

SKRIPSI

**HUBUNGAN UKURAN TUBUH DAN LINGKAR SKROTUM
TERHADAP KUALITAS SEMEN
SAPI BRAHMAN**

***THE CORRELATION OF BODY MEASUREMENT AND
SCROTAL CIRCUMFERENCE TO SEMEN QUALITY
OF BRAHMAN BULLS***



**Puja Triani
05041281419036**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

PUJA TRIANI. The Correlation of Body Measurement and Scrotal Circumference to Semen Quality of Brahman Bulls. **(Supervised by GATOT MUSLIM dan APTRIANSYAH SUSANDA NURDIN).**

Brahman bulls with certain body measurement are expected to produce good semen quality. The aims of this reseach was to study the correlation of body measurement and scrotal circumference to semen quality of Brahman Bulls. This research was conducted in Balai Inseminasi Buatan Lembang on Agust to September 2017. The date were analyzed using multiple linier regression. The parameters measured were semen motility, semen concentration and volume semen. The result shows that chest circumference has a positive correlation to volume and motility of semen, height and body length has a positive correlation to semen volume, the circumference of the scrotal has a positive correlation to the concentration of semen. The correlation of body measurement and scrotal circumference to semen motility was 54,2%, the correlation of body measurement and scrotal circumference to semen consentration was 68,6% and the correlation of body measurement and scrotal circumference to semen volume was 62,6%. Scrotal circumference significantly effect ($P < 0,05$) on semen concentration. The conclusion of this research showed that chest circumference has a positive correlation to volume and motility of semen, height and body length has a positive correlation to semen volume, the circumference of the scrotal has a positive correlation to the concentration of semen. The correlation of body measurement and scrotal circumference are strongly related to motility, concentration and semen volume were 54,2%, 68,6% and 62,6% respectively.

Keywords : Brahman Bulls, Body Measurement, Scrotal Circumference, Motility, Concentration, Volume, Semen.

RINGKASAN

PUJA TRIANI. Hubungan Ukuran Tubuh dan Lingkar Skrotum Terhadap Kualitas Semen Sapi Brahman. (Dibimbing oleh **GATOT MUSLIM** dan **APTRIANSYAH SUSANDA NURDIN**).

Pejantan sapi Brahman dengan ukuran tubuh tertentu diharapkan menghasilkan kualitas semen yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan ukuran tubuh dan lingkar skrotum terhadap kualitas semen sapi Brahman. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Inseminasi Buatan Lembang pada bulan Agustus-September 2017. Analisa data dilakukan menggunakan analisa regresi berganda dengan 9 ekor ternak sapi Brahman. Parameter yang diamati meliputi motilitas semen, konsentrasi semen dan volume semen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lingkar dada memiliki korelasi positif terhadap volume dan motilitas semen, tinggi badan dan panjang badan memiliki korelasi positif terhadap volume semen, lingkar skrotum memiliki korelasi positif terhadap konsentrasi semen. Hubungan ukuran tubuh dan lingkar skrotum terhadap volume semen, konsentrasi semen dan motilitas semen dengan koefisien determinasi (R^2) masing-masing sebesar 68,6%, 62,6% dan 54,2%. Kesimpulan penelitian bahwa bahwa lingkar dada memiliki korelasi positif terhadap volume dan motilitas semen, tinggi badan dan panjang badan memiliki korelasi positif terhadap volume semen, lingkar skrotum memiliki korelasi positif terhadap konsentrasi semen. Hubungan ukuran tubuh dan lingkar skrotum terhadap volume semen, konsentrasi semen dan motilitas semen dengan koefisien determinasi (R^2) masing-masing sebesar 62,6%, 68,6% dan 54,2%.

Kata Kunci : Sapi Brahman, Ukuran Tubuh, Lingkar Skrotum, Motilitas, Konsentrasi, Volume, Semen

SKRIPSI

HUBUNGAN UKURAN TUBUH DAN LINGKAR SKROTUM TERHADAP KUALITAS SEMEN SAPI BRAHMAN

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Puja Triani
05041281419036

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

HUBUNGAN UKURAN TUBUH DAN LINGKAR SKROTUM TERHADAP KUALITAS SEMEN SAPI BRAHMAN

SKRIPSI

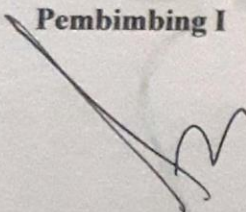
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Puja Triani
05041281419036

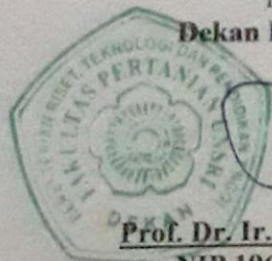
Indralaya, Mei 2018
Pembimbing II

Pembimbing I


Gatot Muslim, S.Pt., M.Si.
NIP 197801042008011007


Aptriansyah Susanda N, S.Pt., M.Si
NIP 198408222008121003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Hubungan Ukuran Tubuh dan Lingkar Skrotum Terhadap Kualitas Semen Sapi Brahman" oleh Puja Triani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 April 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---------|
| 1. Gatot Muslim, S.Pt., M.Si
NIP 197801042008011007 | Ketua | (.....) |
| 2. Aptriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si
NIP 198408222008121003 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002 | Anggota | (.....) |
| 4. Riswandi, S.Pt., M.Si
NIP 196910312001121001 | Anggota | (.....) |
| 5. Fitra Yosi, S.Pt., M.S., M.II
NIP 198506192012121003 | Anggota | (.....) |

Indralaya, Mei 2018
Ketua Jurusan Teknologi dan
Industri Peternakan

Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : PUJA TRIANI
NIM : 05041281419036
Judul : Hubungan Ukuran Tubuh dan Lingkar Skrotum Terhadap
Kualitas Semen Sapi Brahman

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, Mei 2018



(Puja Triani)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Nusakarta Kecamatan Air Sugihan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, pada tanggal 07 April 1997 sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Gondo Sunarto dan Ibu Suparni.

Pendidikan penulis bermula di Sekolah Dasar SDN 01 Nusakarta, Kecamatan Air Sugihan diselesaikan pada tahun 2008, Pendidikan Menengah Pertama diselesaikan di SMPN 2 Air Sugihan, Kecamatan Air Sugihan pada tahun 2011, dan Pendidikan Menengah Atas diselesaikan di SMAN 01 Air Sugihan, Kecamatan Air Sugihan pada tahun 2014. Sejak 2014 penulis tercatat sebagai mahasiswi Program Study peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPETRI) periode 2014-2016 dan aktif di organisasi mahasiswa lainnya seperti HMBS (himpunan mahasiswa bande seguguk) Unsri periode 2014-2015, Ikatan Mahasiswa Ogan Komering Ilir (IMOKI) periode 2013-2016.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktunya. Judul skripsi “Hubungan Dimensi Tubuh dan Lingkar Skrotum Terhadap Kualitas Semen Sapi Brahman”

Melalui kesempatan ini penulis sangat berterima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Peternakan serta seluruh staf pengajar dan administrasi di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga penulis sampaikan kepada bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si. sebagai pembimbing 1 dan bapak Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt, M.Si sebagai pembimbing 2 yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahannya dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada bapak Fitra Yosi S.Pt, M.Si, M.IL, bapak Arfan Abrar, S.Pt, M.Si, Ph.D dan bapak Riswandi, S.Pt, M.Si, selaku penguji dan pembahas skripsi yang telah bersedia menguji dan memberikan saran konstruktif sehingga penulis dapat melalui proses dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Fitra Yosi S.Pt, M.Si, M.IL selaku pembimbing akademik (PA) yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahannya selama penulis duduk dibangku perkuliahan.

Ucapan terima kasih dan juga penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada bapak Muhakka, S.Pt, M.Si selaku pembimbing Praktek Lapangan saya dengan Judul “Manajemen Pemberian Pakan Pejantan Sapi Brahman di BIB Lembang” karena berkat bantuan dan bimbingan beliau saya dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik.

Rasa terima kasih tak terhingga juga penulis persembahkan kepada kedua orang tua yang tercinta yaitu ayahanda Gondo Sunarto dan ibunda Suparni, Kakak-kakakku yang tercinta Iwan Suroto dan Asih Lestari serta seluruh keluarga

yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, dorongan, semangat, bantuan baik moril maupun materil dan dukungannya kepada penulis.

Tidak lupa penulis sampaikan kepada para sahabat-sahabat tersayang Fifi Lissundari, Siti Rumiani, Wahyu Prasetyo dan sahabat-sahabat luarbiasaku Tia Citra Bella, Yurika Adetia Ningrum, Ani Suryani, Tessalonika FLG, Kartini Nadapdap yang merupakan saudara seperjuangan selama penulis menempuh ilmu dibangku perkuliahan dan kepada tim penelitian Yurika Adetia Ningrum, Tessalonika FLG, Kartini Nadapdap, Dwi Ariguna, Winti Endang Sari yang sudah bekerja sama dengan baik, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Terima kasih kepada teman-teman seangkatan Peternakan''14 lainnya atas kerja samanya selama ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan dan kemajuan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Inderalaya, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Kegunaan	2
1.4. Hipotesa	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sapi Brahman	4
2.2. Organ Reproduksi Jantan	4
2.3. Dimensi Tubuh Sapi.....	7
2.4. Fisiologi Semen.....	8
2.5. Evaluasi Semen	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Bahan dan Metode	13
3.2.1. Alat dan Bahan.....	13
3.2.2. Rancangan Penelitian	13
3.3. Cara Kerja	14
3.3.1. Pengukuran Ukuran Tubuh	14
3.3.2. Penampungan Semen	15
3.3.3. Pemeriksaan Kualitas Semen	15
3.3.3.1. Pemeriksaan Semen Makroskopis.....	15
3.3.3.2. Pemeriksaan Semen Mikroskopis	16
3.4. Parameter yang diamati.....	16
3.4.1. Volume Semen	16

3.4.2. Konsentrasi Semen.....	16
3.4.3. Motilitas Semen	17
3.5. Analisa Data.....	17
BAB 4. Hasil dan Pembahasan	18
4.1. Hubungan Ukuran Tubuh dan Lingkar Skrotum Terhadap Volume Semen.....	18
4.2. Hubungan Ukuran Tubuh dan Lingkar Skrotum Terhadap Konsentrasi Semen.....	20
4.3. Hubungan Ukuran Tubuh dan Lingkar Skrotum Terhadap Motilitas Semen.....	21
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Kriteria Penelitian Motilitas Spermatozoa.....	17
Tabel 3.2. Klasifikasi Koefisien Korelasi.....	17
Tabel 4.1. Persamaan regresi lingkar dada, tinggi badan dan panjang badan Terhadap Volume Semen.....	18
Tabel 4.2. Persamaan regresi lingkar dada, tinggi badan dan panjang badan Terhadap konsentrasi semen	20
Tabel 4.3. Persamaan regresi lingkar dada, tinggi badan dan panjang badan Terhadap Motilitas Semen	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sapi Brahman	5
Gambar 2.2. Alat Reproduksi Sapi Jantan	7
Gambar 3.1. Pengukuran Ukuran Tubuh dan Lingkar Skrotum	14
Gambar 3.2. Proses Penampungan Semen	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisa Regresi Berganda	29
Lampiran 2. Foto Penelitian	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan daging sapi di Indonesia dari tahun ketahun semakin hari semakin meningkat. Berdasarkan Badan Pusat Statistika (2017) menyebutkan bahwa produksi daging sapi mengalami peningkatan dari tahun 2014 sampai 2016 sebesar 26.440 ton, namun produksi daging sapi di Indonesia belum mencukupi kebutuhan masyarakat sehingga hal ini mengakibatkan Indonesia mengimpor sapi hidup dari luar Negeri.

Inseminasi Buatan adalah salah satu teknologi yang digunakan untuk memperbanyak populasi dan dapat meningkatkan mutu genetik. Menurut Hafez (2000) Inseminasi Buatan adalah salah satu teknologi reproduksi tepat guna dengan memanfaatkan pejantan unggul untuk meningkatkan produktivitas dan populasi ternak. Menurut Tariq *et al.* (2012) pejantan yang unggul memiliki kriteria yaitu umur, bobot badan dan lingkar skrotum. Umur yang produktif pada sapi yaitu 3-10 tahun (Feradis, 2010). Pertambahan umur ternak berkorelasi positif terhadap ukuran lingkar skrotum sehingga dapat menghasilkan kualitas semen yang baik (Adhyatma *et al.*, 2013).

Kualitas semen sapi memiliki peranan yang sangat penting dalam pelaksanaan perkawinan, baik secara alami maupun Inseminasi Buatan (IB) (Khairi, 2016). Pemilihan pejantan yang baik yaitu dengan mengevaluasi kualitas semennya (Kuswahyuni *et al.*, 2009). Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas semen sapi jantan antara lain bangsa, pakan, lingkar skrotum, umur dan libido (Hafez, 2000). Pakan yang diberikan di Balai Inseminasi Buatan Lembang berupa konsentrat dan hijauan makanan ternak (HMT) dan juga diberikan pakan tambahan berupa touge, hal tersebut dilakukan untuk menjamin agar semen yang dihasilkan layak untuk diproses menjadi semen beku. Semen yang baik yaitu semen yang memenuhi standar SNI 4869.1:2007 yang memiliki motilitas *post thawing motility* (PTM) >40%, motilitas *spermatozoa* >70% dan konsentrasi *spermatozoa* >1000 juta/ml (Morel dan Rodriguez, 2009).

Pemilihan pejantan sangat penting dilakukan untuk tercapainya peningkatan mutu genetik dan populasi ternak. Produksi semen ditentukan oleh lingkaran skrotum karena banyaknya jaringan tubuli seminiferi yang berfungsi untuk menghasilkan *spermatozoa* yang lebih banyak (Kuswahyuni, 2009). Ukuran lingkaran skrotum digunakan sebagai salah satu penilaian pemilihan pejantan unggul. Bobot badan ternak berbanding lurus dengan ukuran lingkaran skrotum dengan jumlah semen yang diproduksi (Toelihere, 1995).

Ukuran tubuh merupakan faktor yang erat hubungannya dengan proses pertumbuhan seekor ternak dan dapat digunakan dalam perkiraan umur dan bobot badan ternak. Pertumbuhan ukuran tubuh sangatlah berkaitan dengan pertumbuhan tulang. Menurut McDonald *et al.* (2010) tulang mengandung 360 g/kg kalsium, 170 g/kg fosfor dan 10 g/kg magnesium. Kualitas semen dipengaruhi oleh hormon dan mineral dalam proses spermatogenesis. Menurut Widhyari *et al.* (2015) mineral penting dalam proses spermatogenesis. Spermatogenesis ialah proses pembentukan *spermatozoa* yang terjadi di dalam *tubuli seminiferi*.

Ukuran tubuh yang dapat dipakai untuk memperkirakan bobot badan ternak antara lain panjang badan, lebar badan, tinggi badan, tinggi punuk dan lingkaran dada (Kadarsih, 2003) dan sampai saat ini belum ada yang melakukan penelitian tentang pengaruh ukuran tubuh ternak terhadap kualitas semen yang dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang hubungan ukuran tubuh dan lingkaran skrotum terhadap kualitas semen sapi Brahman (*Bos Indicus*).

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan ukuran tubuh dan lingkaran skrotum terhadap kualitas semen sapi Brahman.

1.3. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberi informasi kepada peternak tentang hubungan antara ukuran tubuh dan lingkaran skrotum terhadap kualitas semen sehingga hal ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam menyeleksi pejantan unggul yang baik dalam memproduksi semen.

1.4. Hipotesa

Ukuran tubuh dan lingkar skrotum diduga mempunyai hubungan terhadap kualitas semen sapi Brahman.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sapi Brahman

Sapi Brahman termasuk spesies *Bos Indicus* yang berasal dari India. Kondisi wilayah India yang mengalami kekurangan ketersediaan pakan, investasi ektoparasit, endoparasit dan iklim yang ekstrim menyebabkan sapi lokal India memiliki daya adaptasi yang luar biasa untuk dapat bertahan hidup. Sapi lokal India atau sapi Zebu didatangkan pertama kali ke Amerika Serikat pada tahun 1849. Sapi Brahman mempunyai ukuran tubuh sedang jika dibandingkan sapi jenis pedaging lainnya di Amerika Serikat. Berat sapi Brahman pejantan biasanya mencapai 800 Kg sampai dengan 1.100 Kg, sedangkan berat badan sapi Brahman betina 453 sampai dengan 634 Kg. Berat pedet sapi Brahman yang baru lahir 27,2 Kg sampai dengan 29,4 Kg. Sapi Brahman banyak dipilih untuk dikembangkan di dunia karena mempunyai daya tahan dan kemampuan beradaptasi yang tinggi sehingga banyak dimanfaatkan dalam program *crossbreeding*, tahan terhadap caplak dan penyakit, tahan terhadap panas, kemampuan berjalan yang tinggi sehingga merupakan pekerja yang baik, tahan terhadap kekeringan dan umur produksi panjang (bisa mencapai 15 tahun)(BPTU Sembawa, 2008).

Menurut Balai Inseminasi Buatan Lembang (2015) bahwa keunggulan sapi Brahman yaitu tahan terhadap penyakit kaki busuk (*footrot*), tahan terhadap parasit internal (cacing) dan parasit eksternal (caplak), penyakit kembung (*bloat*) dan sapi Brahman memiliki reproduksi yang baik dan cocok terhadap daerah yang memiliki iklim panas dan bercurah hujan yang tinggi dan sapi brahman memiliki ciri-ciri warna kulit putih atau keabu-abuan, berpunuk dan bergelambir serta memiliki bentuk tubuh yang kekar dan berotot.



Gambar 2.1. Sapi Brahman

2.2. Organ Reproduksi Jantan

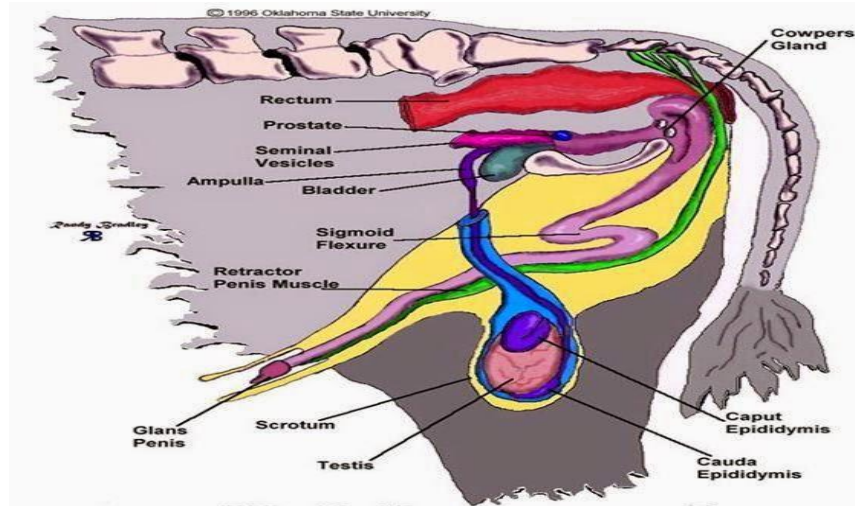
Organ kelamin sapi jantan terdiri atas tiga komponen yaitu organ kelamin primer yaitu testis, kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap yaitu kelenjar *vesikularis*, kelenjar prostat, kelenjar *bulbourethralis* dan saluran-saluran terdiri atas epididimis serta *duktus deferens* dan alat kelamin luar yaitu penis (Bearden *et al.*, 2004).

Testis adalah sepasang organ reproduksi primer pada jantan yang berfungsi memproduksi spermatozoa, sekresi hormon dan protein. Selain itu diproduksi estrogen dan berbagai jenis protein yang berperan penting dalam fungsi *spermatozoa*. Testis juga memproduksi cairan yang berasal dari *tubuli seminiferi* yang berfungsi sebagai media untuk memfasilitasi pembuangan spermatozoa dari testis. Cairan yang diproduksi testis juga merupakan hasil sintesis sel sertoli (Senger, 2005). Testis ditutupi dengan *tunica vaginalis*, jaringan serosa, yang merupakan perpanjangan dari *peritoneum*. Testosteron dibutuhkan untuk perkembangan sifat kelamin sekunder dan tingkah laku kawin normal serta berfungsi penting pada kelenjar aksesoris, produksi *spermatozoa* dan perawatan sistem reproduksi jantan (Bearden *et al.*, 2004). Sekitar 60-90% dari jaringan testis ditempati oleh tubuli seminiferi sedangkan sisanya adalah jaringan *interstisial*, *vesikular* dan jaringan ikat (Hafez, 2000).

Epididimis adalah saluran eksternal pertama dari testis yang berbentuk longitudinal dan menyatu ke permukaan testis serta terbungkus dalam tunika dengan testis (Bearden *et al.*, 2004). Epididimis dibagi menjadi tiga bagian yaitu caput, cauda dan corpus. Caput epididimis terdapat sejumlah duktus *efferens* bergabung dengan duktus epididimis membentuk struktur yang rata ke ujung testis, kemudian berlanjut ke cauda epididimis yang merupakan perluasan caput epididimis (Hafez, 2000). Epididimis mempunyai 4 fungsi utama yaitu transportasi, konsentrasi semen, maturasi dan penyimpanan *spermatozoa*. Cauda epididimis berfungsi sebagai tempat penyimpanan *spermatozoa* yang mengandung 75% dari total epididimis *spermatozoa* diluar testis, *spermatozoa* juga disimpan dalam ampula meskipun hanya sebagian kecil dari total cadangan *spermatozoa* di luar testis (Hafez, 2000).

Spermatozoa disimpan di dalam epididimis untuk mempertahankan kapasitas kesuburan selama beberapa minggu. Kemampuan cauda epididimis untuk menyimpan *spermatozoa* tergantung pada rendahnya suhu skrotum dan peranan hormon jantan (Hafez, 2000). Konsentrasi *spermatozoa* terjadi di bagian cauda epididimis. Cairan *testikular* diabsorpsi di saluran *efferens* dan caput epididimis menyebabkan konsentrasi *spermatozoa* menjadi berubah saat melewati epididimis (Pineda dan Dooley, 2003).

Variasi ukuran testis diantara spesies atau individual diatas sering berhubungan dengan perbedaan jumlah sel sertoli dan aktivitas yang berpengaruh pada produksi *spermatozoa* sehari-hari (Morais *et al.*, 2002). Menurut Aurich *et al.* (2002) menyatakan bahwa jumlah total *spermatozoa* dan produksi *spermatozoa* harian berhubungan positif dengan ukuran testis. Menurut Noviana *et al.* (2000) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah *tubuli seminiferi* yang ditemukan perluasan testis, berarti semakin panjang ukuran tubuli yang berarti semakin luas daerah spermatogenesis, semakin luasnya daerah dimana spermatogenesis terjadi semakin banyak pula jumlah *spermatozoa* yang dihasilkan.



Gambar 2.2. Alat Reproduksi Sapi Jantan (Oklahoma State University, 1996)

Kelenjar prostat adalah kelenjar yang terletak dibawah kelenjar vesikuler, tepatnya mengelilingi pelvis uretra. Kelenjar ini bentuknya berbeda-beda, pada sapi berbentuk bulat dan lebih kecil dari kelenjar vesikuler. Kelenjar prostat menghasilkan sekreta yang bersifat alkalis yang memberikan bau yang karakteristik pada cairan semen (Hafez, 2000). Uretra adalah saluran tunggal yang memanjang dari persimpangan ampula ke ujung penis berfungsi sebagai saluran sekresi baik urin maupun semen. Penis adalah organ kopulasi ternak jantan, membentuk secara dorsal disekitar uretra dari titik uretra dibagian pelvis dengan lubang uretra eksternal ujung bebas dari penis dan selama ejakulasi pada sapi terdapat campuran lengkap konsentrasi *spermatozoa* dari *vas deferens* dan epididimis dengan cairan dari kelenjar aksesoris pada bagian pelvis uretra untuk membentuk semen (Yusuf, 2012).

2.3. Ukuran Tubuh Sapi

Ukuran tubuh merupakan faktor yang erat hubungannya dengan penampilan seekor ternak. Ukuran tubuh seringkali digunakan di dalam melakukan seleksi bibit, mengetahui sifat keturunan, tingkat produksi maupun dalam menaksir berat badan. Tingkat keakuratan yang didapat dalam menaksir berat badan dengan menggunakan dimensi tubuh sangat baik (cukup akurat). Penaksiran berat badan ternak sapi dan jenis ternak lainnya akan dapat diketahui dengan tepat jika sapi

tersebut ditimbang dengan menggunakan timbangan. Kemungkinan timbangan sapi tidak dimiliki oleh peternak karena harganya sangat mahal, sehingga itu diperlukan pengukuran selain timbangan sapi. Alat ukur yang lazim dipergunakan adalah pita ukur dan tongkat ukur untuk bagian eksterior ternak sapi. Hasil pengukuran tersebut dituangkan dalam persamaan regresi (Kuswahyuni, 2009).

Pengukuran ukuran tubuh sangatlah penting dilakukan namun seringkali para peternak sapi tidak mengetahui dengan pasti perkembangan tubuh ternak sapi dari awal kelahiran, pemeliharaan hingga saat penjualan sehingga tidak diketahui dengan pasti produktivitas ternak dan keuntungan nominalnya yang seharusnya diperoleh. Perkembangan tubuh ternak sapi selain faktor genetik ternak, dipengaruhi oleh faktor sistem manajemen pemeliharaan, faktor lingkungan antara lain ketinggian tempat, curah hujan, ketersediaan air, suhu lingkungan, faktor penyakit dan lain-lain (Bugiwati, 2007).

2.4. Fisiologi Semen

Semen terdiri dari *spermatozoa* dan plasma semen. *Spermatozoa* adalah sel kelamin jantan yang dihasilkan oleh testes sedangkan plasma semen yaitu campuran sekresi yang diproduksi oleh epididimis kelenjar *vesikularis* dan prostat. Susilawati (2013) menyatakan bahwa semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi. Semen terdiri dari bagian yang bersel dan bagian yang tidak bersel. Sel-sel hidup yang bergerak disebut *spermatozoa* dan yang cair tempat sel bergerak dan berenang disebut *seminal plasma*. Penampungan semen bertujuan untuk memperoleh semen yang jumlah volumenya banyak dan kualitasnya baik untuk diproses lebih lanjut untuk keperluan inseminasi buatan (Kartasuadja, 2001). Rizal dan Herdis (2008) menyatakan bahwa hasil ejakulasi pertama tidak ditampung.

Semen adalah suatu suspensi cairan yang mengandung *spermatozoa* (sel kelamin jantan) dan cairan atau medium *semi-gelatin* yang disebut plasma semen. *Spermatozoa* dihasilkan di dalam testes pada bagian *tubuli seminiferi*, sedangkan plasma semen adalah campuran sekresi yang dibuat oleh epididimis dan kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap yaitu *vesikularis* dan prostat yang mengandung protein, fruktosa, *sorbitol*, asam sitrat, *inositol*, *Glyceryl Phosphoryl Choline*

(GPC), *ergotionin*, sodium, potassium, kalsium, magnesium dan klorida (Garner dan Hafez, 2000). Proses pembentukan *spermatozoa* di dalam *tubuli seminiferi* testis disebut spermatogenesis.

Spermatogenesis adalah suatu proses kompleks yang meliputi pembelahan dan diferensiasi sel. Selama proses ini berlangsung pada setiap sel akan mengalami perubahan jumlah kromosom yaitu mengalami proses reduksi dari diploid (2n) menjadi haploid (n) juga terjadi reorganisasi komponen inti sel dan sitoplasma secara menyeluruh. Spermatogenesis atau pembentukan spermatid dari spermatogonia tipe A dan spermiogenesis atau pembentukan *spermatozoa* dari spermatid (Garner dan Hafez, 2000). Sperma terdiri dari sel sperma (*spermatozoa*) dan plasma semen (seminal plasma). Sel sperma dihasilkan oleh *tubulus seminiferus* di dalam testis, sedangkan plasma semen dihasilkan oleh kelenjar tambahan (*accessory glands*) yang terdiri dari kelenjar *bulbourethralis*, prostat, dan *vesikularis*.

Sumber-sumber dan kontribusi semen adalah 5 % dari epididimis dan vas *deferens*, 60 % dari kelenjer *vesikularis*, 20 % dari kelenjer prostat dan 5 % dari kelenjer *bulbourethralis*. Kandungan fruktosa sorbitol pada semen sapi banyak berasal dari kelenjer *vesikularis* (Ismaya, 2014). *Spermatozoa* terbagi atas bagian kepala yang dilindungi akrosom, leher dan ekor yang berdaya gerak tetapi tidak mampu membelah diri. Bagian ekor *spermatozoa* sangat menunjang pergerakan *spermatozoa*. Pada bagian ini di jumpai banyak mitokondria yang berperan sebagai sumber energi untuk pergerakan. Energi yang dibutuhkan dalam bentuk ATP. Energi yang dikeluarkan menyebabkan terjadinya 2 macam gerakan. Pertama gerakan bergelombang ke ujung ekor (semakin ke ekor semakin lemah). Kedua gerakan yang bersifat *sirkuler* tetapi arahnya melingkari batang tubuh bagian tengah terus ke ujung ekor. Kedua gerakan ini menyebabkan *spermatozoa* dapat bergerak ke depan (Utami dan Topianong, 2014).

Volume yang tertampung dapat langsung terbaca pada tabung penampung yang berskala. Setiap jenis ternak mempunyai batas-batas volume tertentu. Volume semen sapi dan domba mempunyai volume rendah tetapi konsentrasi tinggi sehingga mempunyai warna krem atau warna susu. Volume semen per ejakulasi berbeda-beda menurut bangsa, umur, ukuran badan, tingkat makanan,

frekuensi penampungan dan berbagai faktor lain. Volume semen dapat dinilai dengan melihat skala pada tabung penampungan semen, jika tabung penampung tidak menggunakan skala, pengukuran semen dilakukan dengan menggunakan pipet ukur yang dilengkapi dengan pipet filler (*bulb*), pipet ukur disesuaikan dengan karakteristik semen hewan volume berkisar antara 2-15 ml dengan rata-rata 4-8 ml (Arifiantini, 2012).

Penilaian konsentrasi atau jumlah *spermatozoa* per mililiter semen sangat penting, karena faktor inilah yang menggambarkan sifat-sifat semen dan dipakai sebagai salah satu kriteria penentuan kualitas semen. Konsentrasi digabung dengan volume dan persentase sperma motil memberikan sperma motil per ejakulat, yaitu kualitas yang menentukan berapa betina yang dapat di inseminasikan dengan ejakulat tersebut. Berbagai metode dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi *spermatozoa* (Arifiantini, 2012).

2.5. Evaluasi Semen

Evaluasi sperma dilakukan dengan 2 cara yaitu pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan sperma secara makroskopis meliputi volume, warna, bau, konsistensi dan pH sedangkan pemeriksaan secara mikroskopis meliputi gerakan massa, konsentrasi, motilitas dan persentase hidup atau mati (Garner dan Hafez, 2000). Penilaian mikroskopis sifatnya subyektif yang tergantung pada masing-masing evaluator (Sophiahani, 2006). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas semen adalah genetik, bangsa, pakan (Garner dan Hafez, 2000).

Pengukuran pH dapat dilakukan dengan cara sederhana, yaitu dengan kertas pH atau lebih teliti lagi diukur dengan pH meter. Derajat keasaman semen penting dalam motilitas dan daya tahan *spermatozoa* selama penyimpanan. Derajat keasaman dipengaruhi oleh faktor spesies, suhu, umur semen, variasi dalam cairan pelengkap, frekuensi ejakulasi dan musim. Karakteristik pH pada sapi 6,4-7,8 (Garner dan Hafez, 2000). Menurut Herdis (2005), motilitas merupakan kemampuan gerak maju individu *spermatozoa* di dalam lingkungan zat cair. Pergerakan tersebut penting dalam membantu *spermatozoa* menembus sel-sel pelindung yang mengelilingi sel telur. Pengamatan motilitas *spermatozoa*

mamalia dapat dilakukan dengan sederhana yaitu dengan pewarnaan diferensial menggunakan eosin 2%. Pergerakan *spermatozoa* bermacam-macam antara lain bergerak ke depan (*progresif*), bergerak berputar (*circuler*) dan tanpa perpindahan dan bergetar ditempat. Gerakan berputar dapat disebabkan karena adanya kelainan pada ekor dan juga dapat disebabkan karena penuaan (Bearden *et al.*, 2004).

Pengujian konsentrasi *spermatozoa* sangat penting karena merupakan parameter dari karakteristik semen yang paling tinggi (Ax *et al.*, 2000). Konsentrasi *spermatozoa* menunjukkan jumlah sel *spermatozoa* dalam satu mililiter semen (Bearden *et al.*, 2004). Standar minimal semen sapi *fertil* adalah konsentrasi semen jika lebih dari 500 juta/ml (Ax *et al.*, 2000). Menurut Purwanti (2006) menyatakan bahwa daya hidup *spermatozoa* di luar tubuh sangat rendah dan mudah sekali mengalami kematian. Menurut Pineda dan Dooley (2003), suhu mempengaruhi aktivitas reproduksi. Spermatogenesis dipengaruhi oleh suhu. Spermatogenesis lebih tahan terhadap suhu dingin dari pada panas dan *tunica dartos* beserta otot *cremaster* berkontraksi untuk melindungi testis dari pengaruh dingin. Pemeriksaan semen bertujuan untuk menentukan apakah semen tersebut layak diproduksi menjadi semen beku atau tidak.

Pemeriksaan semen dibedakan menjadi pemeriksaan makroskopis dan pemeriksaan mikroskopis. Rizal dan Herdis (2008) menyatakan bahwa kualitas dan kuantitas semen yang dievaluasi secara makroskopis meliputi volume, warna, konsistensi (kekentalan) dan pH. Volume semen dapat berbeda-beda menurut jenisnya, bangsa ternak, umur dan ukuran badan pejantan tergantung pula pada tingkatan pakan dan frekuensi pengambilan semen. Semen sapi normal berbau khas dan berwarna seperti air susu atau warna krem keputih-putihhan dan keruh (Toelihere, 1995). Feradis (2010) menyatakan bahwa semen sapi berkisar 5-8 ml. Rata-rata pH semen sapi pejantan menurut Garner dan Hafez (2000) sebesar 6,4-7,8. Pemeriksaan semen secara mikroskopis meliputi gerak massa, motilitas, konsentrasi (Wahyu *et al.*, 2008). Semen segar yang baik harus memiliki persentase motilitas 70% (Evans dan Maxwell, 1987). Garner dan Hafez (2000) menyatakan bahwa konsentasi berkisar antara $800 \times 10^6 - 2000 \times 10^6$ juta/ml. Nilna (2010) menyatakan bahwa semen segar yang diproses adalah semen segar dengan nilai gerak massa minimal 2+ keatas dengan skala 0-3.

Pemeriksaan semen segar menurut Peraturan Dirjen Peternakan (2007) untuk mengetahui kelayakan semen segar yang akan diencerkan, dilakukan pemeriksaan makroskopis meliputi warna (susu, krem dan kekuning-kuningan), volume (rata-rata sapi 5 ml), pH (6,2 – 6,8), kekentalan/konsistensi (sedang-pekat) dan bau (spesifik/normal) dan pemeriksaan mikroskopis menggunakan mikroskop antara lain gerak massa (sapi minimal 2+) dan motilitas (sapi minimal 70%), pemeriksaan dan penghitungan konsentrasi dengan menggunakan *spectrophotometer*, konsentrasi minimal 10^6 *spermatozoa* per/ml.

BAB 3

PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2017 di Balai Inseminasi Buatan Lembang, Bandung.

3.2. Bahan dan Metode

3.2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pita ukur, tongkat ukur, alat tulis, vagina buatan, mikroskop, *spektrofotometer*, tabung berskala, *objek glass*, kaca preparat, kertas label, *tissue*, *mikropipet* dan *aluminium foil*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah NaCl 0,9%, air hangat ($\pm 40^{\circ}\text{C}$), vaselin dan sampel semen segar yang diperoleh dari sembilan ekor sapi Brahman yang ditampung selama 2 bulan. Ternak yang digunakan dalam penelitian berumur 6 tahun (2 ekor) dengan bobot badan 772-844 kg, 9 tahun (4 ekor) dengan bobot badan 908-940 kg dan 10 tahun (3) dengan bobot badan 758-850 kg. Pemberian pakan di Balai Inseminasi Buatan Lembang berupa konsentrat, hijauan makanan ternak (HMT) dan pakan tambahan (*feed supplement/feed additive*). Pakan tambahan yang diberikan berupa kecambah kacang hijau sebanyak 0,7-1 kg/hari/ekor dan campuran mineral dan vitamin (bubuk) sebanyak 25 gram dan konsentrat yang digunakan dengan kadar protein 16-18%, kadar lemak 4-7% dan kadar Ca = 0,9% dan P = 0,6%. Setiap pejantan diberikan 6-8 kg/ekor/hari konsentrat dengan 2 kali pemberian pada pukul 06.30 WIB dan pukul 11.30 WIB.

3.2.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan analisa regresi linier berganda menurut Steel dan Torrie (1995) untuk melihat hubungan ukuran tubuh dan lingkaran skrotum terhadap kualitas sperma sapi Brahman dengan model persamaan sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$$

Y = kualitas semen

a = konstanta

b = koefisien regresi

X_1 = panjang badan

X_2 = tinggi badan

X_3 = lingkar dada

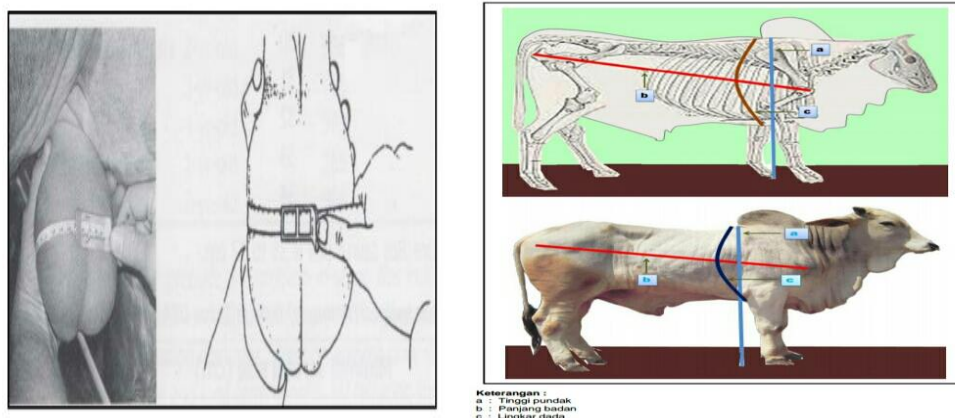
X_4 = lingkar skrotum

3.3. Cara Kerja

3.3.1. Pengukuran Ukuran Tubuh

Ukuran tubuh terdiri dari lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum (Setiadi dan Diwyanto, 1997).

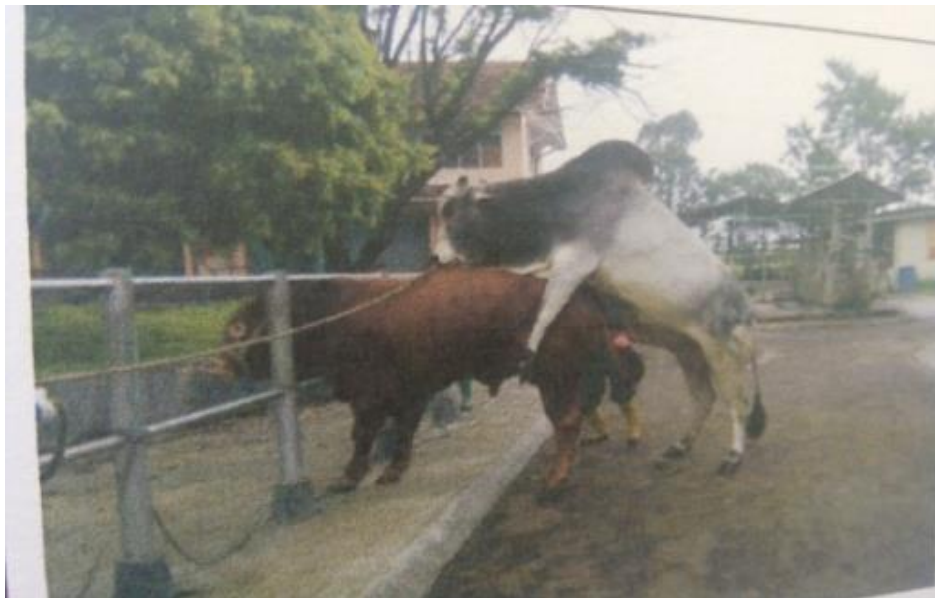
- Pengukuran lingkar dada dengan melingkari dada dibelakang sendi siku dengan menggunakan pita ukur.
- Pengukuran panjang badan diukur dari garis tegak *Tuberositas lateralis* dari *Os humerus* (depan sendi bahu) sampai dengan *Tuber ischia* (tepi belakang bungkul tulang duduk) menggunakan tongkat ukur.
- Pengukuran tinggi badan diukur dari titik tertinggi pundak sampai ke lantai pada kaki depan menggunakan tongkat ukur.
- Pengukuran lingkar skrotum dengan menggunakan pita ukur yang diposisikan ditengah skrotum yang merupakan titik terlebar yang mengelilingi kedua testes yang dibungkus oleh skrotum.



Gambar 3.1. Pengukuran Lingkar Skrotum dan Pengukuran Ukuran Tubuh

3.3.2. Penampungan Semen

Sterilisasi vagina buatan dilakukan sebelum pelaksanaan penampungan semen. Penampungan semen dilakukan dengan menggunakan metode vagina buatan (*artificial vagina*). Penampungan semen dilakukan pada jam 07.00-10.30 WIB dan dilakukan 1 kali dalam seminggu. Sapi yang akan ditampung didekatkan dengan pemancing atau *teaser* sampai sapi menaiki *teaser* 3 kali kemudian saat menaiki *teaser* yang ke-4, penis dimasukkan kedalam vagina buatan sampai ejakulasi selesai dan semen diberi label sesuai dengan kode pejantan yang ditampung.



Gambar 3.2. Proses Penampungan Semen

3.3.3. Pemeriksaan Kualitas Semen

3.3.3.1. Pemeriksaan Makroskopis Semen

Pemeriksaan makroskopis semen dilakukan setelah penampungan semen selesai, kemudian dilakukan pemeriksaan kualitas semen secara makroskopis berupa volume semen

a. Volume Semen

Volume semen diamati pada tabung berskala yang dipergunakan saat penampungan semen (Susilawati, 2013).

3.3.3.2. Pemeriksaan Mikroskopis Semen

Setelah dilakukan pemeriksaan makroskopis, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan secara mikroskopis yaitu pemeriksaan konsentrasi dan motilitas.

a. Konsentrasi Semen

Konsentrasi semen diamati menggunakan *Spectrophotometer* yang telah distandarisasi untuk penghitungan konsentrasi *spermatozoa* (Ax *et al.*, 2008). Sampel semen sapi sebanyak 0,02 ml diambil dengan menggunakan mikropipet sebesar 40 µl dan dimasukkan ke *cuvet* kemudian tambahkan dengan NaCl 0,9 % sebanyak 4 ml kemudian dihomogenkan. *Cuvet* yang berisi sampel dimasukkan kemudian masukkan kode sapi, volume semen, motilitas, kemudian menekan tombol M (*sperm measurement*) kemudian akan terlihat konsentrasinya dan menekan tombol “ok” sehingga akan keluar data pada kertas.

b. Motilitas Semen

Motilitas dilihat dibawah mikroskop berdasarkan gerakan *spermatozoa* yang hidup dan bergerak maju/progresif. Pada umumnya yang terbaik adalah pergerakan progresif atau gerak maju. Gerakan melingkar dan gerakan mundur sering merupakan tanda-tanda *cold shock*. Gerakan berayun atau berputar di tempat sering terlihat pada semen sapi jantan yang hampir afkir. Motilitas semen diamati dengan cara meneteskan semen di atas gelas obyek kemudian teteskan NaCl 0,9% sehingga memudahkan pengamatan ditutup dengan *cover glass*. Evaluasi motilitas dilakukan menggunakan mikroskop perbesaran 40 x 10 kali.

3.4. Parameter Yang Diamati

3.4.1. Volume Semen

Menurut Tripriliawan *et al.* (2014) menyatakan bahwa volume semen sapi setiap satu kali ejakulasi berkisar antara 5 – 8 ml.

3.4.2. Konsentrasi Semen

Syarat semen yang baik memiliki konsentrasi >1.000 juta sperma (Havez, 2000).

3.4.3. Motilitas Semen

Menurut Lee *et al.* (2014) bahwa motilitas *spermatozoa* merupakan salah satu kriteria yang paling penting dalam menentukan angka fertilisasi dan parameter karakteristik pergerakan *spermatozoa* normal adalah imperatif untuk menentukan keberhasilan fertilisasi dari *spermatozoa*.

Motilitas dinilai dengan melihat perbandingan *spermatozoa* yang bergerak aktif progresif dibandingkan dengan gerakan *spermatozoa* yang bergerak bergetar ditempat (*vibrator*), gerakan *spermatozoa* yang bergerak berputar (*circular*), dengan gerakan *spermatozoa* yang mundur (*reverse*) dan *spermatozoa* yang mati atau mengambang. Persentase motilitas dihitung menggunakan rumus (Arifiantini, 2012):

Tabel 3.1. Kriteria Penilaian Motilitas *Spermatozoa*

Motilitas	Parameter
90%	: Bergerak sangat aktif atau cepat, gelombang besar dan bergerak cepat.
70–85%	: Bergerak aktif/cepat, ada gelombang besar dengan gerakan massa yang cepat
40–60%	: Bergerak agak aktif/agak cepat, terlihat gelombang tipis dan jarang serta gerakan masa yang lambat.
20–30%	: Bergerak kurang aktif/kurang cepat, tidak terlihat gelombang, hanya gerakan individual sperma.
10%	: Gerakan individual sperma (sedikit sekali gerakan individual sperma atau tidak ada gerakan sama sekali (mati).

Sumber : Arifiantini, 2012

3.5. Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini di analisis menggunakan regresi linear berganda atau regresi non parametrik (Steel dan Torrie, 1995).

Tabel 3.2. Klasifikasi Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2010)

Interval Hubungan	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hubungan Lingkar Dada, Tinggi Badan, Panjang Badan dan Lingkar Skrotum Terhadap Volume Semen

Volume semen per ejakulasi berbeda-beda menurut bangsa, umur, bobot badan, pakan, frekuensi penampungan dan berbagai faktor lain. Persamaan regresi antara lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Persamaan regresi lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum terhadap volume semen

Komponen Persamaan	Nilai
a	-103,932
b_1X_1	0,236
b_2X_2	0,291
b_3X_3	0,212
b_4X_4	-0,466
R^2	62,6%
r	0,791

Keterangan: a adalah konstanta, r adalah koefisien regresi, R^2 adalah koefisien determinasi, X_1 adalah lingkar dada, X_2 tinggi badan, X_3 panjang badan dan X_4 lingkar skrotum.

Berdasarkan hasil analisa regresi, persamaan regresi yang didapat yaitu $Y = -103,932 + 0,236X_1 + 0,291X_2 + 0,212X_3 - 0,466X_4$ yang diketahui dengan X_1 pada persamaan ini memiliki nilai positif (0,236) diikuti dengan X_2 memiliki nilai positif (0,291), X_3 memiliki nilai positif (0,212) serta X_4 memiliki nilai negatif (-0,466). Lebih jauh lagi diketahui nilai koefisien korelasi r sebesar 0,791 dan termasuk dalam kategori korelasi yang kuat. Berdasarkan koefisien determinasi R^2 sebesar 62,6%, hal ini berarti bahwa 62,6% data volume semen dapat dijelaskan oleh variabel lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum, namun koefisien pada masing-masing faktor (X_1 , X_2 , X_3) memiliki nilai yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum tidak memiliki pengaruh terhadap volume semen ($P > 0,05$).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Okere *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa ukuran tubuh tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas semen. Warmadewi *et al.* (2017) melaporkan bahwa seleksi untuk meningkatkan mutu genetik sapi paling efektif dilakukan dengan pengukuran tubuhnya. Faktor yang dapat berpengaruh terhadap volume semen adalah bobot badan, bangsa, umur, metode penampungan dan frekuensi ejakulasi (Sumeidiana *et al.*, 2007). Kadarsih (2003) melaporkan bahwa ukuran tubuh lingkar dada, panjang badan dan tinggi badan dapat memperkirakan bobot badan ternak.

Kuatnya korelasi ukuran tubuh dan lingkar skrotum terkait dengan kerja hormon testosteron terhadap laju pertumbuhan sel otot dan aktivitas yang lebih tinggi untuk merangsang pertumbuhan tulang dan proses spermatogenesis (Ashari *et al.*, 2015). Pertumbuhan berkorelasi positif terhadap penambahan bobot badan ternak (Adyatma *et al.*, 2012). Meningkatnya bobot badan ternak sejalan dengan peningkatan umur dan umur berkorelasi positif terhadap lingkar skrotum ternak (Tolihere, 1995).

Faktor lingkar dada memiliki nilai positif (0,236), tinggi badan memiliki nilai positif (0,291), panjang badan memiliki nilai positif (0,212) namun ketiga faktor tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap volume semen ($P > 0,05$). Lingkar dada berhubungan langsung dengan dada dan ruang abdomen sehingga sebagian besar bobot badan ternak berasal dari bagian dada hingga pinggul maka semakin besar ukuran lingkar dada maka bobot badan akan berat. Tinggi badan dipengaruhi oleh pertumbuhan kaki dan jaringan otot yang melekat pada daerah kaki dan panjang badan dipengaruhi oleh pertumbuhan tulang belakang. Hakim (2010) menyatakan bahwa selama pertumbuhan, tulang tumbuh secara kontinyu dengan laju pertumbuhan yang relatif lambat, sedangkan pertumbuhan otot relatif lebih cepat. Bobot badan ternak yang berlebih akan menyebabkan ternak tersebut menjadi susah bergerak dan berejakulasi sehingga dapat menurunkan volume semen yang dihasilkan.

Faktor Lingkar Skrotum memiliki nilai negatif (-0,466) dan tidak berpengaruh nyata terhadap volume semen. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan pendapat Sarder (2005) yang melakukan penelitian menggunakan sapi FH, Sahiwal dan Sapi Lokal Bangladesh yang menyatakan bahwa lingkar skrotum

berpengaruh nyata terhadap volume semen. Hal ini dimungkinkan karena adanya perbedaan bangsa sapi yang digunakan. Rahmawati *et al.* (2015) menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) volume semen antar bangsa sapi potong. Feradis (2010) melaporkan pendapat yang sama yaitu perbedaan volume semen segar bisa disebabkan ukuran testis antar bangsa yang berbeda.

Ukuran testis tiap bangsa berbeda dipengaruhi oleh besarnya bobot badan. Kuswahyuni (2008) bahwa ukuran lingkar skrotum relatif berbeda menurut bangsa dan bobot badannya. Bangsa taurus (Simmental dan Limousin) dan *indicus* (Brahman) memiliki karakteristik performans yang berbeda sesuai dengan genetiknya. Prabowo *et al.* (2012) yang menjelaskan bahwa ukuran lingkar skrotum tidak berpengaruh nyata terhadap volume semen pada sapi Limousin dan Simmental. Sumeidiana *et al.* (2007) melaporkan bahwa volume semen berbeda-beda menurut bangsa, umur, bobot badan, pakan, frekuensi ejakulasi dan berbagai faktor lainnya. Sampel penelitian juga menyebabkan tidak adanya perbedaan yang nyata seperti penelitian Sarder (2005) yang menggunakan 71 ekor pejantan.

Pejantan yang ada di BIB sudah terseleksi dan bersertifikat. Rata-rata volume semen segar sapi Brahman yang diperoleh pada penelitian ini 7,91 ml. Menurut Tripriliawan, *et al.* (2014), melaporkan bahwa volume semen sapi setiap satu kali ejakulasi berkisar antara 5 – 8 ml. Nilai rata-rata dalam penelitian ini tergolong rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Ismaya (2014) bahwa volume semen segar yang diproduksi oleh sapi potong rata-rata 8,6-11,6 ml.

4.2. Hubungan Lingkar Dada, Tinggi Badan, Panjang Badan dan Lingkar Skrotum Terhadap Konsentrasi Semen

Konsentrasi spermatozoa menunjukkan jumlah sel spermatozoa dalam satu mililiter semen. Persamaan regresi antara lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum terhadap konsentrasi semen dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Persamaan Regresi Lingkar Dada, Tinggi Badan, Panjang Badan dan Lingkar Skrotum Terhadap Konsentrasi Semen.

Komponen Persamaan	Nilai
a	1257,267
b_1X_1	-34,285

$b_2 X_2$	-62,389
$b_3 X_3$	- 35,677
$b_4 X_4$	268,408
R^2	68,6%
r	0,828

Keterangan: a adalah konstanta, r adalah koefisien regresi, R^2 adalah koefisien determinasi, X_1 adalah lingkar dada, X_2 tinggi badan, X_3 panjang badan dan X_4 lingkar skrotum.

Berdasarkan hasil analisa regresi, persamaan regresi yang didapat yaitu $Y = 1257,267 - 34,285X_1 - 62,389X_2 - 35,677X_3 + 268,408X_4$, yang diketahui dengan X_1 pada persamaan ini memiliki nilai positif (0,236) diikuti dengan X_2 memiliki nilai negatif (-62,389), X_3 memiliki nilai negatif (-35,677) serta X_4 memiliki nilai positif (268,408). Lebih jauh lagi diketahui nilai koefisien korelasi r sebesar 0,828 dan termasuk dalam kategori korelasi yang sangat kuat dan koefisien determinasi R^2 sebesar 68,6%, hal ini berarti bahwa 68,6% data konsentrasi semen dapat dijelaskan oleh variabel lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum, namun koefisien pada masing-masing faktor (X_1 , X_2 , X_3) memiliki nilai yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor lingkar skrotum berpengaruh nyata terhadap konsentrasi semen.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Okere *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa ukuran tubuh tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas semen. Hal tersebut diduga bahwa pengukuran ukuran tubuh pada umumnya digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan pejantan yang unggul. Warmadewi *et al.* (2017) melaporkan bahwa seleksi untuk meningkatkan mutu genetik sapi paling efektif dilakukan dengan pengukuran dimensi tubuhnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sarder (2005) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang nyata antara lingkar skrotum dan konsentrasi spermatozoa. Hal ini diduga karena ukuran lingkar skrotum yang besar akan lebih banyak mengandung hormon testosteron yang berperan merangsang spermatogenesis sehingga konsentrasi spermatozoa dalam semen juga meningkat. Ismaya (2014) juga melaporkan bahwa konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh besar testis. Semakin besar testis tentunya semakin tinggi konsentrasi spermatozoa yang dihasilkan. Hal tersebut diduga bahwa ukuran testis yang besar mempunyai tubuli semeniferi yang lebih banyak sehingga dapat meningkatkan konsentrasi spermatozoa yang didukung oleh cairan seminal plasma yang lebih banyak. Hasil

rata-rata konsentrasi semen dalam penelitian ini yaitu 1028,84 juta/ml, hal ini termasuk dalam keadaan normal dan memiliki konsentrasi semen lebih dari 500 juta/ml spermatozoa (Ax *et al.*, 2008).

4.3. Hubungan Lingkar Dada, Tinggi Badan, Panjang Badan dan Lingkar Skrotum Terhadap Motilitas Semen

Motilitas merupakan kemampuan gerak maju individu spermatozoa. Pergerakan tersebut penting dalam membantu spermatozoa menembus sel-sel pelindung yang mengelilingi sel telur. Persamaan regresi antara lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum terhadap motilitas dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Persamaan regresi lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum terhadap motilitas semen

Komponen Persamaan	Nilai
a	143,271
b_1X_1	0,115
b_2X_2	-0,056
b_3X_3	-0,247
b_4X_4	-1,187
R^2	54,2%
r	0,736

Keterangan: a adalah konstanta, r adalah koefisien regresi, R^2 adalah koefisien determinasi, X_1 adalah lingkar dada, X_2 tinggi badan, X_3 panjang badan dan X_4 lingkar skrotum.

Berdasarkan hasil analisa regresi, persamaan regresi yang didapat yaitu $Y=143,271+0,115X_1-0,056X_2-0,247X_3-1,187X_4$, yang diketahui dengan X_1 pada persamaan ini memiliki nilai positif (0,115) diikuti dengan X_2 memiliki nilai negatif (-0,056), X_3 memiliki nilai negatif (-0,247) serta X_4 memiliki nilai negatif (-1,187). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum tidak memiliki pengaruh terhadap motilitas semen ($P>0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Okere *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa ukuran tubuh tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas semen. Zurahmah dan Enos (2011) menyatakan bahwa ukuran lingkar dada merupakan penduga terbaik bobot badan ternak. Faktor yang dapat mempengaruhi

motilitas semen diantaranya umur, pakan, frekuensi ejakulat, bobot badan dan libido ternak (Wahyuningsih *et al.*, 2013).

Nilai koefisien korelasi r sebesar 0,736 dan termasuk dalam kategori korelasi yang kuat dan koefisien determinasi R^2 sebesar 54,2%, hal ini berarti bahwa 54,2% data motilitas semen dapat dijelaskan oleh variabel lingkar dada, tinggi badan, panjang badan dan lingkar skrotum, namun koefisien pada masing-masing faktor (X_1 , X_2 , X_3) memiliki nilai yang berbeda.

Lingkar dada berhubungan langsung dengan dada dan ruang abdomen sehingga sebagian besar bobot badan ternak berasal dari bagian dada hingga pinggul, semakin besar ukuran lingkar dada maka bobot badan semakin berat. Meningkatkan mutu genetik sapi bali paling efektif dilakukan terhadap lingkar dada dibandingkan dengan seleksi pada panjang badan dan tinggi gumba (Warmadewi *et al.*, 2017). Pengukuran ukuran tubuh pada umumnya digunakan dengan tujuan untuk uji performa ternak. Warmadewi *et al.* (2017) melaporkan bahwa seleksi untuk meningkatkan mutu genetik sapi paling efektif dilakukan dengan pengukuran dimensi tubuhnya.

Menurut pendapat Fatkhawati (2007) dan Sarder (2005) yang menyatakan bahwa adanya hubungan yang nyata antara lingkar skrotum terhadap motilitas semen. Perbedaan hasil penelitian ini diduga adanya perbedaan bangsa ternak yang digunakan, seperti pendapat Ramsiyati *et al.* (2004) bangsa ternak dapat mempengaruhi motilitas, volume, mortalitas dan warna semen. Faktor yang dominan yang dapat mempengaruhi motilitas semen adalah pakan. Pejantan yang ada di BIB Lembang mendapat pakan tambahan berupa touge.

Sumarny *et al.* (2013) menyebutkan touge adalah makanan yang kaya protein, asam amino, vitamin dan mineral. Winarsih (2007) melaporkan bahwa touge mengandung vitamin C, vitamin E, Ca dan Zn. Proses pembentukan spermatozoa dikenal sebagai proses spermatogenesis. Proses spermatogenesis diperlukan mineral Zn agar sapi jantan mampu menghasilkan sperma secara optimal. Menurut Widhyari *et al.* (2015) melaporkan bahwa salah satu mineral yang harus ada dalam ransum guna untuk meningkatkan reproduksinya yaitu mineral Zn. Vitamin E penting dalam pengaturan testis untuk memproduksi spermatozoa dan melepaskan hormon testosteron (Ebisch *et al.*, 2003).

Peningkatan motilitas dikarenakan adanya mineral Zn yang dapat membantu proses pematangan spermatozoa serta dapat meningkatkan kadar androgen dalam plasma darah dan berhubungan dengan aktivitas spermatogenesis, selain itu mineral Zn juga berpengaruh terhadap proses sintesis energi untuk motilitas spermatozoa. Mineral Zn mengaktifkan kerja enzim metabolisme yang menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk pergerakan spermatozoa. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata motilitas semen 68,36%, hal ini menunjukkan bahwa motilitas semen sapi Brahman telah memenuhi standar semen yang baik. Kualitas semen sapi yang digunakan sebagai pejantan harus memiliki lebih dari 50% spermatozoa yang bergerak progresif (Ax *et al.*, 2008).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lingkar dada memiliki korelasi positif terhadap volume dan motilitas semen, tinggi badan dan panjang badan memiliki korelasi positif terhadap volume semen, lingkar skrotum memiliki korelasi positif terhadap konsentrasi semen. Hubungan ukuran tubuh dan lingkar skrotum terhadap volume semen, konsentrasi semen dan motilitas semen dengan koefisien determinasi (R^2) masing-masing hanya sebesar 62,6%, 68,6% dan 54,2%.

5.2. Saran

Saran yang diajukan berdasarkan penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan disarankan memiliki ragam data yang cukup untuk masing-masing *breed* yang akan dicoba.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhyatma, M., Isnaini, M dan Nuryadi. 2012. Pengaruh bobot badan terhadap kualitas dan kuantitas semen sapi Simmental. *Universitas Brawijaya*. Malang
- Arifiantini, R. L., 2012. Teknik Koleksi Dan Evaluasi Semen Pada Hewan. *IPB Pres*. Bogor.
- Ashari, M., R. R. A. Suhardiani dan R. Andriati. 2015. Tampilan bobot badan dan ukuran linier tubuh domba ekor gemuk pada umur tertentu di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. 1 (1) : 20 – 25.
- Aurich, J. E., Achmann, R. and Aurich. C., 2002. Semen parameters and level Heterozygosity in Austrian Draught Horse Stallions. *Theriogenology*. 58, 1175-1186.
- Ax, R.L., Dally, M, Didion, B.A. Lenz, R.W. Love, C.C. Varner, D.D. Hafez, B. And M.E. Bellin., 2008. Semen Evaluation In Reproduction In Farm Animal 7th Edition Ed. By E.S.E Hafez And Hafez B. Blackwell Publisher, 365-375.
- Ax, R.L., Dally, M, Didion, B.A. Lenz, R.W. Love, C.C. Varner, D.D. Hafez, B. And M.E. Bellin., 2000. Semen Evaluation. In Hafez E. S. E. & B. Hafez. *Journal Reproduction in Farm Animal*. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins, USA.
- Badan Pusat Statistik., 2017. Populasi Sapi Potong Menurut Propinsi. Jakarta: BPS
- Balai Inseminasi Buatan., 2015. Buku Pintar Inseminasi Buatan. Revisi ke 2. BIB Lembang, Bandung
- Balai Pembibitan Ternak Unggul., 2008. Petunjuk Pemeliharaan Sapi Brahman Croos. PT Rambang, BPTU sembawa
- Bearden, H. J., Fuquay, J.W. and Willard, S. T., 2004. Applied Animal Reproduction. 6th ed. *New Jersey:Prentice Hall*. Upper Saddle, New Jersey.
- Bugiwati, S. R. A., 2007. Body dimension growth of calf bull in Bone and Baru District, South Sulawesi. *Journal Sains and Teknologi*. 7,103-108.

- Dewi, A.S., Y.S. Ondho, dan E. Kurnianto. 2012. Kualitas semen berdasarkan umur pada sapi jantan jawa. *Anim. Agricult. J.* 1(2):126-133.
- Ebisch IM, Van Heerde WL, Thomas CM, Van Der Put N, Wong WY, Steegers-Theunissen RP., 2003. C677T Methylenetetrahydrofolatereductase Polymorphism Interferes With The Effects Of Folic Acid And Zinc Sulfate On Sperm Concentration. *Fertile. Steril.* 80, 1190-1194.
- Evans C, Maxwell., 1987. Salomon's Artificial Insemination of sheep and Goats. *Victoria. Butter Wothe Pty Ltd Collingwood.* 185-194.
- Fatkhawati, I., 2007. Hubungan Diameter Testis dan Epididymis Terhadap Kualitas Spermatozoa Pada Sapi. *Skripsi.* Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Feradis., 2010. Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak. *Alfabeta.* Bandung.
- Garner, D.L and Hafez, E.S.E., 2000. Spermatozoa And Seminal Plasma. In: *E.S.E. Hafez (Ed). Reproduction In Farm Animals.* 7th ed. Lippincott Williams And Wilkins, Philadelphia.
- Hafez E.S.E., 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. *Reproduction in Farm Animal.* 7th eds. Edited by Hafez ESE, Hafez, B. Baltimore. Lippincott & Williams. 7, 96- 109.
- Hakim, A. 2010. Hubungan Ukuran Tubuh, Bobot Badan dan Bobot Karkas Kambing Lokal Betina di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Kambing Surakarta. Jurusan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Herdis., 2005. Optimalisasi jenis pengencer dan dosis gliserol pada proses pembekuan semen domba garut (*Ovis aries*). di dalam : Optimalisasi inseminasi buatan melalui aplikasi teknologi laser punktur pada Domba Garut (*Ovis aries*). Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Holstein Association. 1996. Oklahoma State University Board Of Regents.
- Ismaya., 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi dan Kerbau. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Isbn: 979-420- 848-5.

- Kadarsih., 2003. Peranan Ukuran Tubuh Terhadap Bobot Badan Sapi Bali di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Penelitian UNIB*. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Kartasuadja, R., 2001. Modul Keahlian Budidaya Ternak: Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak. *Proyek Pengembangan System Dan Standar Pengelolaan SMK*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Ketu Utomo Estu Prayogo., Taswin Rahman Tagama dan Maidaswar. 2013. Hubungan Ukuran Lingkar Skrotum Dengan Volume Semen, Konsentrasi dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi Limousine dan Simmental. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Khairi, F., 2016. Evaluasi Produksi Dan Kualitas Semen Sapi Simmental terhadap Tingkat Bobot Badan Berbeda. *Jurnal Peternakan*. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. 13(2) (54 - 58).
- Kuswahyuni, I. R., 2009. Pengaruh Lingkar Scrotum dan Volume Testis Terhadap Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Pejantan Simmental, Limousine dan Brahman. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Kampus Tembalang. Semarang
- Lee, W.Y., Lee, R., Kim, H.C., Lee, K.H., Cui, X. S., Kim, N.H., Kim, S.H., Lee, I.J., Yoo, M.J., and Song, H., 2014. Pig Spermatozoa Defect in Acrosom Formation Caused Poor Motion Parameters and Fertilization Failure Through Artificial Insemination and In Vitro Fertilization. *Asian Australas. Journal Animal Science*. 27,1417-1425
- Mcdonald P., Edward Ra., Greenhalgh Jfd., Morgan Ca., Sinclair La., Wilkinson Rg., 2010. *Animal Nutrition. Seventh Edition*. Pearson Publishares, England.
- Morell JM., Rodriguz-Martinez H., 2009. Biomimetic Techniques for Improving Sperm Quality in Animal Breeding: A Review. *The Open Androl J* (1).
- Morais, R. N., Mucciolo, R. G., Gomes, M. L. F., Lacerda, O., Moraes, W., Moreira, N., Graham, L. H., Swanson, W. F. and Brown, J. L., 2002. Seasonal Analysis of Semen Characteristics, Serum Testosterone and Fecal Androgens in The Ocelot (*Leopardus pardalis*, Margay (*L. wiedii*) and tigrina (*L. tigrinus*). *Theriogenology*. 1,2027-2041
- Nilna., 2010. Standar Operasional Pekerjaan Penampungan Semen (Disadur Dari Diklat Pelatihan Handling Semen Beku–BIB Lembang). Dinas Peternakan Sumatera Barat, Padang.

- Noviana, C., Boediono, A dan Wresdiyati, T., 2000. Morfologi dan Histomorfometri Testis dan Epididymis Kambing Kacang (*Capra sp.*) dan Domba Lokal (*Ovis sp.*). *Met.Vet.* 7:12-16.
- Okere, Chuck., Patricia Bradley. E., Rick Bridges., Olga Bolden-Tiller., Durandal Ford And Antony Paden., 2011. Relationships Among Body Conformation, Testicular Traits And Semen Output In Electro-Ejakulate Pubertal Kiko Goat Buck. *ARNP Journal Of Agricultural And Biological Science*. School Of Veterinary Medicine Tuskegee University, Tuskegee Al. Usa. 6(8). Issn 1990-6145
- Peraturan Direktur Jenderal Peternakan. nomor: 12207/HK.060/F/12/2007. Petunjuk Teknis Produksi dan Distribusi Semen Beku. diakses pada tanggal 27 Juli 2017.
- Pineda, M. H., dan Dooley, M. P., 2003. *Veterinary Endocrinology and Reproduction* 5th ed. Iowa State Press Blackwell Publishing Company, USA.
- Purwanti, A., 2006. Kualitas spermatozoa sapi Bali dalam pengencer berbasis Tris- kuning telur dan Tris-lesitin kedelai pada penyimpanan 5⁰ C. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Mataram, Mataram.
- Prabowo S, Rusman, Panjono. 2012. Variabel penduga bobot karkas sapi Simental Peranakan Ongole jantan hidup. *Buletin Peternakan* Vol 36 (2) : 95-102.
- Rahmawati, M.A., T. Susilawati dan M.N. Ihsan., 2015. Kualitas Semen dan Produksi Semen Beku pada Sapi dan Bulan Penampungan yang Berbeda. *Jurnal ilmu-ilmu peternakan* 25(3): 25-36.
- Ramsiyati, D.T., Sriyana, dan Sudarmadi, B., 2004. Evaluasi Kualitas Semen Sapi Potong pada Berbagai Umur di Peternakan Rakyat. *Prosiding Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Lokal Penelitian Sapi Potong. Pasuruan
- Rizal, M dan Heradis., 2008. Inseminasi Buatan Pada Domba. Jakarta : *Renika Cipta*. Hal 1-6.
- Sarder, M. J. U., 2005. Scrotal Circumference Variaton On Semen Characteristics Of Atrificial Insemination (AI) Bull. *Journal Of Animal And Vetenary Advances* 4(3): 335-340.
- Senger, P. L., 2005. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. 2nd Revised Edition. Current Conceptions Inc, United States of America

- Setiadi, B. dan K. Diwyanto. 1997. Karakterisasi Morfologis Sapi Madura. *Jitv* 2(4): 218 – 224.
- Sumarny, R., A. Musir., dan Ningrum., 2013. Penapisan Fitokimia dan Uji Efek Hipoglikemik Ekstrak Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* sub sp. *unguiculata* L.) dan Ekstrak Tauge (*Vigna radiata* L.) pada Mencit yang Dibebani Glukosa secara Oral. *Seminar nasional*, 1-10.
- Susilawati, T., 2013. Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak. Universitas Brawijaya (UB) Press. Malang. ISBN 978-602-203-458-2.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND. Alfabeta, Bandung.
- Stell, R.G.D., dan Torrie, J.H., 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. ke-3. Diterjemahkan oleh: Sumantri, B. *Gramedia Pustaka Utama*, Jakarta.
- Sophiahani., 2006. Pengaruh Frekuensi Penampungan Terhadap Volume Semen dan Motilitas Spermatozoa Sapi Bali. *Skripsi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sumeidiana, I., Wuwuh, S., Mawarti, E., 2007. Volume Semen Dan Konsentrasi Spermatozoa Sapi Simmental, Limosim, Dan Brahman Di Balai Inseminasi Buatan Unggaran. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sutiyono, B., Nurul, J. W., dan Endang, P., 2006. Studi performans induk kambing Peranakan Etta-wa berdasarkan jumlah anak sekelahiran di Desa Banyuringin Kecamatan Singorojo Kabupaten Kendal. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Tariq MM., Eyduran E., Bajwa M., Waheed, A., Iqbal, F., Javed, Y., 2012. Prediction Of Body Weight From Testicular And Morphological Characteristics In Indigenous Mengali Sheep Of Pakistan Using Factor Analysis Scores In Multiple Linear Regression Analysis. *Int Journal Agric Biol*. 14(4):590–594.
- Toelihere, M. R., 1995. Inseminasi Buatan Pada Ternak. *Angkasa*. Bandung
- Tripriiliawan, D., Saleh, M, S., Dan Suparman, P., 2014. Perbedaan Volume Semen, Konsentrasi, Dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi FH di BIB Lembang Dengan Interval Penampungan 72 Jam Dan 96 Jam. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto Balai Inseminasi Buatan Lembang, Bandung.

- Utami, T., dan Topianong, T. C., 2014. Pengaruh suhu thawing pada kualitas spermatozoa sapi pejantan. *Jurnal sains veteriner*. 32(1). ISSN: 0126-042.
- Wahyuningsih, A., Saleh, D.M., dan Sugiyatno. 2013. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Penampungan Terhadap Volume dan Motilitas Semen Segar Sapi Simmental Di Balai Inseminasi Buatan Ungaran. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 947-953.
- Warmadewi, D.A., Oka, I G., dan Ardika, I. N., 2017. Efektivitas Seleksi Dimensi Tubuh Sapi Bali Induk. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar-Bali. 20(1).
- Widhyari, S. D., Anita Esfandiari., Agus Wijaya, Retno Wulansari., Setyo Widodo., Leni Maylina., 2015. Tinjauan Penambahan Mineral Zn Dalam Pakan Terhadap Kualitas Spermatozoa Pada Sapi Frisian Holstein Jantan. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia (JIPI)*. 20(1): 72-77.
- Winarsi, H., 2007. Antioksidan Alami & Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius, pp: 82-77, 105-9, 147-55.
- Yusuf., 2012. Buku Ajar Ilmu Reproduksi Ternak. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanudin. Makassar.
- Zurahmah, N., dan Enos, T., 2011. Pendugaan bobot badan calon pejantan sapi Bali menggunakan dimensi ukuran tubuh. *Buletin Peternakan*. 35(3), 160-16

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisa Regresi Berganda

1. Volume

Model Summary ^b										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R square Change	FChange	df1	df2	sig. F Change	
1	.791 ^a	.626	.252	.98741	.626	1.674	4	4	.315	2.437

a. Predictors: (Constant), Lingkar_skrotum, Lingkar_dada, Panjang_badan, tinggi_badan

b. Dependent Variable: volume

ANOVA ^b						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.	
1 Regression	6.528	4	1.632 2.184	1.674	.315 ^a	
Residual	3.900	4	.975			
Total	10.427	8				

a. Predictor : (Constant), Lingkar_skrotum, Lingkar Dada, Panjang_badan, Tinggi_badan

b. Dependent Variable: volume

Coefficients ^a							
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(constant)	-103.932	51.211			-2.029	.112
	Lingkar dada	.236	.129	1.033	1.823	.142	.291
	Tinggi badan	.291	.186	1.230	1.570	.192	.152
	Panjang badan	.212	.102	1.199	2.066	.108	.278
	Lingkar skrotum	-.466	.577	-.456	-.807	.465	.293

a. Dependent Variable: volume

2. Konsentrasi

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R square Change	FChange	df1	df2	sig. F Change	
1	.828 ^a	.686	.372	157.34545	.686	2.184	4	4	.234	2.438

a. Predictors: (Constant), Lingkar_skrotum, Lingkar_dada, Panjang_badan, tinggi_badan

b. Dependent Variable: konsentrasi

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	216266.882	4	54066.720	2.184	.234 ^a
Residual	99030.361	4	24757.590		
Total	315297.243	8			

a. Predictors: (Constant), Lingkar_skrotum, Lingkar_dada, Panjang_badan, tinggi_badan

b. Dependent Variable: konsentrasi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta				Tolerance	VIF
1	(constant)	12570.267	8160.641		1.540	.198			
	Lingkar dada	-34.285	20.626	-.863	-1.662	.172	.291	3.437	
	Tinggi badan	-62.389	29.562	-1.515	-2.110	.102	.152	6.566	
	Panjang badan	-35.677	16.321	-1.163	-2.186	.094	.278	3.603	
	Lingkar skrotum	268.408	91.974	1.512	2.918	.043	.293	3.417	

a. Dependent Variable: konsentrasi

3. Motilitas Semen

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R square Change	FChange	df1	df2	sig. F Change	
1	.736	.542	.084	3.37752	.542	1.184	4	4	.437	1.568

a. Predictors: (Constant), Lingkar_skrotum, Lingkar_dada, Panjang_badan, tinggi_badan

b. Dependent Variable: motilitas

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	54.020	4	13.505	1.184	.437
Residual	45.630	4	11.408		
Total	99.650	8			

a. Predictors: (Constant), Lingkar_skrotum, Lingkar_dada, Panjang_badan, tinggi_badan

b. Dependent Variable: motilitas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	Colinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta				Tolerance	VIF
1	(constant)	143.271	175.173		.818	.459			
	Lingkar dada	.115	.443	.163	.260	.808	.291	3.437	
	Tinggi badan	-.056	.635	-.076	-.088	.934	.152	6.566	
	Panjang badan	-.247	.350	-.453	-.705	.520	.278	3.603	
	Lingkar skrotum	-1.187	1.974	-.376	-.601	.580	.293	3.417	

a. Dependent Variable: motilitas

Lampiran 2. Foto Penelitian



Alat Ukur Ternak



Peralatan Vagina Buatan



Pemeriksaan Motilitas



Pemeriksaan Volume



Proses Sterilisasi Alat-Alat Vagina Buatan



Pemeriksaan Konsentras

