningkatkan produktivitas ternak, termasuk pemanfaatan proses rekayasa fungsi reproduksi dan genetika dalam rangka meningkatkan mutu dan jumlah produksi serta akan menjadi titik tolak bagi pengembangan industri ternak masa mendatang (Yuliani, 2001).

Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi yang dapat memberikan peluang bagi pejantan unggul untuk menyebarkan keturunannya secara maksimal, dimana penggunaan pejantan pada kawin alam terbatas dalam meningkatkan populasi ternak, karena setiap ejakulasi dapat membuahi seekor betina. Inseminasi Buatan (IB) adalah suatu teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan

mutu dan produktivitas ternak. Keuntungan yang dicapai dalam program inseminasi buatan diantara adalah untuk memperbaiki mutu genetik, efisien dalam pemakaian pejantan, terbukanya kesempatan untuk menggunakan pejantan unggul secara luas, mencegah penularan penyakit (Udin, 2012).

Semen yang digunakan untuk IB diambil dari spermatozoa sapi jantan yang unggul. Pengenceran dapat memperbanyak volume semen sehingga memungkinkan untuk melakukan IB terhadap betina dalam jumlah lebih banyak dari satu ejakulasi. Bahan pengencer yang baik adalah murah, sederhana, praktis dibuat dan memiliki daya preservasi yang tinggi (Parerah dkk., 2009). Syarat setiap bahan pengencer adalah harus dapat menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, harus memungkinkan sperma dapat bergerak secara progresif, tidak bersifat racun, dapat menjadi penyanggah bagi sperma, dapat melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*) baik untuk semen beku maupun semen yang tidak dibekukan (Solihati dan Kune, 2009).

Pengenceran merupakan tahapan kritis karena semen merupakan barang rapuh dan tidak dapat tahan lama (Yusuf dkk., 2006). Oleh karena itu, diperlukan bahan pengencer yang mampu mempertahankan motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa yang lebih lama, mudah diperoleh, cepat dan murah. Jenis pengencer yang umum digunakan yaitu Tris aminomethan kuning telur dan AndroMed. Bahan pengencer ini telah memiliki kandungan yang komplit juga memenuhi bagi semua kebutuhan

sperma. Bahan pengencer AndroMed merupakan pengencer instant yang digunakan oleh BIB-BIB yang ada di Indonesia, harganya mahal. Sedangkan pengencer Tris aminomethan kuning telur jauh lebih murah, dapat dibuat sendiri, dan mudah didapat. Salah satu komposisi pengencer ini yaitu kuning telur mempunyai banyak kandungan nutrisi diantaranya protein, vitamin, mineral, lemak. Komponen ini juga ada pada semen dan dibutuhkan oleh spermatozoa. Kuning telur juga mempunyai kandungan lipoprotein dan lecitin yang akan mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari integrasi selubung lipoprotein juga melindungi dari *cold shock*.

Buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) merupakan buah khas Sulawesi, yang banyak mengandung vitamin. Kandungan buah markisa ungu 100 gr yaitu 400 kJ energi dan beberapa vitamin: 30 mg vitamin C, 64 µg vitamin A, 0,13 mg vitamin B₁, 1,5 mg vitamin B₂ (Sawitra, 2009). Buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) memiliki banyak khasiat dan manfaat, kandungan serat yang tinggi, bermanfaat bagi kesehatan pencernaan. Daging buah berwarna jingga, menunjukkan bahwa buah ini kaya akan antioksidan alami. Antioksidan berperan sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas termasuk sel kanker, antioksidan yang ditemukan dalam buah markisa adalah karotenoid, polifenol dan vitamin C (Rudnicki *et al.*, 2007).

Penambahan antioksidan dalam pengencer semen dilakukan untuk meminimalisir atau menekan kerusakan membran spermatozoa akibat

radikal bebas. Hasil Penelitian Ranboki (2016) penambahan ekstrak mengkudu sebanyak 6% ke dalam pengencer andromed dapat meningkatkan daya simpan semen cair sapi Bali. Penelitian pengaruh suplementasi ekstrak buah markisa dalam pengencer tris aminomethan terhadap daya simpan semen cair pada suhu 5°C belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh suplementasi ekstrak markisa ungu (*Passiflora edulis Sims*) ke dalam Pengencer Tris Aminomethan Terhadap Daya Simpan Cair Sapi Bali pada Suhu 5°C.

B. Tujuan Penelitian

Mengetahui Daya Simpan Semen Cair Sapi Bali yang Disuplementasi Ektrak Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur pada suhu 5°C.

C. Manfaat Penelitian

1. Diketahui peranan ekstrak buah markisa buah (*Passiflora edulis Sims*) dan konsentrasi ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) terbaik dalam pengencer tris aminomethan teradap lama penyimpanan semen cair sapi Bali pada suhu 5°C.
2. Bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, mahasiswa, peneliti, dan dosen maupun instansi terkait tentang manfaat ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) terhadap kualitas

spermatozoa menggunakan pengencer tris aminomethan kuning telur.

D. Hipotesis

Diduga bahwa suplementasi ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*) dalam pengencer tris aminomethan kuning telur dapat meningkatkan daya simpan semen cair sapi Bali pada suhu 5°C



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sapi Bali

Sapi Bali (*Bos Sondaicus*) merupakan sapi asli Indonesia dan salah satu plasma nutfah ternak yang ada di Indonesia dan mempunyai kontribusi cukup besar dalam pemenuhan daging di Indonesia. Menurut data statistik peternakan Indonesia sapi Bali mempunyai kontribusi sebanyak 26,92% dibandingkan bangsa sapi lainnya. Kinerja sapi Bali dalam menghasilkan daging belum maksimal sehingga diperlukan berbagai upaya untuk mengoptimalkannya. Usaha-usaha yang sudah dan tengah dilakukan diberbagai daerah antara lain dengan menerapkan berbagai strategi pemberian pakan, manajemen pemeliharaan dan peningkatan genetik melalui seleksi (Supriyantono, 2006). Sapi Bali memiliki beberapa keunggulan karakteristik yang mempunyai fertilitas tinggi, lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik, cepat beradaptasi apabila dihadapkan dengan lingkungan baru dan cepat berkembang biak. Sapi Bali merupakan salah satu ternak yang memiliki daya adaptasi yang baik terhadap lingkungannya dan pertumbuhan tubuh yang kompak, sehingga cocok untuk dikembangkan sebagai ternak sapi potong (Guntoro, 2002). Salah satu upaya meningkatkan mutu genetik sapi Bali antara lain dengan melakukan Inseminasi Buatan (IB).

Pelaksanaan IB umumnya menggunakan semen beku dengan suhu penyimpanan -196°C dalam kontainer yang membutuhkan N_2 cair. Namun

N₂ cair tersebut terkadang sulit didapat di lapangan, oleh karena itu dibutuhkan alternatif lain untuk pelaksanaan IB yaitu semen cair.

B. Semen Cair

Semen cair adalah semen segar yang telah diberi bahan pengencer dan disimpan 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 dipertahankan 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. Gerakan individu spermatozoa yang aktif dan progresif 70% (Solihati dan Kune, 2009). Sapi normal (fertil) mempunyai motilitas individu 40-75% spermatozoa yang aktif progresif. Nilai ini termasuk kisaran yang baik. Standar Nasional Indonesia untuk motilitas individu adalah $\geq 40\%$ dan warna semen normal berwarna putih kekuningan atau putih susu (Susilawati, 2013). 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 (Kartasudjana, 2001). Konsistensi semen dikatakan kental apabila semen mempunyai konsentrasi 1000 sampai 2000 juta atau lebih sel spermatozoa per ml (Feradis, 2010). Proses pembuatan semen cair dilakukan setelah semen segar yang memenuhi persyaratan untuk diproses lebih lanjut, akan diencerkan dengan menggunakan bahan pengencer antara lain yaitu tris aminomethan kuning telur.

C. Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur

Pengencer adalah proses lanjutan dalam pembuatan semen dengan menambahkan bahan-bahan yang menunjang hidup semen. Tujuan pengenceran semen adalah untuk menambah volume semen, dan memperpanjang hidup spermatozoa. Spermatozoa tidak dapat hidup dalam jangka waktu yang lebih lama di luar tubuh kecuali dalam media larutan yang disubstansikan dengan berbagai unsur kedalamnya. Fungsi pengencer adalah memperbanyak volume semen, melindungi semen terhadap *cold shock*, menyediakan zat makanan, dan mencegah pertumbuhan kuman terhadap spermatozoa. Seiring pendapat Feradis (2010), bahwa kualitas semen tetap terjaga dan dapat disimpan dalam rentang waktu tertentu selama pengencer sebagai sumber nutrisi spermatozoa masih aktif. Salah satu bahan pengencer yang umum dan bagus digunakan adalah tris aminomethan kuning telur (Susilawati, 2013)

Tris merupakan larutan yang mengandung asam sitrat dan fruktosa yang berperan sebagai penyangga (*buffer*), untuk mencegah perubahan

pH akibat asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa serta mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit, sumber energi serta melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (*cold shock*). Bahan pengencer tris kuning telur terdiri dari tris aminomethane, asam sitrat, natrium sitrat, fruktosa, kuning telur, penicillin, streptomycin dan aquabidestilata. Tris aminomethan berfungsi sebagai *buffer* dan mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit. Kuning telur berfungsi melindungi spermatozoa terhadap *cold shock* dan sebagai sumber energi (Triana, 2005). Penggunaan tris sebagai pengencer pada pembekuan semen karena memiliki toksisitas rendah dan sistem penyanggah yang baik dengan mempertahankan pH, tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit. Semen yang didapat saat penampungan setelah memenuhi kualitasnya dilakukan pengenceran agar didapat semen beku yang banyak (Susilawati, 2013). Sebelum dibekukan semen disimpan dalam suhu 5°C. Proses pengolahan semen akan dihasilkan sejumlah radikal bebas, salah satu cara yang dapat menghambat peroksidasi atau radikal bebas adalah dengan penambahan antioksidan. Bahan antioksidan ini banyak terdapat dalam buah ataupun sayuran antara lain yaitu buah markisa.

D. Buah Markisa

Markisa asam (*Passiflora edulis*) belum banyak dikembangkan oleh masyarakat, hanya sebagian wilayah tertentu di Indonesia dapat dijumpai, seperti di wilayah Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara

dan Jawa Barat. Namun demikian pengembangan produksi maupun pemasaran banyak mengalami kendala dan hambatan, sehingga walaupun sebenarnya komoditas diatas telah lama dirintis untuk diusahakan, namun pertumbuhannya masih memprihatinkan. Salah satu strategi yang ditempuh oleh para pengusaha adalah melalui diversifikasi produk dan mutu (Winarso, 2004). Jenis buah markisa yang digunakan sebagai bahan baku industri markisa olahan adalah buah markisa ungu (*Passiflora edulis Sims*) yang banyak tumbuh dan dibudidayakan di Provinsi Sumatera Utara. Buah ini berbentuk bulat lonjong, dengan panjang antara 4.42 - 5.76 cm, garis tengah antara 4.05 - 5.18 cm dan bobot per buah antara 28.19 - 60.87 g. Sewaktu buah masih muda, kulitnya berwarna hijau dan setelah tua, berubah menjadi coklat ungu, dalam buah terdapat banyak biji berbentuk gepeng kecil berwarna hitam, yang masing-masing diselimuti selaput yang mengandung cairan asam berwarna kuning (Verheij dan Coronel, 1997).

E. Kandungan Gizi Buah Markisa Ungu

Buah markisa merupakan sumber nutrisi yang baik, juga dapat dijadikan produk olahan. Mulai 100 gram bagian buah yang dapat dimakan mengandung 69-80 g air, 2,3 g protein, 2,0 g lemak (hampir semuanya 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 niasin, dan 20-80 mg vitamin C. Nilai energi sebanyak 385 kj/100 g (Verheij dan Coronel, 1997; Karsinah *et al.*, 2007).

Buah markisa ungu (*Passiflora edulis* Sims) memiliki banyak khasiat dan manfaat, kandungan serat yang tinggi, bermanfaat bagi kesehatan pencernaan. Daging buah berwarna jingga, menunjukkan bahwa buah ini kaya akan antioksidan alami. Antioksidan berperan sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas termasuk sel kanker, antioksidan yang ditemukan dalam buah markisa adalah karotenoid, polifenol dan vitamin C (Rudnicki *et al.*, 2007).

Radikal bebas adalah senyawa kimia yang memiliki elektron tak berpasangan dan bersifat sangat reaktif (Rizal dan Herdis, 2010). Seiring pendapat Maxwell dan Watson (1996) bahwa kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas dan peroksida lipid ini dapat menurunkan tingkat motilitas dan daya hidup spermatozoa. Penambahan antioksidan dalam pengencer semen dilakukan untuk meminimalisir atau menekan kerusakan membran spermatozoa akibat radikal bebas. Dinyatakan Suryohudoyo (2000) vitamin C atau asam askorbat termasuk dalam antioksidan yang mampu memutus rantai reaksi radikal bebas. Vitamin C mempunyai kemampuan menguatkan kestabilan jaringan pelindung membran plasma terhadap peroksida lipid, sehingga dapat mempertahankan kualitas dan fertilitas semen.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2019 bertempat di tiga lokasi:

1. Proses pembuatan ekstrak markisa dilakukan di Laboratorium Bio Farmako Lt 4 Pusat Kegiatan Penelitian (PKP) Universitas Hasanuddin, Makassar.
2. Proses penampungan semen dilakukan di Samata *Integrated Farming System* Kabupaten Gowa.
3. Proses pembuatan semen cair dilakukan di *Laboratorium Unit Processing Semen*, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

B. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : vagina buatan, water bath, *Computer Assisted Semen Analysis (CASA)*, *vortex mixer*, *photometer*, timbangan digital, termometer, *obyek glass*, *cover glass*, ember, refrigenerator, oven, tabung reaksi, jaket kulit tebal, tabung eppendorf, alat pemanas air, kuvet, spoit, corong, rak tabung, gelas ukur, labu erlenmeyer, *beaker glass*, spatula, makro dan mikro pipet.

Bahan yang digunakan meliputi : Semen yang berasal dari 1 ekor sapi Bali, ekstrak markisa, alkohol 70%, parafilm, vaselin, air panas 42-45°C, *aluminium foil*, kertas label, kertas pH, kertas saring, *tissue*, aquades,

pengencer tris aminomethan kuning telur, *yellow/blue tip* dan telur ayam kampung.

C. Prosedur Penelitian

a. Pembuatan ekstrak markisa:

- a. Buah markisa dibersihkan, dipotong-potong.
- b. Dikeringkan dengan cara diangin-anginkan ditempat 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). Simplisia direndam ke dalam pelarut etanol 96% sampai terendam seluruhnya selama $\pm 2 \times 24$ jam.
- e. Diaduk 2 kali sehari selama 2 hari kemudian disaring dengan kertas penyaring.
- f. Residu dimaserasi kembali dengan cara yang sama, sampai 3 kali sampai bahan-bahan larut.
- g. Cairan yang dihasilkan diuapkan hingga diperoleh ekstrak yang kental.
- h. Ekstrak yang telah jadi disimpan di dalam wadah tertutup dan berisi silica gel untuk hasil yang lebih optimal.

b. Penampungan semen

- a) Persiapan Vagina Buatan (VB). Vagina buatan yang telah disiapkan dilengkapi dengan termometer, vaselin, air panas dan pemompa. Temperature air pada vagina buatan sebelum digunakan harus

berkisar 42-45°C dan tabung semen harus bersuhu 30-37°C untuk mencegah *cold shock* pada spermatozoa (Widiastuti, 2001).

b) Setelah vagina buatan selesai dipersiapkan, sebelum ditampung sapi terlebih dahulu dimandikan dan diberi pakan secukupnya. Tujuan dimandikan ini adalah untuk menghindari terjadinya kontaminasi penis dengan kotoran, khususnya pada bagian perut bawah.

c) Proses penampungan

Penampungan semen berlangsung pada pagi hari, dengan prosedur penampungan semen yaitu :

- Menyiapkan sapi pemancing pada kandang jepit.
- Pejantan yang akan ditampung diberi rangsangan dengan mendekatkan ke betina pemancing, dan biarkan pejantan menaiki sapi pemancing minimal 2-4 kali dengan tujuan untuk meningkatkan libidonya.
- Kemudian dilakukan penampungan semen. Semen yang tertampung, langsung dibawa ke laboratorium untuk dievaluasi.

c. Evaluasi Semen

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

a) Pengamatan secara Makroskopis yaitu Volume (ml), Kekentalan / konsistensi, Warna, Derajat keasaman/ pH, dan Bau).

b) Pengamatan secara Mikroskopis meliputi :

- Motilitas Gerakan massa ; Diamati dengan meneteskan sperma ke atas objek glass dan mengamatnya di bawah mikroskop.
- Motilitas Gerakan Individu ; Diamati dengan meneteskan sperma ke atas objek glass kemudian menutupinya dengan cover glass dan mengamatnya di bawah mikroskop.
- Motilitas sperma dilihat dengan menggunakan CASA (*Computer Assisted Sperm Analysis*). Perhitungan motilitas spermatozoa ini menggunakan aplikasi komputer yaitu *Sperm Vision*.

d. Proses pembuatan pengencer

a) Cara pembuatan buffer

- Menimbang bahan campuran tris, (*Hydroxymetyl*) aminomethane 3,634 gram, fruktosa 0,5 gram, asam sitrat monohidrat 1,99 gram)
- Menimbang bahan campuran sitrat, (Natrium Sitrat 2,9 gram, fruktosa 0,5 gram)
- Tris yang telah dibuat dengan sitrat dicampurkan dengan perbandingan (tris 75% : sitrat 25%)
- Memasukkan campuran bahan tris dan sitrat tersebut ke dalam labu ukur 100 ml yang bersih. Tambahkan aquabidestilata steril sampai mencapai 100 ml. Pindahkan larutan ke dalam labu Erlenmeyer 100 ml. tutup dengan

aluminium foil atau paraffin film. Simpan larutan tersebut dengan baik, untuk digunakan kemudian bila diperlukan.

b) Cara menyediakan *Egg Yolk* (Kuning Telur)

- Telur ayam dicuci sampai bersih dan keringkan
- Membasahi telur dengan alkohol 70%
- Memecahkan telur dan pisahkan antara putih dan kuning telurnya.
- *Egg Yolk* (kuning telur) dipindahkan ke atas kertas isap steril
- Selaput vitelinnya dipecahkan dan bagian *egg yolk* dialirkan pada beaker glass yang kecil (20 ml), dan *egg yolk* siap digunakan

c) Cara Membuat Pengencer

- Menyiapkan 80 ml larutan *buffer* (tris-sitrat)
- 20 ml *egg yolk* dituang ke dalam *beaker glass* 100 ml
- Aduk hingga merata dengan menggunakan batang pengaduk gelas. Pengadukan dilakukan dengan hati-hati agar tidak terbentuk busa yang berlebihan.
- Kemudian, ditambahkan 100.000 *Internasional Unit* (IU) Penicilin dan 100 m Streptomycin ke dalam larutan Natrium s untuk setiap milliliter pengencer)
- Menutup mulut *beaker glass* dengan *aluminium foil*
- Larutan pengencer siap digunakan.

D. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen laboratoris. Rancangan penelitian terdiri atas 4 perlakuan yaitu:

P0 = Tris Aminomethan + 0% Ekstrak Markisa

P1 = Tris Aminomethan + 0,2% Ekstrak Markisa

P2 = Tris Aminomethan + 0,4% Ekstrak Markisa

P3 = Tris Aminomethan + 0,6% Ekstrak Markisa

E. Pengamatan dan Analisis Data

Parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi : Motilitas keseluruhan dan motilitas progresif.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ANNOVA yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Pengolahan data menggunakan proram SPSS v16. Jika terdapat perbedaan secara nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. 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 konsistensi, volume, pH, warna, bau dan secara mikroskopis meliputi motilitas dan konsentrasi.

Tabel 1. Karakteristik Semen Segar Sapi Bali

Parameter yang diamati	Rataan \pm SD	Standar Pustaka
Evaluasi Makroskopis		
Volume	4,75 \pm 1,35	0,5-1,0 atau 1-15 ml
Derajat Keasaman (pH)	6,675 \pm 0,205	6-7 & 8
Warna	Kream	Kream, Putih Kekuning-Kuningan Atau Putih Susu
Bau	Spesifik (Khas)	Khas
Konsistensi/Kekentalan	Kental	Kental
Evaluasi Mikroskopis		
Konsentrasi	5,715 \pm 135,117.10 ⁶	1000-1800/800- 2000.10 ⁶
Motilitas Massa	+++	++
Motilitas Individu	89,46% \pm 2,414	70-90%

Keterangan : 1. Nilai berdasarkan pengamatan penelitian

2. Standar mutu, berdasarkan tinjauan pustaka.

(Toelihere, 1985), (Partodihardjo, 1992), (Soenardjo, 1995), (Garner dan Hafez, 2008), (Susilawati, 2013), (Waluyo, 2014)

Berdasarkan hasil evaluasi atau pemeriksaan semen segar sapi Bali pada penelitian, baik secara makroskopis dan mikroskopis semen segar telah memenuhi syarat atau standar mutu untuk diproses.

1. Evaluasi Makroskopis

a. Konsistensi atau Kekentalan

Hasil evaluasi rata-rata konsistensi semen sapi Bali yaitu konsistensi kental. Hal ini menunjukkan bahwa semen ini berkualitas baik. Dinyatakan Feradis (2010) bahwa konsistensi semen dikatakan kental apabila semen mempunyai konsentrasi 1.000 juta sampai 2.000 juta atau lebih sel spermatozoa per ml.

b. Volume

Rata-rata volume semen sapi Bali yang digunakan dalam penelitian ini 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.

c. 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.

d. 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.

e. Aroma/Bau

Aroma/Bau yang dihasilkan pada penilitan ini adalah normal yaitu bau amis/khas semen. Dinyatakan 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 $\geq 40\%$ (Susilawati, 2002)

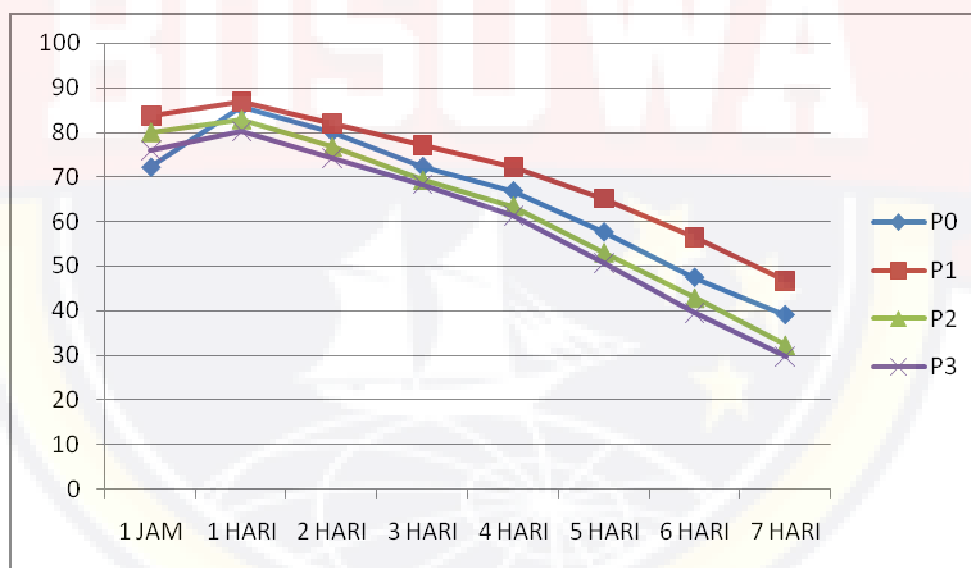
c. Konsentrasi

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 *photometer*.

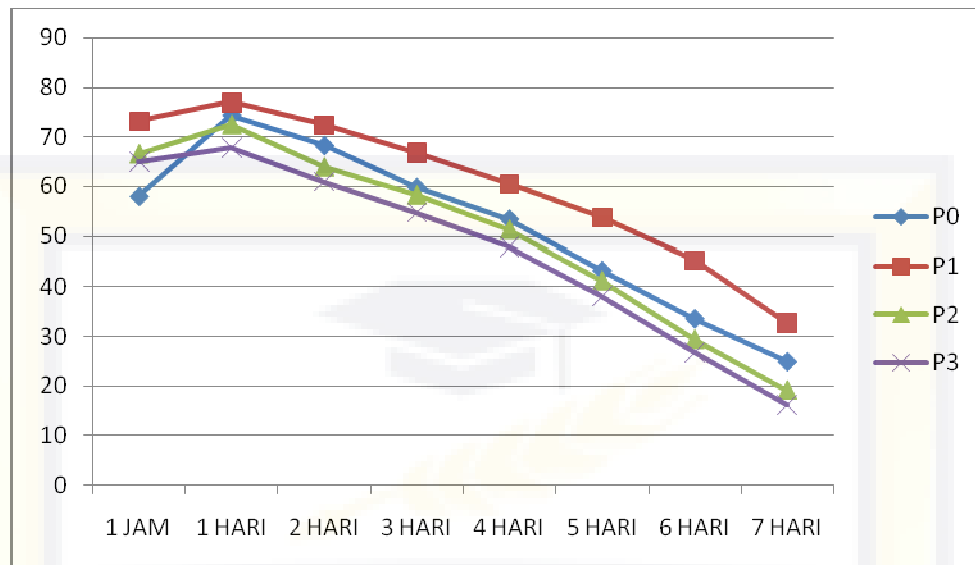
B. Motilitas dan Progresif Spermatozoa Pada Suhu 5°C

Data hasil evaluasi semen cair sapi Bali setelah proses pengenceran dan penambahan ekstrak markisa terdapat pada Gambar 1 dan Gambar

2.



Gambar 1. Grafik Rerata Motilitas Spermatozoa Lama Penyimpanan Suhu 5°C.



Gambar 2. Grafik Rerata Progresif Lama Penyimpanan Suhu 5°C.

Keterangan :

- P0 = Motilitas dan Progresif spermatozoa tanpa ekstrak buah markisa
 P1 = Motilitas dan Progresif spermatozoa dengan ekstrak buah markisa 0,2%
 P2 = Motilitas dan Progresif spermatozoa dengan ekstrak buah markisa 0,4%
 P3 = Motilitas dan Progresif spermatozoa dengan ekstrak buah markisa 0,6%

Hasil penelitian dengan menggunakan tris aminomethan kuning telur dan diberi suplementasi ekstrak markisa (*Passiflora edulis Sims*) yang disimpan pada suhu 5°C dalam uji statistik menunjukkan bahwa berpengaruh terhadap motilitas dan progresif spermatozoa.

1. Motilitas spermatozoa setelah diproses

Penyimpanan P1 pada 1 jam menunjukkan motilitas spermatozoa tertinggi menunjukkan adanya perbedaan nyata antara P0, P2 dan P3. Rerata motilitas pada 1 jam berpengaruh sangat nyata antara P0 vs P1 sebesar 72,185 vs 83,64 (<0,01), P0 vs P2

berpengaruh sangat nyata 72,185 vs 80,025 ($<0,05$) dan berpengaruh sangat nyata antara P1 vs P3 sebesar 83,64 vs 75,93 ($<0,05$).

Pengamatan pada hari ke-2 rerata motilitas spermatozoa berpengaruh nyata antara P1 vs P3 sebesar 81,912 vs 74,077 ($<0,05$).

Pengamatan pada hari ke-5 tidak berbeda nyata antara P0 (57.627) dengan P2 (53.06), dan P2 (53.06) dengan P3 (50.772) namun berpengaruh sangat nyata antara P0 vs P1 sebesar 57.627 vs 65.14 ($<0,05$). Sedangkan P0 vs P3 berpengaruh sangat nyata sebesar 57.627 vs 50.772 ($<0,05$), P1 vs P2 berpengaruh sangat nyata sebesar 65.14 vs 53.06 ($<0,01$) dan P1 vs P3 sangat berbeda nyata 65.14 vs 50.772 ($<0,01$). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak markisa sebanyak 2% dalam pengencer tris aminomethan kuning telur mampu melindungi integritas membran spermatozoa sehingga penurunan motilitas tidak secepat pada P2 dan P3.

Hasil pengamatan pada hari ke-6 rerata motilitas spermatozoa berpengaruh sangat nyata antara ($<0,01$) P1 (56,51) P2 (42,91) P3 (39,56).

2. Progresif spermatozoa setelah diproses

Penyimpanan P1 pada 1 jam menunjukkan progresif spermatozoa tertinggi menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap P0, P2 dan P3. Rerata progresif pada 1 jam tidak berbeda

nyata antara P1 (73,155) dengan P2 (66,54) dan P2 (66,54) dengan P3 (64,95) namun berpengaruh sangat nyata antara P0 vs P1 sebesar 57,957 vs 73.155 ($<0,01$), P0 vs P2 berpengaruh sangat nyata sebesar 57,957 vs 66.54 ($<0,05$) P0 vs P3 berbeda nyata sebesar 57,957 vs 64,95 ($<0,05$) dan P1 vs P2 berpengaruh sangat nyata sebesar 73,155 vs 66.54 ($<0,05$).

Pada hari ke-2 berpengaruh sangat nyata sebesar antara P1 vs P2 sebesar 72,465 vs 63,852 ($P<0,05$) dan P1 vs P3 berpengaruh sangat nyata sebesar 72,465 vs 60,887 ($P<0,05$).

Pengamatan hari ke-5 berpengaruh sangat nyata antara P0 vs P1 sebesar 43,25 vs 53,83 ($P<0,05$) P1 vs P2 berpengaruh sangat nyata sebesar 53,83 vs 41,15 ($P<0,05$) sedangkan P1 vs P2 berpengaruh sangat nyata sebesar 53,83 vs 38,14 ($<0,01$).

Hal ini mengindikasikan bahwa antioksidan yang terkandung pada ekstrak buah markisa berperan sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas termasuk sel kanker, antioksidan yang ditemukan dalam buah markisa adalah karatenoid, polifenol dan vitamin C (Rudnicki *et al.*, 2007).

Radikal bebas adalah senyawa senyawa kimia yang memiliki elektron berpasangan dan bersidat sangat reaktif (Rizal dan Herdis, 2010). Seiring pendapat Maxwell dan Watson (1996) bahwa kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas dan peroksida lipid ini dapat menurunkan tingkat motilitas dan daya hidup spermatozoa. Penambahan antioksidan

dalam pengencer semen dilakukan untuk meminimalisir atau menekan kerusakan membran spermatozoa akibat radikal bebas.

Motilitas dan progresif spermatozoa hingga hari ke-7 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 membran plasma akan mengganggu metabolisme spermatozoa, akibatnya akan dapat menurunkan motilitas.

Hari ke 6 motilitas perlakuan P0 sebesar $47,44 \pm 3,26652$, sedangkan motilitas perlakuan P1 pada hari ke 7 sebesar $46,68 \pm 3,16295$, hal ini menunjukkan perlakuan P1 lebih baik dari P0, dapat digunakan untuk dipakai IB karena nilai $\geq 40\%$. Sesuai pendapat Feradis (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 sebanyak 0.06% mempunyai daya simpan selama 18 hari. Perbedaan ini dapat dimungkinkan karena penambahan bahan dengan konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan penelitian ini sehingga osmolaritas menjadi lebih tinggi. Sesuai pendapat

Feradis (2010) bahwa pengencer yang baik harus isotonis dengan sel agar tidak menimbulkan kematian sel.

Semakin lama disimpan motilitas keseluruhan maupun motilitas progresif akan semakin menurun. dinyatakan oleh Yuliani dan Lukman (2013) bahwa semakin lama waktu inkubasi, radikal bebas yang terbentuk tidak mampu dinetralkan oleh antioksidan, akibatnya tingkat kerusakan membran sel semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Tjokronegoro dan Mohamad (2002) dalam Yuliani dan Lukman (2013) yang melaporkan bahwa stres oksidatif mempunyai hubungan dengan motilitas, morfologi, daya tahan hidup, kemampuan kapasitas, dan bertambahnya kerusakan membran. Sependapat Susilawati (2013) bahwa medium tempat spermatozoa semakin lama semakin bersifat asam karena penumpukan hasil metabolisme yang akhirnya bersifat racun.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

Penambahan ekstrak buah markisa pada konsentrasi 0,2% menunjukkan lama penyimpanan yaitu 7 hari dengan motilitas sebesar 46,68%, sedangkan tanpa penambahan ekstrak buah markisa menunjukkan lama penyimpanan yaitu 6 hari dengan motilitas sebesar 47,44%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa penggunaan semen cair guna keperluan inseminasi buatan sebaiknya dilakukan sebelum 7 hari pada semen tanpa penambahan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*), namun sebelum 8 hari apabila ada penambahan ekstrak buah markisa (*Passiflora edulis Sims*)

Semakin tinggi konsentrasi asam terhadap spermatozoa dapat menyebabkan penurunan motilitas sperma. Semakin tinggi konsentrasi asam terhadap spermatozoa dapat menyebabkan penurunan motilitas sperma.

DAFTAR PUSTAKA

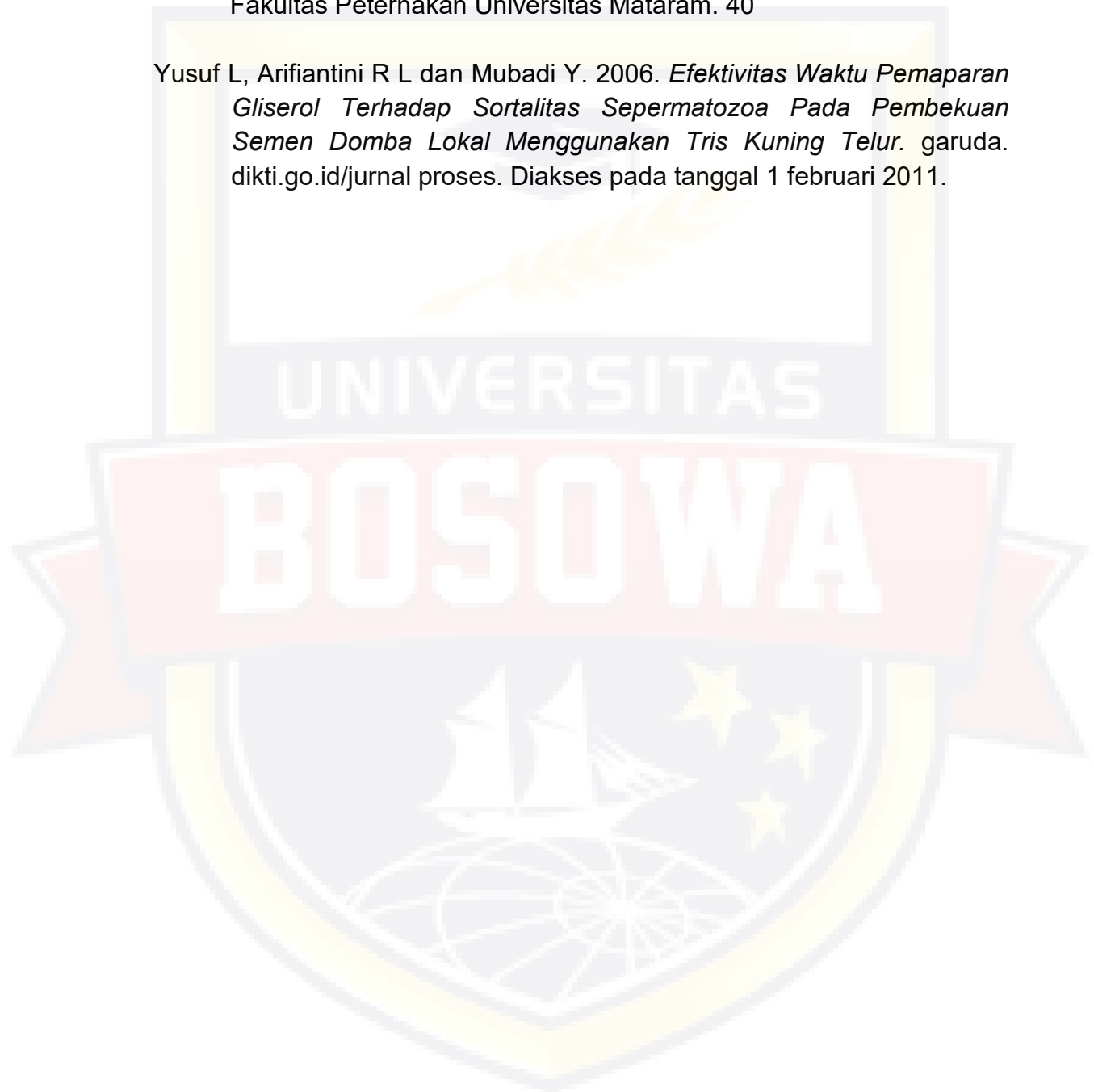
- Devendra,C. dan M. Burns. 1994. *Produksisapi Bali di Daerah Tropis*. ITB dan Univesitas Udayana.
- Feradis, 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2007. *Petunjuk Teknis Produksi dan Distribusi Semen Beku*
- Garner, D.L. dan Hafez, 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.
- Guntoro, 2002. *Membudidayakan Sapi Bali*. Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Karsinah, F.A Silalahi, dan A. Manshur. 2007. *Eksplorasi dan Karakterisasi Plasma Nutfah Tanaman Markisa*. J. Hort.Vol. 17 NO. 4.2007. Hal 297-304.
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Maxwel, W.M.C and Waston, P.F.. 1996. *Recent Progress In The Preservation Of Ram Semen*.J . Anim. Repro. Sci 42:55-65.
- McKinnon, A. O. 1999. *Breeding And Its Technology – Now And The Future*.www.harness.org.au/99wldcon/CONFEREN.HTM (4 juli 2006).
- Parerah F, Prihatiny Z, Souhoka DP dan Rizal M. 2009. *Pemanfaatan Sari Wortel Sebagai Pengencer Alternatif Spermatozoa Epididimis Sapi Bali*. Jurnal Fakultas Pertanian.
- Partodihardjo. 1992. *Ilmu Reproduksi hewan*. Produksi Mutiara. Jakarta.
- Polmer, S. 2003. *Prospek Penggunaan Semen Dingin (Chilled Semen) Dalam Usaha Meningkatkan Produksi Sapi Perah*. Jurnalwartozoavol 13 No. 1 tahun 2003. Balai penelitian ternak. Bogor.
- Rizal, M dan Herdis. 2010. *Peranan Antioksidan Dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku*. Makalah Ilmiah. Jakarta.

- Rudnicki, M., Oliveira de., M. R. Pereira, T.V., Reginanto, F. H., Dal-Pizzol, and Moreira. (2007). *Antioxidant And Antiglycation Propertes Of Passiflora Alata And Passiflora Edulis Extract. J. Agric Food Chem.* 100 (11): 719-724.
- Salisbury, G.W. dan V Denmark. 1985. *Fisiologi Reproduksi Inseminasi Buatan Pada Sapi*. Penerjemah Prof. Drh.R. Djanuar. Yogyakarta. Gajah mada university Press.
- Sawitra, N. 2009. *Tanaman Obat*. Jakarta: Arsip Farmakognosi Fakultas Farmasi Universitas Indonesia.
- 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.
- Ranboki, S.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.
- Supriyantono, A. 2006. *Estimasi Parameter Genetik Kinerja Produksi Dan Reproduksi Sebagai Dasar Penyusunan Program Pemuliaan Pada Sapi Bali: studi kasus di P3 Bali [Disertasi]*. Malang. Universitas Brawijaya.
- Suryohudoyo P. 2000. *Oksidan, Antioksidan Dan Radikal Bebas Dalam Ilmu Kedokteran Molekuler*. Kapita Selekt. Jakarta.
- Susilawati, T. 2002. *Sexing Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah Menggunakan Gradient Putih telur*. Widya Agrika 10(2):97-105.

- Susilawati, T. 2003. *Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Peranakan Ongole Menggunakan Semen Beku Hasil Sexing Dengan Gradient Konsentrasi Putih Telur*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Jurnal protein.No. 20.ISSN : 1410-3281.
2013. *Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Susilawati,T. 2013 *Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Malang: universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Tjokronegoro, Mohammad. 2002. Pemisahan sperma X dan Y dengan albumin gradient Untuk Inseminasi Buatan. *Medika* 2(8) :107-110
- 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.
- Triana, I. N., 2005. *Reproduksi Ternak*. [Http://library@lib.unair.ac.id](http://library@lib.unair.ac.id). Diakses pada tanggal 1 Mei 2013.
- Udin. 2012. *Teknologi Inseminasi Buatan dan Transfer Embrio Pada Sapi*. Penerbit Sukabina Press, Padang.
- Verheij, Coronel RE. 1997. PROSEA: Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. *Buah-Buahan yang Dapat Dimakan*. PT Gramedia, Jakarta.
- Waluyo, T. S. 2014. *Reproduksi Aplikatif pada Sapi*. Bandung: PT. SEWU (Srikandi Empat Widya Utama).
- Widiastuti, E. 2001. *Kualitas Semen Beku Sapi FH dengan Penambahan Antioksidan Vitamin C dan E*. Skripsi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Winarso B. 2004. *Pola Produksidan Usaha Pemasaran Komoditas Markisa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

Yuliani, E. 2001. *Produksi Masal Anak Sapi Bali Jenis Kelamin Tertentu Melalui IB Dengan Sperma Seksing*. E-mail: ennyuliani@hotmail.co. Laboratorium Reproduksi Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Mataram. 40

Yusuf L, Arifiantini R L dan Mubadi Y. 2006. *Efektivitas Waktu Pemaparan Gliserol Terhadap Sortalitas Sepermatozoa Pada Pembekuan Semen Domba Lokal Menggunakan Tris Kuning Telur*. garuda.dikti.go.id/jurnal proses. Diakses pada tanggal 1 februari 2011.



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DATA MOTILITAS

RERATA MOTILITAS AWAL: 87,6

PERLAKUAN	1 JAM	1 HARI	2 HARI	3 HARI	4 HARI	5 HARI	6 HARI	7 HARI
P0	72,185	85,815	80,135	72,355	66,865	57,6275	47,44	39,0275
P1	83,64	86,77	81,9125	76,945	72,145	65,14	56,5175	46,6875
P2	80,025	82,86	76,7125	69,3075	63,48	53,06	42,915	32,3525
P3	75,93	80,22	74,0775	68,285	61,3475	50,7725	39,56	29,7575

LAMPIRAN 2. DATA PROGRESIF

PERLAKUAN	1 JAM	1 HARI	2 HARI	3 HARI	4 HARI	5 HARI	6 HARI	7 HARI
P0	57,9575	74,2975	68,23	59,79	53,425	43,25	33,5975	24,955
P1	73,155	77,005	72,465	66,82	60,4975	53,83	45,2375	32,68
P2	66,54	72,415	63,8525	58,2275	51,2675	41,15	29,3725	19,1075
P3	64,95	67,785	60,8875	54,7075	47,935	38,14	26,6675	16,1175

LAMPIRAN 3. UJI STATISTIK MOTILITAS

		Descriptives							
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound			
Satu_Jam									
p0	4	72.1850	7.00602	3.50301	61.0369	83.3331	63.26	79.12	
p1	4	83.6400	1.95884	.97942	80.5230	86.7570	81.08	85.74	
p2	4	80.0250	1.98443	.99222	76.8673	83.1827	78.32	82.86	
p3	4	75.9300	4.28671	2.14335	69.1089	82.7511	72.98	82.30	
Total	16	77.9450	5.89743	1.47436	74.8025	81.0875	63.26	85.74	
Satu_Hari									
p0	4	85.8150	2.02487	1.01244	82.5930	89.0370	83.76	88.58	
p1	4	86.7700	2.34268	1.17134	83.0423	90.4977	84.08	89.42	
p2	4	82.8600	2.04359	1.02180	79.6082	86.1118	80.58	85.16	
p3	4	80.2200	1.69729	.84865	77.5192	82.9208	78.26	82.40	
Total	16	83.9162	3.22536	.80634	82.1976	85.6349	78.26	89.42	
Dua_Hari									
p0	4	80.1350	2.90073	1.45036	75.5193	84.7507	76.30	83.32	
p1	4	81.9125	4.72721	2.36360	74.3905	89.4345	75.02	85.78	
p2	4	76.7125	3.68969	1.84485	70.8414	82.5836	71.22	79.14	
p3	4	74.0775	5.39674	2.69837	65.4901	82.6649	66.36	78.66	

	Total	16	78.2094	4.94931	1.23733	75.5721	80.8467	66.36	85.78
Tiga_Hari	p0	4	72.3550	5.64320	2.82160	63.3754	81.3346	64.02	76.50
	p1	4	76.9450	5.72162	2.86081	67.8406	86.0494	68.48	80.98
	p2	4	69.3075	5.11596	2.55798	61.1669	77.4481	61.86	73.52
	p3	4	68.2850	5.25104	2.62552	59.9294	76.6406	60.54	72.16
	Total	16	71.7231	5.97930	1.49482	68.5370	74.9093	60.54	80.98
Empat_Hari	p0	4	66.8650	4.35389	2.17695	59.9370	73.7930	60.38	69.58
	p1	4	66.8650	4.35389	2.17695	59.9370	73.7930	60.38	69.58
	p2	4	63.4800	3.24826	1.62413	58.3113	68.6487	58.62	65.42
	p3	4	61.3475	3.51222	1.75611	55.7588	66.9362	56.36	64.26
	Total	16	64.6394	4.24852	1.06213	62.3755	66.9033	56.36	69.58
Lima_Hari	p0	4	57.6275	4.08480	2.04240	51.1277	64.1273	51.52	60.00
	p1	4	65.1400	4.63966	2.31983	57.7573	72.5227	59.30	70.54
	p2	4	53.0600	3.47816	1.73908	47.5255	58.5945	47.88	55.08
	p3	4	50.7725	3.52639	1.76319	45.1612	56.3838	46.08	54.26
	Total	16	56.6500	6.68386	1.67097	53.0884	60.2116	46.08	70.54
Enam_Hari	p0	4	47.4400	3.26652	1.63326	42.2422	52.6378	42.92	50.42
	p1	4	56.5175	4.34926	2.17463	49.5969	63.4381	50.32	60.14
	p2	4	42.9150	2.63587	1.31794	38.7207	47.1093	39.40	45.68

p3	4	39.5600	2.28672	1.14336	35.9213	43.1987	36.22	41.36
Total	16	46.6081	7.18378	1.79595	42.7802	50.4361	36.22	60.14
Tujuh_Hari	4	39.0275	2.59817	1.29909	34.8932	43.1618	35.20	40.74
p1	4	46.6875	3.16295	1.58147	41.6545	51.7205	42.66	49.43
p2	4	32.3525	2.74529	1.37265	27.9841	36.7209	29.58	35.72
p3	4	29.7575	1.88082	.94041	26.7647	32.7503	27.38	31.80
Total	16	36.9562	7.17171	1.79293	33.1347	40.7778	27.38	49.43

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Satu_Jam	Between Groups	295.989	3	98.663	5.246	.015
	Within Groups	225.706	12	18.809		
	Total	521.695	15			
Satu_Hari	Between Groups	106.108	3	35.369	8.500	.003
	Within Groups	49.936	12	4.161		
	Total	156.044	15			
Dua_Hari	Between Groups	146.937	3	48.979	2.666	.095
	Within Groups	220.498	12	18.375		
	Total	367.435	15			

Tiga_Hari	Between Groups	181.293	3	60.431	2.043	.162
	Within Groups	354.987	12	29.582		
	Total	536.280	15			
Empat_Hari	Between Groups	88.350	3	29.450	1.938	.177
	Within Groups	182.399	12	15.200		
	Total	270.748	15			
Lima_Hari	Between Groups	481.875	3	160.625	10.240	.001
	Within Groups	188.235	12	15.686		
	Total	670.110	15			
Enam_Hari	Between Groups	648.812	3	216.271	20.714	.000
	Within Groups	125.289	12	10.441		
	Total	774.101	15			
Tujuh_Hari	Between Groups	688.015	3	229.338	32.964	.000
	Within Groups	83.486	12	6.957		
	Total	771.502	15			

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Satu_Jam	p0	p1	-11.45500*	3.06666	.003	-18.1367	-4.7733
		p2	-7.84000*	3.06666	.025	-14.5217	-1.1583
		p3	-3.74500	3.06666	.245	-10.4267	2.9367
	p1	p0	11.45500*	3.06666	.003	4.7733	18.1367
		p2	3.61500	3.06666	.261	-3.0667	10.2967
		p3	7.71000*	3.06666	.027	1.0283	14.3917
	p2	p0	7.84000*	3.06666	.025	1.1583	14.5217
		p1	-3.61500	3.06666	.261	-10.2967	3.0667
		p3	4.09500	3.06666	.207	-2.5867	10.7767
p3	p0	3.74500	3.06666	.245	-2.9367	10.4267	
	p1	-7.71000*	3.06666	.027	-14.3917	-1.0283	
	p2	-4.09500	3.06666	.207	-10.7767	2.5867	
Satu_Hari	p0	p1	-9.5500	1.44245	.520	-4.0978	2.1878
		p2	2.95500	1.44245	.063	-.1878	6.0978
		p3	5.59500*	1.44245	.002	2.4522	8.7378

p1	p0	.95500	1.44245	.520	-2.1878	4.0978
	p2	3.91000*	1.44245	.019	.7672	7.0528
	p3	6.55000*	1.44245	.001	3.4072	9.6928
p2	p0	-2.95500	1.44245	.063	-6.0978	.1878
	p1	-3.91000*	1.44245	.019	-7.0528	-.7672
	p3	2.64000	1.44245	.092	-.5028	5.7828
p3	p0	-5.59500*	1.44245	.002	-8.7378	-2.4522
	p1	-6.55000*	1.44245	.001	-9.6928	-3.4072
	p2	-2.64000	1.44245	.092	-5.7828	.5028
Dua_Hari	p0	-1.77750	3.03108	.568	-8.3816	4.8266
	p2	3.42250	3.03108	.281	-3.1816	10.0266
	p3	6.05750	3.03108	.069	-.5466	12.6616
p1	p0	1.77750	3.03108	.568	-4.8266	8.3816
	p2	5.20000	3.03108	.112	-1.4041	11.8041
	p3	7.83500*	3.03108	.024	1.2309	14.4391
p2	p0	-3.42250	3.03108	.281	-10.0266	3.1816
	p1	-5.20000	3.03108	.112	-11.8041	1.4041
	p3	2.63500	3.03108	.402	-3.9691	9.2391
p3	p0	-6.05750	3.03108	.069	-12.6616	.5466

	p3	5.51750	2.75680	.068	-4891	11.5241
p2	p0	-3.38500	2.75680	.243	-9.3916	2.6216
	p1	-3.38500	2.75680	.243	-9.3916	2.6216
	p3	2.13250	2.75680	.454	-3.8741	8.1391
p3	p0	-5.51750	2.75680	.068	-11.5241	.4891
	p1	-5.51750	2.75680	.068	-11.5241	.4891
	p2	-2.13250	2.75680	.454	-8.1391	3.8741
Lima_Hari	p0	-7.51250*	2.80056	.020	-13.6144	-1.4106
	p2	4.56750	2.80056	.129	-1.5344	10.6694
	p3	6.85500*	2.80056	.031	.7531	12.9569
p1	p0	7.51250*	2.80056	.020	1.4106	13.6144
	p2	12.08000*	2.80056	.001	5.9781	18.1819
	p3	14.36750*	2.80056	.000	8.2656	20.4694
p2	p0	-4.56750	2.80056	.129	-10.6694	1.5344
	p1	-12.08000*	2.80056	.001	-18.1819	-5.9781
	p3	2.28750	2.80056	.430	-3.8144	8.3894
p3	p0	-6.85500*	2.80056	.031	-12.9569	-.7531
	p1	-14.36750*	2.80056	.000	-20.4694	-8.2656
	p2	-2.28750	2.80056	.430	-8.3894	3.8144

Enam_Hari	p0	p1	-9.07750*	2.28482	.002	-14.0557	-4.0993
		p2	4.52500	2.28482	.071	-4532	9.5032
		p3	7.88000*	2.28482	.005	2.9018	12.8582
	p1	p0	9.07750*	2.28482	.002	4.0993	14.0557
		p2	13.60250*	2.28482	.000	8.6243	18.5807
		p3	16.95750*	2.28482	.000	11.9793	21.9357
	p2	p0	-4.52500	2.28482	.071	-9.5032	.4532
		p1	-13.60250*	2.28482	.000	-18.5807	-8.6243
		p3	3.35500	2.28482	.168	-1.6232	8.3332
	p3	p0	-7.88000*	2.28482	.005	-12.8582	-2.9018
		p1	-16.95750*	2.28482	.000	-21.9357	-11.9793
		p2	-3.35500	2.28482	.168	-8.3332	1.6232
Tujuh_Hari	p0	p1	-7.66000*	1.86510	.001	-11.7237	-3.5963
		p2	6.67500*	1.86510	.004	2.6113	10.7387
		p3	9.27000*	1.86510	.000	5.2063	13.3337
	p1	p0	7.66000*	1.86510	.001	3.5963	11.7237
		p2	14.33500*	1.86510	.000	10.2713	18.3987
		p3	16.93000*	1.86510	.000	12.8663	20.9937
	p2	p0	-6.67500*	1.86510	.004	-10.7387	-2.6113

	p1	-14.33500*	1.86510	.000	-18.3987	-10.2713
	p3	2.59500	1.86510	.189	-1.4687	6.6587
p3	p0	-9.27000*	1.86510	.000	-13.3337	-5.2063
	p1	-16.93000*	1.86510	.000	-20.9937	-12.8663
	p2	-2.59500	1.86510	.189	-6.6587	1.4687

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

LAMPIRAN 4. UJI STATISTIK PROGRESIF

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Satu_Jam	4	57.9575	7.61702	3.80851	45.8371	70.0779	47.02	63.87
	4	73.1550	1.28710	.64355	71.1069	75.2031	71.24	74.02
	4	66.5400	1.98575	.99287	63.3802	69.6998	63.72	68.30
	4	64.9500	3.28919	1.64460	59.7162	70.1838	62.36	69.50
Total	16	65.6506	6.78449	1.69612	62.0354	69.2658	47.02	74.02
Satu_Hari	4	74.2975	3.26417	1.63209	69.1035	79.4915	71.32	77.54

	p1	4	77.0050	2.76364	1.38182	72.6074	81.4026	74.38	79.82
	p2	4	72.4150	2.35198	1.17599	68.6725	76.1575	69.18	74.82
	p3	4	67.7850	2.40983	1.20492	63.9504	71.6196	64.76	70.64
	Total	16	72.8756	4.24025	1.06006	70.6162	75.1351	64.76	79.82
Dua_Hari	p0	4	68.2300	4.04569	2.02284	61.7924	74.6676	62.34	71.16
	p1	4	72.4650	5.38631	2.69316	63.8942	81.0358	64.42	75.84
	p2	4	63.8525	4.76035	2.38017	56.2777	71.4273	57.42	67.96
	p3	4	60.8875	5.09128	2.54564	52.7861	68.9889	54.20	66.44
	Total	16	66.3588	6.27110	1.56778	63.0171	69.7004	54.20	75.84
Tiga_Hari	p0	4	59.7900	7.96811	3.98406	47.1110	72.4690	48.94	66.28
	p1	4	66.8200	5.93393	2.96696	57.3778	76.2622	58.32	71.14
	p2	4	58.2275	6.16413	3.08206	48.4190	68.0360	49.38	63.04
	p3	4	54.7075	4.90874	2.45437	46.8966	62.5184	48.16	59.66
	Total	16	59.8862	7.27100	1.81775	56.0118	63.7607	48.16	71.14
Empat_Hari	p0	4	53.4250	8.17148	4.08574	40.4223	66.4277	42.08	61.36
	p1	4	60.4975	5.15527	2.57764	52.2943	68.7007	53.50	64.85
	p2	4	51.2675	3.59729	1.79864	45.5434	56.9916	47.54	54.56
	p3	4	47.9350	4.30660	2.15330	41.0822	54.7878	42.34	51.46
	Total	16	53.2812	6.89658	1.72414	49.6063	56.9562	42.08	64.85

Lima_Hari	p0	4	43.2500	4.27995	2.13998	36.4396	50.0604	37.56	47.82
	p1	4	53.8300	5.39952	2.69976	45.2382	62.4218	47.10	58.50
	p2	4	41.1500	5.57931	2.78965	32.2721	50.0279	35.34	48.32
	p3	4	38.1400	3.14761	1.57381	33.1314	43.1486	35.06	41.04
	Total	16	44.0925	7.41172	1.85293	40.1431	48.0419	35.06	58.50
Enam_Ha ri	p0	4	33.5975	3.54044	1.77022	27.9639	39.2311	30.76	38.76
	p1	4	45.2375	2.30429	1.15215	41.5709	48.9041	41.86	46.84
	p2	4	29.3725	3.52597	1.76299	23.7619	34.9831	26.02	33.84
	p3	4	26.6675	1.99952	.99976	23.4858	29.8492	25.06	29.21
	Total	16	33.7188	7.78053	1.94513	29.5728	37.8647	25.06	46.84
Tujuh_Ha ri	p0	4	24.9550	4.48782	2.24391	17.8139	32.0961	20.02	29.46
	p1	4	32.6800	1.13031	.56515	30.8814	34.4786	31.16	33.86
	p2	4	19.1075	1.63200	.81600	16.5106	21.7044	17.66	21.45
	p3	4	16.1175	2.59497	1.29749	11.9883	20.2467	13.35	18.38
	Total	16	23.2150	6.98516	1.74629	19.4929	26.9371	13.35	33.86

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Satu_Jam					
Between Groups	467.127	3	155.709	8.367	.003
Within Groups	223.313	12	18.609		
Total	690.439	15			
Satu_Hari					
Between Groups	180.800	3	60.267	8.135	.003
Within Groups	88.895	12	7.408		
Total	269.695	15			
Dua_Hari					
Between Groups	308.015	3	102.672	4.371	.027
Within Groups	281.886	12	23.491		
Total	589.901	15			
Tiga_Hari					
Between Groups	310.628	3	103.543	2.576	.102
Within Groups	482.383	12	40.199		
Total	793.012	15			
Empat_Hari					
Between Groups	338.930	3	112.977	3.620	.045
Within Groups	374.512	12	31.209		
Total	713.442	15			
Lima_Hari					
Between Groups	558.477	3	186.159	8.413	.003
Within Groups	265.527	12	22.127		

Total	824.004	15		
Enam_Hari Between Groups	805.225	3	268.408	31.324
Within Groups	102.825	12	8.569	
Total	908.050	15		.000
Tujuh_Hari Between Groups	639.440	3	213.147	27.667
Within Groups	92.446	12	7.704	
Total	731.886	15		.000

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) Perlakuan (J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Satu_Jam	p0					
	p1	-15.19750*	3.05036	.000	-21.8437	-8.5513
	p2	-8.58250*	3.05036	.016	-15.2287	-1.9363
	p3	-6.99250*	3.05036	.041	-13.6387	-.3463
p1	p0	15.19750*	3.05036	.000	8.5513	21.8437
	p2	6.61500	3.05036	.051	-.0312	13.2612
	p3	8.20500*	3.05036	.020	1.5588	14.8512
p2	p0	8.58250*	3.05036	.016	1.9363	15.2287

	p1	-6.61500	3.05036	.051	-13.2612	.0312
	p3	1.59000	3.05036	.612	-5.0562	8.2362
p3	p0	6.99250*	3.05036	.041	.3463	13.6387
	p1	-8.20500*	3.05036	.020	-14.8512	-1.5588
	p2	-1.59000	3.05036	.612	-8.2362	5.0562
Satu_Hari	p0	-2.70750	1.92457	.185	-6.9008	1.4858
	p2	1.88250	1.92457	.347	-2.3108	6.0758
	p3	6.51250*	1.92457	.005	2.3192	10.7058
p1	p0	2.70750	1.92457	.185	-1.4858	6.9008
	p2	4.59000*	1.92457	.034	.3967	8.7833
	p3	9.22000*	1.92457	.000	5.0267	13.4133
p2	p0	-1.88250	1.92457	.347	-6.0758	2.3108
	p1	-4.59000*	1.92457	.034	-8.7833	-.3967
	p3	4.63000*	1.92457	.033	.4367	8.8233
p3	p0	-6.51250*	1.92457	.005	-10.7058	-2.3192
	p1	-9.22000*	1.92457	.000	-13.4133	-5.0267
	p2	-4.63000*	1.92457	.033	-8.8233	-.4367
Dua_Hari	p0	-4.23500	3.42713	.240	-11.7021	3.2321
	p2	4.37750	3.42713	.226	-3.0896	11.8446

	p3	7.34250	3.42713	.053	-1.246	14.8096
p1	p0	4.23500	3.42713	.240	-3.2321	11.7021
	p2	8.61250*	3.42713	.027	1.1454	16.0796
	p3	11.57750*	3.42713	.005	4.1104	19.0446
	p0	-4.37750	3.42713	.226	-11.8446	3.0896
p2	p1	-8.61250*	3.42713	.027	-16.0796	-1.1454
	p3	2.96500	3.42713	.404	-4.5021	10.4321
	p0	-7.34250	3.42713	.053	-14.8096	.1246
p3	p1	-11.57750*	3.42713	.005	-19.0446	-4.1104
	p2	-2.96500	3.42713	.404	-10.4321	4.5021
	p0	-7.03000	4.48322	.143	-16.7981	2.7381
p0	p1	1.56250	4.48322	.733	-8.2056	11.3306
	p2	5.08250	4.48322	.279	-4.6856	14.8506
	p3	7.03000	4.48322	.143	-2.7381	16.7981
p1	p0	8.59250	4.48322	.079	-1.1756	18.3606
	p2	12.11250*	4.48322	.019	2.3444	21.8806
	p3	-1.56250	4.48322	.733	-11.3306	8.2056
p2	p0	-8.59250	4.48322	.079	-18.3606	1.1756
	p1	3.52000	4.48322	.448	-6.2481	13.2881
	p3					

Tiga_Hari

Empat_Hari	p3	p0	-5.08250	4.48322	.279	-14.8506	4.6856
		p1	-12.11250*	4.48322	.019	-21.8806	-2.3444
		p2	-3.52000	4.48322	.448	-13.2881	6.2481
Lima_Hari	p0	p1	-7.07250	3.95027	.099	-15.6794	1.5344
		p2	2.15750	3.95027	.595	-6.4494	10.7644
		p3	5.49000	3.95027	.190	-3.1169	14.0969
	p1	p0	7.07250	3.95027	.099	-1.5344	15.6794
		p2	9.23000*	3.95027	.038	.6231	17.8369
		p3	12.56250*	3.95027	.008	3.9556	21.1694
	p2	p0	-2.15750	3.95027	.595	-10.7644	6.4494
		p1	-9.23000*	3.95027	.038	-17.8369	-6.231
		p3	3.33250	3.95027	.415	-5.2744	11.9394
p3	p0	-5.49000	3.95027	.190	-14.0969	3.1169	
	p1	-12.56250*	3.95027	.008	-21.1694	-3.9556	
	p2	-3.33250	3.95027	.415	-11.9394	5.2744	
Lima_Hari	p0	p1	-10.58000*	3.32620	.008	-17.8272	-3.3328
		p2	2.10000	3.32620	.540	-5.1472	9.3472
		p3	5.11000	3.32620	.150	-2.1372	12.3572
	p1	10.58000*	3.32620	.008	3.3328	17.8272	

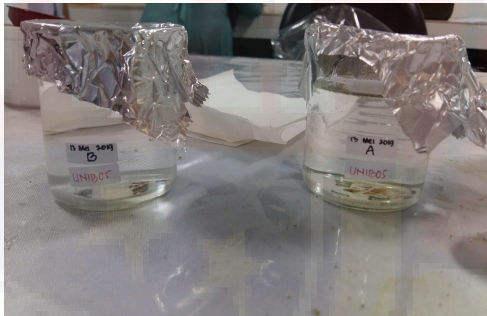
	p2	12.68000*	3.32620	.002	5.4328	19.9272
	p3	15.69000*	3.32620	.000	8.4428	22.9372
p2	p0	-2.10000	3.32620	.540	-9.3472	5.1472
	p1	-12.68000*	3.32620	.002	-19.9272	-5.4328
	p3	3.01000	3.32620	.383	-4.2372	10.2572
p3	p0	-5.11000	3.32620	.150	-12.3572	2.1372
	p1	-15.69000*	3.32620	.000	-22.9372	-8.4428
	p2	-3.01000	3.32620	.383	-10.2572	4.2372
Enam_Hari	p0	-11.64000*	2.06987	.000	-16.1499	-7.1301
	p2	4.22500	2.06987	.064	-2.849	8.7349
	p3	6.93000*	2.06987	.006	2.4201	11.4399
p1	p0	11.64000*	2.06987	.000	7.1301	16.1499
	p2	15.86500*	2.06987	.000	11.3551	20.3749
	p3	18.57000*	2.06987	.000	14.0601	23.0799
p2	p0	-4.22500	2.06987	.064	-8.7349	.2849
	p1	-15.86500*	2.06987	.000	-20.3749	-11.3551
	p3	2.70500	2.06987	.216	-1.8049	7.2149
p3	p0	-6.93000*	2.06987	.006	-11.4399	-2.4201
	p1	-18.57000*	2.06987	.000	-23.0799	-14.0601

Tujuh_Hari								
	p2		-2.70500	2.06987	.216	-7.2149	1.8049	
	p0	p1	-7.7250*	1.96263	.002	-12.0012	-3.4488	
		p2	5.84750*	1.96263	.011	1.5713	10.1237	
		p3	8.83750*	1.96263	.001	4.5613	13.1137	
	p1	p0	7.72500*	1.96263	.002	3.4488	12.0012	
		p2	13.57250*	1.96263	.000	9.2963	17.8487	
		p3	16.56250*	1.96263	.000	12.2863	20.8387	
	p2	p0	-5.84750*	1.96263	.011	-10.1237	-1.5713	
		p1	-13.57250*	1.96263	.000	-17.8487	-9.2963	
		p3	2.99000	1.96263	.154	-1.2862	7.2662	
	p3	p0	-8.83750*	1.96263	.001	-13.1137	-4.5613	
		p1	-16.56250*	1.96263	.000	-20.8387	-12.2863	
		p2	-2.99000	1.96263	.154	-7.2662	1.2862	

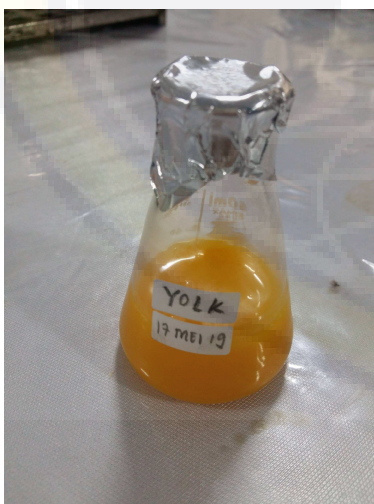
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

DAFTAR GAMBAR

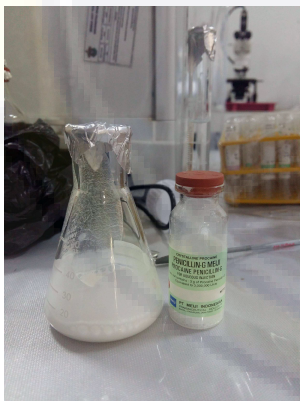
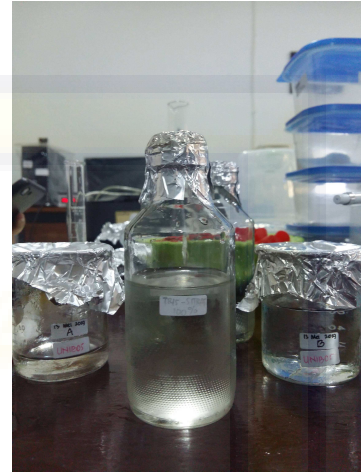
1. Proses Penimbangan dan Proses Pembuatan Buffer



2. Membersihkan Telur Dan Pemisahan Kuning Telur



3. Proses Pembuatan Pengencer



4. Pencampuran Semen dengan Pengencer dan Ekstrak Markisa



RIWAYAT HIDUP



Norhidaya lahir di Mallawa, Kabupaten Barru pada tanggal 19 November 1996 dari sepasang insan Ayahanda Adsyah dan Ibunda Suwarni. Penulis memulai jenjang pendidikan pada tahun 2003 di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 007 Sidodadi dan tamat pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Wonomulyo pada tahun 2009 dan tamat pada tahun 2012, pada tahun yang sama penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Polewali dan tamat pada tahun 2015. Tahun 2015 mendapatkan kesempatan melanjutkan pendidikan disalah satu perguruan tinggi swasta yakni Universitas Bosowa Makassar pada Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian. Alhamdulillah pada tanggal 26 Agustus 2019 Penulis telah menyelesaikan Study dan resmi Dilantik Menyandang Gelar Sarjana Produksi ternak (S.Pt) dengan judul Skripsi Daya Simpan Semen Cair Yang Disuplementasi Ekstrak Buah Markisa (*Passiflora edulis Sims*) Dalam Pengencer Tris Aminomethan Kuning Telur Pada Suhu 5⁰C.