

**IDENTIFIKASI PRODUKSI SEMEN SAPI ACEH
PADA UMUR 6, 7, 8, 9 DAN 10 TAHUN DI BALAI
INSEMINASI BUATAN LEMBANG**

SKRIPSI

**Oleh:
Fatimah Azzahra
NIM. 175050107111126**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2021**





**IDENTIFIKASI PRODUKSI SEMEN SAPI ACEH
PADA UMUR 6, 7, 8, 9 DAN 10 TAHUN DI BALAI
INSEMINASI BUATAN LEMBANG**

SKRIPSI

Oleh:

Fatimah Azzahra

NIM. 175050107111126

Skrripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG
2021**





**IDENTIFIKASI PRODUKSI SEMEN SAPI ACEH
PADA UMUR 6, 7, 8, 9 DAN 10 TAHUN DI BALAI
INSEMINASI BUATAN LEMBANG**

SKRIPSI

Oleh:
Fatimah Azzahra
NIM. 175050107111126

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal: Rabu, 05 Mei 2021

Mengetahui:
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Menyetujui
Dosen Pembimbing

(Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS.,
IPU., ASEAN Eng.)
NIP. 196204031987011001
Tanggal:

(Prof. Dr. Ir. Nurul Isnaini,
MP)
NIP. 196603061990022001
Tanggal: 03 Juni 2021







6. Ir. Nur Cholis, M.Si., IPM., ASEAN Eng selaku Koordinator Minat yang telah banyak membina kelancaran proses studi
7. Dr. Ir. Agus Budiarto, MS. selaku Dosen Penguji atas masukan dan saran selama Ujian Sarjana
8. Ir. Hanief Eko Sulisty, MP. selaku Dosen Penguji atas masukan dan saran selama Ujian Sarjana

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulis selanjutnya. Semoga skripsi ini memberi manfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Malang, 31 Mei 2021.

Penulis

IDENTIFICATION PRODUCTION SEMEN OF ACEH CATTLE AGE 6,7,8,9 AND 10 YEARS AT BALAI INSEMINASI BUATAN LEMBANG

Fatimah Azzahra¹ and Nurul Isnaini²

¹) Student of Animal Science Faculty, University of Brawijaya

²) Lecturer of Animal Science Faculty, University of Brawijaya

Email: fatimahazzahra944@gmail.com ; nurulisna@ub.ac.id

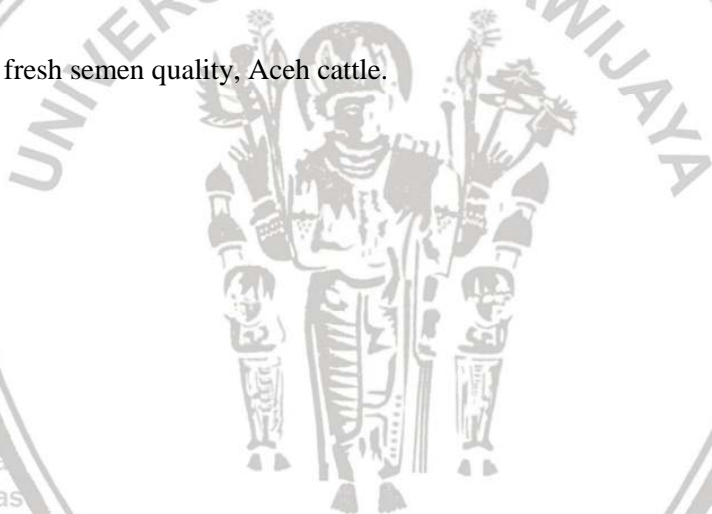
ABSTRACT

This study aimed to know the quality of fresh semen of Aceh Cattle at different age. The research was conducted at The Artificial Insemination Center (BIB) Lembang located at Jl. Kayu Ambon, Lembang, started from 28th October until 10th November 2019. Data used is secondary data from semen production records and semen quality 3 Aceh cattle age 6,7,8,9 and 10 years. The observed variables are semen volume, semen pH, spermatozoa individual motility, and spermatozoa concentration. The obtained data was analyzed with mean, standard deviation, and coefficient of variability. The results of this study showed that Aceh Cattle aged 6 years have the best semen quality based on individual spermatozoa motility test (67.93 ± 9) and spermatozoa concentration test ($1147,25 \pm 270,09$), aged 7 years have the best semen quality based on semen volume test (6.19 ± 1.75), aged 9 years had the lowest concentration and 10 years old had the lowest semen volume and individual motility. The conclusion of this study is The quality of semen in aged 6, 7 and 8 years has more optimal semen than aged 9 and 10 years. It is recommended that semen



collection maximum age of 8 years to get optimal semen quality for Aceh cattle.

Keywords: age, fresh semen quality, Aceh cattle.



IDENTIFIKASI PRODUKSI SEMEN SAPI ACEH PADA UMUR 6, 7, 8, 9 DAN 10 TAHUN DI BALAI INSEMINASI BUATAN LEMBANG

Fatimah Azzahra¹ dan Nurul Isnaini²

¹ Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

² Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email: fatimahazzahra944@gmail.com ; nurulisna@ub.ac.id

RINGKASAN

Upaya menjaga kelestarian plasma nutfah sapi Aceh agar tidak terjadi penurunan populasi dapat dilakukan dengan cara peningkatan kualitas genetik melalui aspek reproduksi yaitu dengan pemilihan pejantan unggul. Penggunaan pejantan unggul dalam IB dapat digunakan secara maksimal dengan pengoptimalan semen yang dihasilkan oleh pejantan, maka perlu dilakukan identifikasi dan evaluasi semen. Kualitas semen dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah umur pejantan. Umur erat hubungannya dengan pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi pada ternak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi produksi semen segar sapi Aceh pada umur 6,7,8,9, dan 10 tahun di Balai Inseminasi Buatan Lembang. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi suatu kajian ilmiah serta referensi mengenai identifikasi produksi semen segar sapi Aceh pada umur 6,7,8,9, dan 10 tahun sehingga dapat diketahui umur produksi semen dengan kualitas terbaik

Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dari data penampungan semen 3 ekor sapi Aceh



berumur 6, 7, 8, 9 dan 10 tahun yang ditampung semennya dengan menggunakan vagina buatan dalam kurun waktu 2016-2019 di Balai Inseminasi Buatan Lembang, Jawa Barat pada tanggal 28 Oktober sampai 10 November 2019. Pengujian semen secara makroskopis dan mikroskopis dilakukan oleh tenaga ahli laboratorium BIB Lembang. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Data yang digunakan adalah data sekunder dari catatan produksi semen dan kualitas semen segar sapi Aceh. Variabel yang diamati yaitu volume semen, warna semen, pH semen, konsistensi semen, motilitas massa, motilitas individu, konsentrasi spermatozoa. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan nilai rata-rata, standar deviasi, dan koefisien keragaman.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda. Volume semen umur 6,7,8,9 dan 10 tahun sebesar 4.94 ± 2.37 ; 6.19 ± 1.75 ; 4.63 ± 1.65 ; 4.77 ± 1.08 dan 3.58 ± 1.08 . Koefisien keragaman volume semen segar umur 6,7,8 dan 9 berkisar 22.64% – 47.97% termasuk keragaman tinggi $KK > 15\%$ pada kondisi heterogen, umur 10 tahun sebesar 7.95% termasuk keragaman sedang $KK 6\% - 14\%$ pada kondisi homogen. Warna semen umur 6, 8, 9, dan 10 tahun didominasi warna putih susu sebesar 54%, 63%, 61% dan 67%, sedangkan umur 7 tahun didominasi warna krem sebesar 61%. pH semen umur 6,7,8,9 dan 10 tahun sebesar 6.58 ± 0.16 ; 6.67 ± 0.15 ; 6.63 ± 0.13 ; 6.70 ± 0.10 dan 6.70 ± 0.13 . Koefisien keragaman pH berkisar 1.49% – 2.43% termasuk keragaman rendah $KK < 5\%$ pada kondisi homogen. Konsistensi semen umur 6, 7, 8, dan 10 tahun didominasi oleh konsistensi sedang sebesar 82%, 59%, 58% dan 60%, sedangkan umur 9 tahun didominasi oleh konsistensi encer



sebesar 73%. Motilitas massa semen umur 6, 7, 8, 9 dan 10 tahun dengan penilaian +2 masing – masing presentase sebesar 87%, 91%, 83%, 90% dan 79%. Motilitas individu spermatozoa umur 6,7,8,9 dan 10 tahun sebesar 68 ± 9 ; 68 ± 11 ; 67 ± 10 ; 67 ± 10 , dan 66 ± 9 . Koefisien keragaman motilitas individu spermatozoa semen segar umur 6 dan 10 tahun berkisar 13% dan 14% termasuk keragaman sedang KK 6%-14 % pada kondisi homogen, umur 7,8 dan 9 berada berkisar 15% – 16% termasuk keragaman tinggi KK > 15% pada kondisi heterogen. Konsentrasi spermatozoa umur 6,7,8,9, dan 10 tahun sebesar 1147.25 ± 270.09 ; 1014.41 ± 297.75 ; 1027.20 ± 307.82 ; 873.43 ± 274.46 dan 1064 ± 248.07 . Koefisien keragaman motilitas individu spermatozoa semen segar pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun berkisar 23.31% - 31.42% termasuk keragaman tinggi KK >15% pada kondisi heterogen.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan umur pejantan mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen sapi Aceh di BIB Lembang. Kualitas semen pada sapi umur 6,7, dan 8 tahun memiliki semen yang lebih optimal dibandingkan sapi umur 9 dan 10 tahun. Hal tersebut ditinjau berdasarkan volume semen, motilitas individu spermatozoa dan konsentrasi spermatozoa terbaik. Disarankan penampungan semen maksimal umur 8 tahun untuk memperoleh kualitas semen sapi Aceh yang optimal. Sapi umur 9 dan 10 tahun memiliki kualitas semen rendah dapat segera dilakukan afkir atau kegiatan lelang yang diselenggarakan oleh BIB Lembang.





DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
RINGKASAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Kerangka Pikir	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sapi Aceh.....	7
2.2 Evaluasi Semen.....	8
2.2.1 Uji Makrokopis Semen.....	9



2.2.2 Uji Mikroskopis Semen.....	11
2.3 Inseminasi Buatan	13

BAB III METODE PENELITIAN.....15

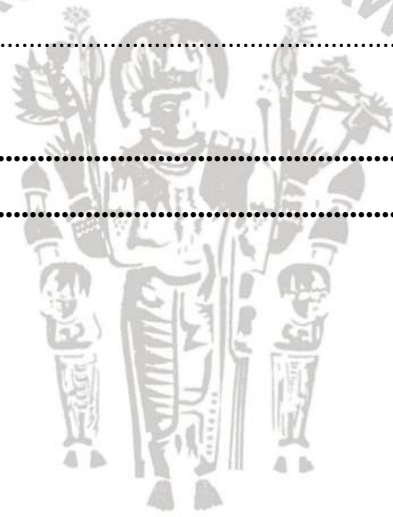
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Materi Penelitian	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Variabel Pengamatan.....	16
3.5 Analisis Data	16
3.6 Batasan Istilah	17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN19

4.1 Sapi Aceh.....	19
4.2 Penampungan Semen.....	20
4.3 Kualitas Semen Segar Sapi Aceh	20
4.3.1 Volume Semen.....	21
4.3.2 Warna Semen.....	24
4.3.3 pH Semen Segar.....	26
4.3.4 Konsistensi Semen.....	28
4.3.5 Motilitas Massa Spermatozoa Semen	29
4.3.6 Motilitas Individu Spermatozoa.....	31
4.3.7 Konsentrasi Spermatozoa Semen.....	33



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	45





DAFTAR TABEL

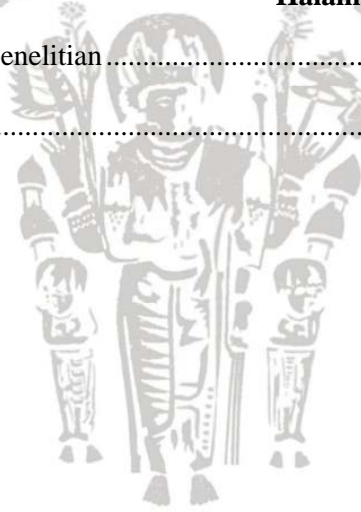
Tabel	Halaman
1. Karakteristik kualitas semen segar sapi Aceh.....	9
2. Rataan karakteristik semen segar sapi Aceh di BIB Lembang.....	21
3. Rata – rata volume semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda	21
4. Rata – rata persentase warna semen sapi Aceh pada umur yang berbeda.....	24
5. Rata – rata pH semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda.....	26
6. Rata – rata persentase konsistensi spermatozoa sapi Aceh pada umur berbeda.....	28
7. Rata – rata persentase motilitas massa semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda.....	30
8. Rata – rata motilitas individu spermatozoa semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda.....	31
9. Rata – rata konsentrasi spermatozoa semen segar sapi Aceh.....	33





DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pikir penelitian.....	5
2. Sapi Aceh.....	7





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Sapi Aceh	44
2. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan volume semen sapi Aceh.	46
3. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan pH semen sapi Aceh	50
4. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan motilitas individu semen sapi Aceh.....	54
5. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan konsentrasi spermatozoa semen sapi Aceh	58
6. Data komposisi pakan sapi Aceh	62
7. Data kebutuhan nutrisi pejantan unggul sapi Aceh	62





DAFTAR SINGKATAN

IB	: Inseminasi Buatan
BIB	: Balai Inseminasi Buatan
Kg	: Kilogram
cm	: Centimeter
dkk.	: Dan kawan – kawan
<i>et al.</i>	: <i>et alii</i>
%	: Persen
pH	: <i>potential Hydrogen</i>
ATP	: <i>Adenosin triphosphate</i>
NaCl	: <i>Natrium Klorida</i>
GPC	: <i>Glyseril Phosporil Choline</i>
ABP	: <i>Androgen Binding Protein</i>
ml	: Mililiter
nm	: Nanometer





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sapi Aceh merupakan salah satu plasma nutfah sapi potong lokal Indonesia berdasarkan surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 2907/Kpts/OT. 140/6/2011 tanggal 17 Juni 2011. Sapi Aceh memiliki sifat unggul seperti mampu beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan, dapat memanfaatkan pakan berkualitas rendah dan tahan terhadap penyakit. Termasuk dalam sapi konservasi plasma nutfah yang populasinya mengalami penurunan. Penurunan terjadi akibat kurang tersedianya pejantan sapi Aceh unggul, perkawinan silang dengan sapi unggul, terjadinya perkawinan sedarah (*inbreeding*) dan adanya seleksi negatif pada sapi jantan yang baik untuk di gemukkan (Mukhlis, Dasrul dan Sugito, 2017). Apabila penurunan populasi sapi Aceh tidak diperhatikan maka dapat menimbulkan ancaman kepunahan bagi populasi sapi Aceh, sehingga perlu dilakukan upaya pelestarian sapi Aceh.

Upaya untuk menjaga kelestarian plasma nutfah sapi Aceh dilakukan melalui seleksi bibit dengan cara peningkatan kualitas genetik melalui aspek reproduksi yaitu dengan pemilihan pejantan unggul. Salah satu kriteria memilih pejantan unggul dengan memperhatikan kualitas semen yang dihasilkan. Cara yang dapat dilakukan dengan mengevaluasi dan identifikasi kualitas semen yang dihasilkan oleh pejantan unggul. Semen pejantan unggul digunakan dalam penerapan Bioteknologi bidang reproduksi seperti Inseminasi Buatan (IB) yang diproses menjadi semen beku. Penerapan teknologi

inseminasi buatan melalui penyebaran bibit ternak dapat dilakukan dengan mudah sehingga dapat menghasilkan anak dalam waktu pendek dengan kualitas baik dan jumlah besar. Hal ini akan berdampak pada populasi ternak yang semakin meningkat.

Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang berperan penting dalam memproduksi semen yang memiliki kualitas unggul, meliputi proses penampungan semen, uji kualitas semen segar dan produksi semen beku. Semen segar yang diperoleh setelah penampungan dilakukan pengujian untuk mengetahui layak atau tidak semen digunakan untuk proses selanjutnya. Pada pengujian makroskopis parameter yang diuji adalah volume, warna, pH, bau dan konsistensi sedangkan pengujian secara mikroskopis meliputi konsentrasi dan motilitas (Nirwana and Suparman, 2017). Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas semen adalah umur pejantan. Umur merupakan salah satu parameter penting dalam menghitung pendugaan produksi dan kualitas semen yang dihasilkan. Perbedaan umur berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan organ reproduksi pejantan.

Umur berkorelasi dengan ukuran testis, lebih besar ukuran testis menghasilkan lebih banyak tubulus seminiferus sebagai tempat produksi semen. Sapi jantan muda memiliki kualitas semen yang rendah dikarenakan organ reproduksi masih berkembang. Dibandingkan sapi jantan dewasa telah mengalami perubahan fisiologis seperti dewasa tubuh, dewasa kelamin sehingga kualitas semen yang dihasilkan akan lebih baik. Namun ternak yang semakin tua fungsi organ reproduksi menurun dan akan berdampak pada kualitas semen yang juga menurun. Menurut Yekti, Susilawati, Ihsan dan Wahjuningsih (2017) semakin tua umur sapi akan berakibat pada



peningkatan kualitas, akan tetapi setelah 7 tahun akan mengalami penurunan. Sapi dengan umur tua dan memiliki kualitas semen rendah dapat segera dilakukan pengafkiran pejantan. Pejantan afkir umumnya dilakukan kegiatan lelang oleh pihak BIB Lembang. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan identifikasi kualitas semen pada sapi umur 6,7,8,9, dan 10 tahun untuk mengetahui kelayakan kualitas semen.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana produksi semen segar sapi Aceh pada umur 6,7,8,9, dan 10 tahun di Balai Inseminasi Buatan Lembang, Bandung, Jawa Barat

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi produksi semen segar sapi Aceh pada umur 6,7,8,9, dan 10 tahun di Balai Inseminasi Buatan Lembang, Bandung, Jawa Barat.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu kajian ilmiah serta referensi mengenai identifikasi produksi semen segar sapi Aceh pada umur 6,7,8,9, dan 10 tahun sehingga dapat diketahui umur produksi semen dengan kualitas terbaik.

1.5 Kerangka Pikir

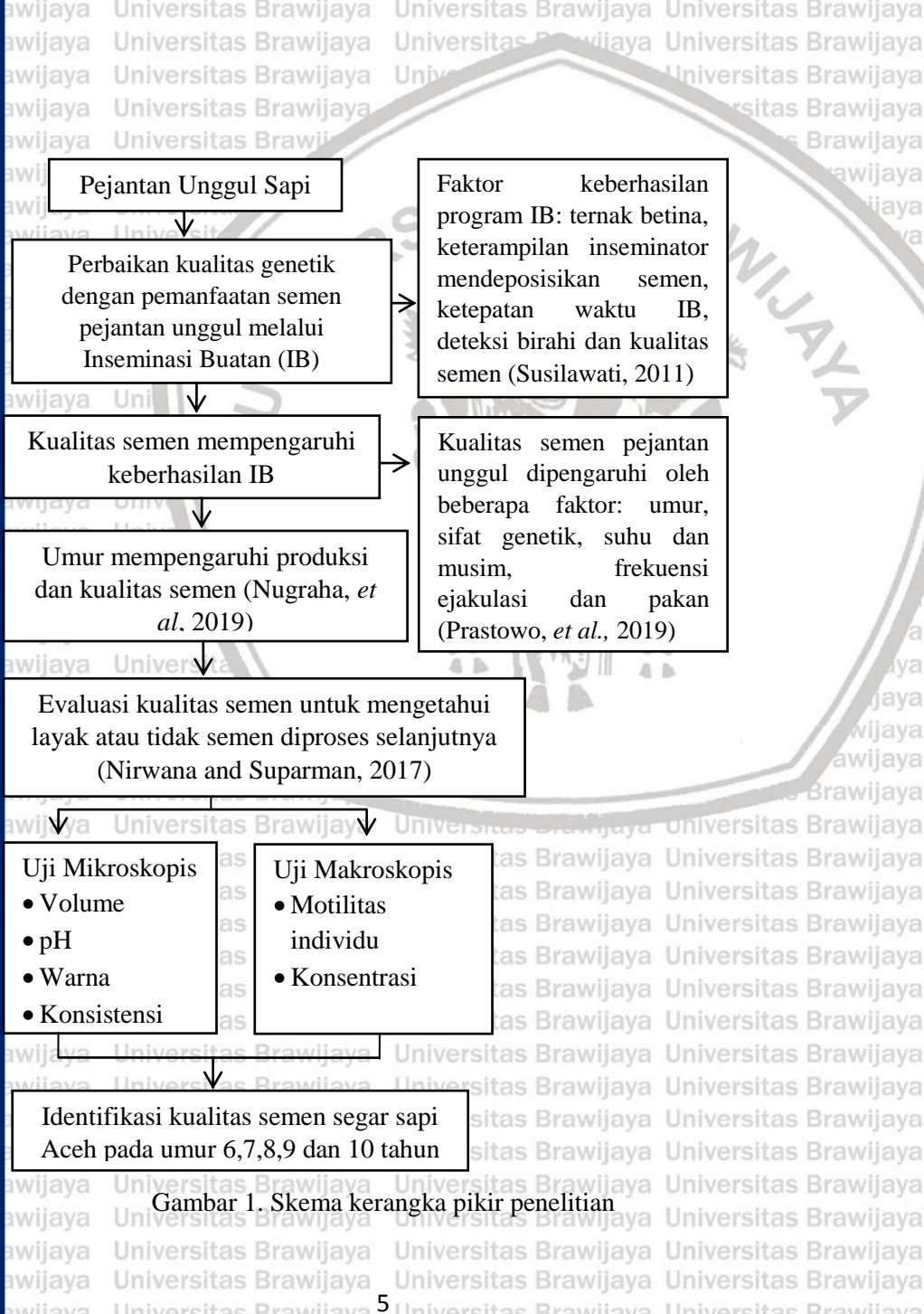
Bioteknologi Inseminasi Buatan (IB) menjadi cara untuk menjaga kelestarian plasma nutfah ternak lokal Indonesia dengan peningkatan mutu genetik dan populasi pejantan sapi Aceh. Kualitas semen pejantan unggul berpengaruh terhadap keberhasilan IB maka diperlukan identifikasi dan evaluasi



kualitas semen segar. Kesuburan jantan merupakan faktor penting dalam IB. Analisis kualitas semen adalah prosedur yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi kesuburan pejantan (Contri, Gloria, Robbe, *et al.*, 2013). Kualitas semen ditentukan oleh faktor umur pejantan, variasi individu, nutrisi dalam pakan dan manajemen pemeliharaan (Akhter, Azad, Rahman and Ashraf, 2013).

Didukung pernyataan Nugraha, Herwijanti, Novianti, *et al* (2019) Umur merupakan parameter yang dapat mempengaruhi produksi dan kualitas semen yang dihasilkan. Organ reproduksi ternak berkembang seiring bertambahnya umur ternak. Kualitas semen yang rendah pada ternak muda disebabkan pada ternak usia muda organ reproduksi masih mengalami perkembangan, setelah mengalami dewasa kelamin organ reproduksi telah optimal dan kualitas semen yang dihasilkan akan lebih baik. Pada ternak tua kualitas semen akan menurun kembali, hal ini dikarenakan fungsi organ-organ reproduksi ternak mulai menurun. Melita, Dasrul dan Mulyadi (2014) umur sapi Aceh jantan berpengaruh terhadap volume dan konsentrasi namun tidak berpengaruh terhadap persentase hidup dan abnormalitas spermatozoa. Perbedaan volume semen antar kelompok umur 3-4 tahun dan 4-5 tahun diduga disebabkan oleh perbedaan berat badan dan besarnya testis. Sedangkan konsentrasi spermatozoa diduga disebabkan karena kualitas genetik pada masing – masing pejantan.





Gambar 1. Skema kerangka pikir penelitian





BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Aceh

Sapi Aceh adalah tipe sapi potong berukuran kecil secara genetik memiliki gen yang unik dan berbeda dengan sapi bakalan asli Indonesia lainnya seperti sapi Bali, sapi Madura, sapi Pasundan dan sapi Ongole (Dasrul, Wahyuni, Sugito, *et al.*, 2020). Sapi Aceh berasal dari sapi india (*Bos indicus*) yang kemudian mengalami hibridasi dengan *Bos javanicus* (domestikasinya sapi Bali) yang hidup didaerah tropik di Indonesia (Mirza dan Rahayu, 2017). Sebagai sapi tropik sapi Aceh mempunyai produktifitas rendah dibandingkan dengan sapi sub tropik, namun sapi Aceh memiliki keunggulan dalam menyesuaikan diri terhadap tekanan alam berat iklim tropik, kondisi pakan yang jelek dan tahan terhadap serangan parasit endo dan ekto (Mukhtar, Jamaliah dan Saumar, 2015). Keunggulan lainnya yaitu penimbunan lemak kurang pada daging, produktivitasnya baik, karkas sebesar 49% dan struktur daging memiliki jaringan lebih halus, padat dan lebih baik dari daging sapi Brahman dan PO (Jamaliah, 2010).



Gambar 2. Sapi Aceh (Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2011)

Warna sapi aceh bervariasi mulai warna merah bata, kuning langsung, putih hingga berwarna hitam dengan warna dominan adalah merah bata (Abdullah, Noor, Martojo, dkk., 2007). Didukung pernyataan Menteri Pertanian Republik Indonesia (2011) Warna dominan dan telah ditetapkan sebagai warna bulu sapi Aceh adalah merah bata pada sapi betina dan merah coklat pada sapi jantan Sapi Aceh jantan bertubuh lebih besar dibanding betina, tubuh bagian depan lebih rendah dibanding bagian belakang baik pada jantan maupun betina. Sapi jantan memiliki gumba jelas serta bergelambir tebal dan berat, gelambir ditemukan mulai bawah kerongkongan sampai bawah dada antara dua kaki depan. Pada jantan memiliki selaput penis (*preputium*) yang pendek. Hampir seluruh sapi Aceh memiliki garis muka yang cekung dan garis punggung yang cekung. Tanduk sapi jantan lebih besar dari betina, mengarah ke samping dan melengkung ke atas (Abdullah, dkk., 2007).

2.2 Evaluasi Semen

Kualitas semen dari pejantanan unggul berperan penting dalam pelaksanaan IB. Kualitas semen pejantanan unggul dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, sifat genetik, suhu dan musim, frekuensi ejakulasi dan makanan (Prastowo, *et al.*, 2019). Uji kualitas semen dilakukan segera setelah penampungan atau sebelum diencerkan yang meliputi pemeriksaan makroskopis: volume, warna, konsistensi, pH dan pemeriksaan secara mikroskopis meliputi motilitas, konsentrasi, viabilitas dan abnormalitas (Susilawati, 2013).

Tabel 1. Karakteristik kualitas semen segar sapi Aceh

Parameter	Hasil Pengamatan
A. Makroskopis	
Volume (ml)	$3,82 \pm 0,47$
Warna	Krem keputih-putihan
Konsistensi	Kental
Gerak massa	+++
Ph	$6,84 \pm 0,17$
B. Mikroskopis	
Motilitas (%)	$77,28 \pm 3,17$
Konsentrasi ($10^6/ml$)	$1194,00 \pm 52,25$
Presentase Spermatozoa hidup (%)	$86,76 \pm 2,87$
Abnormalitas (%)	
Integritas Membran (%)	$5,98 \pm 1,77$
	$88,57 \pm 1,26$

Sumber: Zulyzaini, Dasrul, Wahyuni, dkk (2016).

2.2.1 Uji Makroskopis Semen

2.2.1.1 Volume Semen

Volume normal semen yang dihasilkan oleh sapi jantan antara 5-8 ml per ejakulasi. Sapi lokal dan non lokal ditemukan tidak terdapat perbedaan volume yang signifikan (Zamuna, *et al.*, 2016). Volume semen adalah jumlah milliliter semen setiap ejakulasi. dapat ditentukan dengan melihat skala tabung yang digunakan untuk menampung semen. (Susilawati, 2011). Rata-rata volume semen dari sapi jantan dewasa meningkat dibandingkan dengan sapi jantan muda, hal ini dikarenakan belum berkembangnya organ reproduksi (Nugraha, *et al.*, 2016). Didukung pernyataan Melita, dkk (2014) bahwa umur pejantan dan frekuensi penampungan

memberikan pengaruh terhadap volume semen, semakin banyak penampungan makin rendah volume semen per ejakulat yang diperoleh.

2.2.1.2 Warna Semen

Semen sapi berwarna putih kekuning-kuningan atau krem. Hal ini karena adanya riboflavin di dalam semen (Susilawati, 2011). Warna putih bening pada semen disebabkan banyaknya seminal plasma pada semen yang diejakulasikan sehingga warna semen terlihat lebih bening (Asiah, Isniaini dan Wahjuningsih, 2017). Warna semen merupakan cerminan dari kekentalan semen dan konsentrasi semen. Dalam kondisi normal semakin tinggi konsentrasi spermatozoa yang terkandung dalam semen, semakin kental konsistensi semen dan semakin pekat warnanya (Zulyazaini, dkk., 2016).

2.2.1.3 pH Semen

pH semen perlu diperhatikan karena dapat digunakan sebagai indikator metabolisme semen, pH yang tinggi atau rendah dapat mengakibatkan penurunan motilitas spermatozoa yang berakibat pada fertilitasnya (Contri, *et al.* 2013). pH diukur dengan mengambil sedikit semen segar dengan menggunakan ose dan diletakkan pada kertas lakmus kemudian diuji dengan pH BTB paper, semen sapi normal memiliki pH antara 6,4 – 6,8 (Susilawati, 2011). Menurut Sundari, Tagama dan Maidaswar (2013) faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pH yaitu adanya aktivitas spermatozoa dalam menguraikan fruktosa sehingga pH menjadi turun, kontaminasi dengan mikroorganisme sehingga pH naik dan adanya perbedaan cara mengkoleksi semen.



2.2.1.4 Konsistensi Semen

Konsistensi sperma dapat diketahui dengan cara menggoyangkan-goyangkan tabung yang berisi sperma secara pelan-pelan (Ismaya, 2014). Menurut Susilawati (2013) bahwa konsistensi berkolerasi dengan konsentrasi spermatozoa, perhitungannya yaitu: encer ($< 1000 \cdot 10^6$ spermatozoa/ml semen), sedang ($1000 \cdot 10^6 - 1500 \cdot 10^6$ spermatozoa/ml semen), dan pekat ($> 1500 \cdot 10^6$ spermatozoa/ml semen). Semen yang baik memiliki derajat kekentalan hampir sama atau sedikit lebih kental dari susu, sedangkan semen yang jelek memiliki warna dan kekentalan sama dengan air buah kelapa (Garner & Hafez, 2008). Kualitas pakan dan tingkat rangsangan dapat mempengaruhi tingkat konsistensi semen (Dewi Ondho, dan Kurniatnto, 2012).

2.2.2 Uji Mikroskopis Semen

2.2.2.1 Motilitas

Motilitas merupakan salah satu penentu keberhasilan spermatozoa dalam fertilitas yaitu keberhasilan spermatozoa untuk dapat mencapai ovum pada saluran tuba fallopi dan motilitas merupakan cara penilaian sperma paling sederhana untuk inseminasi buatan. Motilitas spermatozoa akan menurun jika terpapar oleh cahaya matahari tetapi akan meningkat didalam cairan uterus. Motilitas yang progresif membantu spermatozoa untuk dapat menembus *cumulus oophorus* dan *zona pelucida* ovum sehingga dapat terjadi fertilitas (Garner & Hafez, 2008). Semen yang memiliki presentase motilitas di atas 70% lebih tahan hidup dibandingkan bila dibawah 70% (Susilawati, 2013).

Pengamatan motilitas massa dengan menggunakan mikroskop perbesaran 400 x atau 100 x dan motilitas individu

perbesaran 400 x pada suhu konstan 37°C. Kriteria penilaian motilitas massa dengan melihat gelombang antara lain: sangat baik (+++) terlihat gelombang besar, baik (++) terlihat gelombang kecil, tipis, kurang baik (+) tidak terlihat gelombang melainkan gerakan individual aktif progresif, dan buruk (0) sedikit gerakan individual. Sedangkan motilitas individu spermatozoa mulai dari pergerakan progresif atau gerak maju yang merupakan gerak terbaik, gerak mundur, dan gerak melingkar sering merupakan tanda-tanda *cold shock*, gerakan berayun atau berputar-putar di tempat sering terlihat pada semen yang tua, kemudian apabila spermatozoa banyak yang berhenti bergerak dianggap mati. Gerakan maju yang kuat pada spermatozoa merupakan indeks daya hidup yang penting dalam populasi spermatozoa (Susilawati, 2011). Motilitas spermatozoa dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu: suhu dingin menghambat motilitas dan suhu panas meningkatkan motilitas, zat kimia pada urine dan kotoran akan menurunkan motilitas, banyak sel sperma mati pada ejakulat pertama sesudah istirahat lama (Ismaya, 2014).

2.2.2.2 Konsentrasi Spermatozoa

Konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh umur pejantan dan mempunyai kecenderungan untuk meningkat seiring dengan meningkatnya umur sampai 22 bulan (Zulyzaini, dkk, 2016). Didukung pernyataan Melita, dkk (2014) bahwa semakin tinggi umur sapi semakin tinggi konsentrasi spermatozoa. Konsentrasi spermatozoa semen sapi yaitu 800-2000 juta spermatozoa tiap mililiter (Garner & Hafez, 2008). Menurut Susilawati (2011) perhitungan konsentrasi spermatozoa dihitung menggunakan *haemocytometer*, *colorimeter* atau *spectrophotometer*.



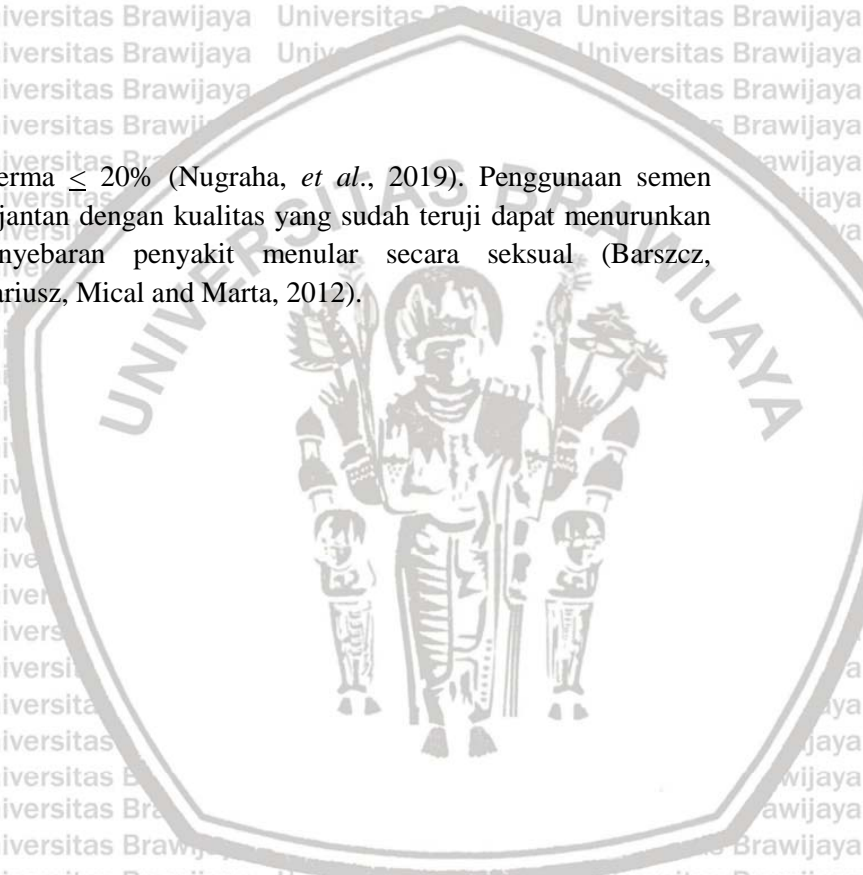
Menurut Susilawati (2013) bahwa perhitungan konsentrasi spermatozoa menggunakan *haemocytometer* dengan NaCL 3% dihitung pada 5 kotak (kamar hitung) yaitu pada sudut kanan dan kiri atas, sudut kanan dan kiri bawah, dan tengah. Metode saat ini menggunakan *colorimeter* atau *spectrophotometer* yang telah di kalibrasi dari perhitungan menggunakan *haemocytometer*. Spektrofotometer ini dapat menggantikan penentuan konsentrasi spermatozoa dengan mesin di kalibrasi pada 550 nm. Larutan yang digunakan pada semen adalah sodium sitrat 2,9% dan 5 ml pada 10% formalin/liter. Hasilnya dapat diamati di layar digital *spectrophotometer*.

2.3 Inseminasi Buatan

Inseminasi buatan adalah pemasukan atau deposisi sperma ke dalam saluran organ kelamin betina pada saat berahi menggunakan alat bantuan manusia dan dilakukan oleh manusia (Ismaya, 2014). Inseminasi buatan merupakan salah satu teknologi dengan memanfaatkan potensi pejantan unggul untuk meningkatkan produktifitas sapi agar dapat mengawini lebih dari satu induk dan meningkatkan mutu genetic ternak tersebut (Susilawati, 2013). Pejantan menyumbang 50% materi genetik pada setiap anak, peran kontribusi pejantan jauh lebih besar karena jumlah keturunan atau anak yang lebih banyak (Baharun, dkk., 2017).

Keberhasilan program IB dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain: ternak betina, ketrampilan inseminator dalam mendeposisikan semen, ketepatan waktu IB, deteksi birahi dan kualitas semen. (Susilawati, 2011) Semen yang baik untuk inseminasi mengandung motilitas sperma 60% hingga 75%, nilai minimal pergerakan massa sperma 2+ dan kelainan

sperma \leq 20% (Nugraha, *et al.*, 2019). Penggunaan semen pejanntan dengan kualitas yang sudah teruji dapat menurunkan penyebaran penyakit menular secara seksual (Barszcz, Dariusz, Mical and Marta, 2012).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang Jl. Kayu Ambon, Desa Kayu Ambon, Kecamatan Lembang, Bandung, Jawa Barat. Pengumpulan data dilaksanakan pada tanggal 28 Oktober sampai 10 November 2019.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dari data penampungan semen 3 ekor sapi Aceh yaitu Blang bintang (211306), Nangroe (211005) dan Rencong (2110804) berumur 6, 7, 8, 9 dan 10 tahun yang ditampung semennya menggunakan vagina buatan pada tahun 2016-2019 di BIB Lembang. Data kualitas semen sapi Aceh diklasifikasikan menjadi Blang bintang (211306) umur 6 tahun ditampung pada tahun 2019, Nangroe (211005) umur 6 – 8 tahun ditampung pada tahun 2016-2018, Rencong (2110804) umur 8-10 tahun ditampung pada tahun 2016-2018. Pengujian semen secara makroskopis dan mikroskopis dilakukan oleh tenaga ahli laboratorium BIB Lembang. Data pendukung meliputi data penimbangan bobot badan dan pakan.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Data yang digunakan ini berupa data sekunder dari catatan produksi semen dan kualitas semen segar 3 ekor sapi Aceh di BIB Lembang. Data didapat dari hasil penelitian kakak tingkat yaitu Ervin Kusuma Reksadinata angkatan 2016. Penentuan sampel dilakukan dengan ketentuan sapi Aceh yang memiliki

data recording penampungan dan pengamatan produksi semen segar secara makroskopis dan mikroskopis yang telah diamati oleh BIB Lembang pada tahun 2016-2019.

3.4 Variabel Pengamatan

Variabel penelitian yang diamati dalam penelitian ini adalah

1. Volume semen segar (ml)
2. pH semen segar
3. Konsentrasi spermatozoa (juta/ml)
4. Motilitas Individu spermatozoa (%)

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis secara deskriptif dinyatakan dengan nilai rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman. Menurut Sudarwati, dkk (2019) Rumus yang digunakan sebagai berikut:

1. Rata-rata hitung:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata pengamatan

x_i = Nilai pengamatan ke 1

\sum = Penjumlahan

n = Jumlah sampel

2. Standar deviasi:

$$s = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n - 1}$$



Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata pengamatan

Σ = Penjumlahan

x_i = Nilai pengamatan ke i

n = Jumlah sampel

s = Standar deviasi

3. Koefisien Keragaman

$$KK = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien keragaman

s = Standar deviasi

\bar{x} = Rata-rata

3.6 Batasan Istilah

Semen : Cairan setengah pekat yang terbentuk sewaktu ejakulasi pada ternak jantan yang terdiri dari gamet jantan yang disebut spermatozoa dan cairannya yaitu plasma seminal.

Spermatogenesis : Suatu proses pembentukan spermatozoa (sel gamet jantan) yang terjadi di tubuli seminiferi yang terletak di testes

Inseminasi Buatan : Pemasukan atau deposisi sperma ke dalam saluran



organ kelamin betina pada saat berahi dengan menggunakan alat bantuan manusia dan dilakukan oleh manusia

Motilitas Spermatozoa : Kemampuan sperma untuk bergerak.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sapi Aceh

Sapi Aceh dibudidayakan secara turun temurun dan menjadi sumber daya genetik ternak lokal yang perlu dilindungi dan dilestarikan keberadaannya. Merupakan sapi hasil persilangan antara Bos Indicus dan Bos Sondaicus yang hidup di daerah tropis. Sebagai sapi tropis produktivitas lebih rendah dibandingkan dengan sapi subtropis, namun memiliki keunggulan mampu beradaptasi dengan tekanan alam di iklim tropis, pakan jelek serta ketahanan terhadap parasit internal dan eksternal (Mukhtar, dkk., 2015). Keunggulan lainnya yaitu penimbunan lemak kurang pada daging, produktivitasnya baik, karkas sebesar 49% dan struktur daging memiliki jaringan lebih halus, padat dan lebih baik dari daging sapi Brahman dan PO (Jamaliah, 2010).

Sapi Aceh banyak dipelihara Provinsi Aceh dan Sumatera Utara dengan jumlah yang tidak diketahui secara pasti. Sapi Aceh lebih tepat dikembangkan pada pola dan kondisi peternakan rakyat. Menteri Pertanian Republik Indonesia (2011) warna kulit sapi Aceh adalah merah bata untuk sapi betina, merah kecoklatan untuk sapi jantan, mata putih, telinga bagian dalam dan bibir atas, serta leher hitam untuk jantan. Bagian depan tubuh jantan dan betina lebih rendah dari pada punggung. Sapi jantan memiliki gumba tebal yang jelas, bergelambir tebal dan berat ditemukan dari bagian bawah kerongkongan ke bagian bawah dada di antara dua kaki depan. Tanduk jantan lebih besar mengarah ke samping dan melengkung ke atas (Abdullah dkk, 2007).



4.2 Penampungan Semen

Tiga metode penampungan semen yaitu 1) *Massage* (pemijatan/pengurutan) digunakan pada unggas, babi dan lainnya, 2) Vagina Buatan digunakan untuk penampungan semen ternak secara rutin 3) *Electroejakulator* digunakan untuk hewan langka atau ternak yang tidak dapat ditampung menggunakan vagina buatan (Susilawati, 2013). Semen sapi Aceh ditampung menggunakan metode vagina Buatan dikarenakan alat yang sederhana sehingga mempermudah proses penampungan. Pejantan yang akan ditampung dimandikan terlebih dahulu dibersihkan bagian *prenulum preputium* untuk menghindari penyakit kemudian sapi diberi pakan. Pelaksanaan penampungan semen dilakukan dengan membawa pejantan ke tempat pemancing, yaitu ditempat khusus (*service crate*) yang telah tersedia (Ismaya, 2014).

Spermatozoa yang berasal dari penampungan semen dengan menggunakan vagina buatan memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan spermatozoa yang diperoleh dari ejakulator (Ramukhithi, Nedambele, Sutherland, et al, 2011). Penampungan semen dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu. Penampungan dilakukan secara rutin sesuai jadwal untuk menghasilkan semen berkualitas. Pejantan melakukan false mounting sebanyak 3-5 kali sebelum penampungan dengan tujuan untuk meningkatkan libido (Susilawati, 2011).

4.3 Kualitas Semen Segar Sapi Aceh

Evaluasi semen dilakukan segera setelah penampungan untuk mendapatkan hasil penilaian atau evaluasi sperma yang obyektif. Evaluasi kualitas semen dilakukan dengan melalui uji makroskopis dan mikroskopis. Pengujian secara makroskopis meliputi volume, warna, pH, dan konsistensi



sedangkan pengujian secara mikroskopis meliputi motilitas massa, motilitas individu dan konsentrasi. Evaluasi semen segar di BIB Lembang dilakukan oleh tenaga ahli.

Tabel 2. Rataan karakteristik semen segar sapi Aceh di BIB Lembang.

Parameter	(Rataan±SD)
Volume (ml)	4.87 ± 1.91
Warna	Putih Susu
pH	6.64 ± 0.15
Konsistensi	Sedang
Motilitas Massa	++
Motilitas Individu (%)	67.23 ± 9.93
Konsentrasi (juta/ml)	1039.53 ± 295.18

4.3.1 Volume Semen

Volume semen adalah jumlah dalam milliliter semen yang dihasilkan setiap ejakulasi. Semen yang ditampung dilakukan pemeriksaan volume semen dengan melihat skala pada *collection tube*. Hasil rata-rata volume semen segar pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata – rata volume semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda.

Umur	Rata – rata ± SD (ml/ejakulasi)	KK (%)
6 tahun (N: 92)	4.94 ± 2.37	47.97
7 tahun (N: 56)	6.19 ± 1.75	28.27



8 tahun (N: 86)	4.63 ± 1,65	35.63
9 tahun (N: 51)	4.77 ± 1.08	22.64
10 tahun (N: 42)	3.58 ± 1.08	7.95

Berdasarkan Tabel 3. Hasil penelitian volume semen segar sapi Aceh yang diperoleh menunjukkan rata-rata volume semen segar pada umur 6 tahun 4.94 ± 2.37 dengan KK 47.97%; umur 7 tahun 6.19 ± 1.75 dengan KK 28.27%; umur 8 tahun 4.63 ± 1.65 dengan KK 35.63%; umur 9 tahun 4.77 ± 1.08 dengan KK 22.64% dan umur 10 tahun 3.58 ± 1.08 dengan KK 7.95%. Jika dibandingkan volume semen segar tertinggi didapat pada umur 7 tahun sebesar $6,19 \pm 1,75$ ml dan volume terendah didapat pada umur 10 tahun sebesar $3,58 \pm 1,08$ ml. Rata-rata volume tersebut tergolong dalam keadaan normal sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) bahwa volume semen sapi normal adalah 1-15 ml atau 5-8 ml.

Rataan semen sapi Aceh pada Tabel 2. 4.87 ± 1.91 lebih rendah dibandingkan rata-rata pada sapi Bali umur 2 – 10 tahun 5.47 ± 1.36 ml (Nugraha, *et al.*, 2019), lebih tinggi dari rata-rata sapi kuantan umur 2,5 – 4 tahun 2.1 ± 0.17 (Yendraliza, Husnul, Restu, dkk., 2019). Koefisien keragaman volume semen segar umur 6,7,8 dan 9 berkisar 22.64% – 47.97% termasuk keragaman tinggi $KK > 15\%$ pada kondisi heterogen. Keberagaman hasil dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti bobot badan yang berbeda, tingkat libido, kualitas pakan. KK umur 10 tahun sebesar 7.95% termasuk keragaman sedang $KK 6\% - 14\%$ pada kondisi homogen. Keberagaman ini juga dapat dipengaruhi oleh frekuensi ejakulasi (Kurnianto,2010).

Volume semen segar tertinggi diperoleh umur sapi 7 tahun 6.19 ± 1.75 diduga organ reproduksi telah berkembang secara optimal. Sapi dewasa menghasilkan volume semen yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapi umur muda. Semakin dewasa pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi terutama testis sebagai organ penghasil spermatozoa semakin optimal, bertambahnya usia organ reproduksi akan mengalami penurunan fungsi yang berakibat kualitas semen akan menurun. Menurut Ismaya (2014) kondisi tubuh dan organ reproduksi ternak semakin matang seiring dengan penambahan umur ternak. Semakin besar testis, maka jumlah *tubuliseminiferi* akan semakin banyak dan meningkatkan produksi sel spermatozoa. Namun pada batas umur tertentu volume semen semakin tua semakin menurun, dikarenakan fungsi organ-organ reproduksi ternak mulai menurun (Nugraha, *et al.*, 2019).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi volume yaitu frekuensi ejakulasi. Semakin tinggi frekuensi ejakulasi menyebabkan volume semen yang dihasilkan menurun, selain itu dapat menurunkan libido dan konsentrasi spermatozoa. Didukung pendapat Melita, dkk (2014) bahwa umur pejantan dan frekuensi penampungan memberikan pengaruh terhadap volume semen, semakin banyak penampungan makin rendah volume semen per ejakulat yang diperoleh. Pengaruh faktor lingkungan terutama cuaca juga dapat mempengaruhi volume semen yang ditampung. Lingkungan dapat mengganggu termoregulator pada skrotum mengakibatkan fungsi skrotum terganggu, sehingga terjadi gangguan proses spermatogenesis. Menurut Asiah, dkk (2017) curah hujan yang sangat tinggi membuat intensitas cahaya yang didapat menjadi rendah dan menghambat produksi hormon FSH. Hormon FSH yang



dihasilkan oleh kelenjar hipofisa anterior akan mempengaruhi sel-sel sertoli untuk menghasilkan *Androgen Binding Protein* (ABP) di dalam tubulus siminiferus guna mengikat testosteron.

4.3.2 Warna Semen

Warna semen dapat dilihat secara langsung pada tabung setelah penampungan semen. Hasil pengamatan warna semen segar sapi Aceh pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata – rata persentase warna semen sapi Aceh pada umur yang berbeda.

Umur	Putih susu (%)	Krem (%)	Abnormal (%)	Kuning (%)
6 tahun (N: 92)	54	42	3	0
7 tahun (N: 56)	36	61	2	2
8 tahun (N: 86)	63	34	2	1
9 tahun (N: 51)	61	39	0	0
10 tahun (N: 42)	67	33	0	0

Hasil data penelitian menunjukkan bahwa semen pejantan sapi Aceh yang ada di BIB Lembang memenuhi uji kualitas mikroskopis semen segar yaitu di dominasi warna putih susu. Warna semen sapi Aceh pada umur 6, 8, 9, dan 10 tahun didominasi warna putih susu sebesar 54%, 63%, 61% dan 67%, sedangkan semen sapi Aceh umur 7 tahun didominasi warna krem sebesar 61%. Hal ini menandakan



bahwa warna semen sapi Aceh tergolong normal sesuai dengan pendapat Susilawati (2011). Warna semen tidak dipengaruhi oleh umur pejantan melainkan dipengaruhi oleh tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi dan kualitas pakan yang diberikan. Hasil ini juga serupa dengan hasil penelitian Zulyazaini, dkk (2016) bahwa secara umum didapatkan warna putih susu sampai krem atau kekuning-kuningan pada semen segar sapi Aceh, warna semen sapi kuantan yaitu krem keputihan atau putih susu (Yendraliza, dkk., 2019), warna semen sapi Jawa didominasi oleh warna putih susu. Umur tidak berpengaruh terhadap warna semen tetapi dipengaruhi oleh tingkat rangsangan, frekuensi ejakulasi, dan kualitas pakan (Dewi, Ondo dan Kurnianto, 2012).

Hasil pengamatan warna semen dikategorikan dalam tiga warna yaitu putih susu, krem, kuning dan abnormal. Selain ketiga dari warna tersebut menunjukkan warna semen menyimpang. Penyimpangan warna semen antara lain merah, kuning, dan hijau. Menurut Barszcz, *et al* (2012) patologis warna semen yang menyimpang antara lain merah muda atau merah menunjukkan adanya darah, hijau menunjukkan adanya nanah, kuning menunjukkan adanya urin, putih berair menunjukkan kuantitas spermatozoa yang lebih rendah atau semen tercampur air ketika ditampung dengan vagina buatan. Menurut Susilawati (2013) pada umumnya semen sapi berwarna putih kekuning – kuning atau hampir seputih susu, hal ini terjadi karena adanya riboflavin di dalam semen. Warna semen normal putih susu dan krem dapat dipengaruhi oleh kondisi organ reproduksi ternak jantan yang juga normal.



4.3.3 pH Semen Segar

pH atau derajat keasaman semen dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan kertas lakmus. Hasil rata-rata pH semen segar pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata – rata pH semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda.

Umur	pH semen \pm SD	KK (%)
6 tahun (N: 92)	6.58 \pm 0,16	2.43
7 tahun (N: 56)	6.67 \pm 0,15	2.25
8 tahun (N: 86)	6.63 \pm 0,13	1.96
9 tahun (N: 51)	6.70 \pm 0,10	1.49
10 tahun (N: 42)	6.70 \pm 0,13	1.94

Berdasarkan Tabel 5. Hasil penelitian pH semen segar sapi Aceh yang diperoleh menunjukkan rata-rata pH semen segar pada umur 6 tahun 6.58 \pm 0,16 dengan KK 2.43%; umur 7 tahun 6.67 \pm 0,15 dengan KK 2.25%; umur 8 tahun 6.63 \pm 0,13 dengan KK 1.96% ; umur 9 tahun 6.70 \pm 0,10 dengan KK 1.49% dan umur 10 tahun 6.70 \pm 0,13 dengan KK 1.94%. Jika dibandingkan pH semen pada umur yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sedikit lebih tinggi pH semen pada umur 10 tahun sebesar 6.70 \pm 0.13 dan pH terendah didapat pada umur 6 tahun sebesar 6.58 \pm 0.16. Rata-rata pH semen tersebut tergolong dalam keadaan normal sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) bahwa pH semen sapi normal adalah 6.4 – 6.8.



Rataan pH semen sapi Aceh pada Tabel 2. 6.64 ± 0.15 relatif sama dengan yang diperoleh pada penelitian Zulyazaini, dkk (2016) bahwa pH semen sapi Aceh adalah 6.84 ± 0.17 . Koefisien keragaman pH semen berkisar 1.49% – 2.43% termasuk keragaman rendah KK <5% pada kondisi homogen (Kurnianto,2010).

Perbedaan nilai pH disebabkan aktivitas metabolisme spermatozoa yang menghasilkan asam laktat, asam laktat berlebih dapat membunuh spermatozoa, Begitu juga dengan penurunan energi yang menyebabkan penurunan motilitas spermatozoa. Nilai pH semen menentukan daya tahan hidup spermatozoa, nilai pH yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah menyebabkan kematian spermatozoa lebih cepat. Menurut Sundari, dkk (2013) faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pH yaitu adanya aktivitas spermatozoa dalam menguraikan fruktosa sehingga pH menjadi turun, kontaminasi dengan mikroorganisme sehingga pH naik dan adanya perbedaan cara mengkoleksi semen. Menurut Contri, *et al* (2013) bahwa pH semen digunakan sebagai indikator metabolisme semen, pH yang tinggi atau rendah dapat mengakibatkan penurunan motilitas spermatozoa yang berakibat pada fertilitasnya. Aktivitas metabolisme yang tinggi dalam menguraikan fruktosa meningkatkan produksi asam laktat dalam semen sehingga pH semen menjadi lebih asam. Menurut (Ismaya, 2014) proses metabolisme menghasilkan energi berupa *Adenosin triphosphate* (ATP) dan hasil samping berupa asam laktat.

Nilai pH juga dapat dipengaruhi oleh faktor cairan yang dihasilkan oleh kelenjer aksesori yaitu plasma semen. Semakin banyak seminal plasma kadar pH yang dihasilkan semen meningkat. Plasma semen merupakan media bersifat

netral dan mengandung energi yang dibutuhkan spermatozoa. Menurut Ramukhithi, *et al* (2011) bahwa seminal plasma dapat menjadi faktor yang mempengaruhi pH. Semen yang memiliki kandungan plasma lebih tinggi mengakibatkan meningkatnya kadar pH. Plasma semen yang dihasilkan kelenjar aksesoris berfungsi sebagai media buffer dari fluktuasi turunnya pH yang dapat menurunkan viabilitas spermatozoa (Solihati, *et al.*, 2016).

4.3.4 Konsistensi Semen

Konsistensi semen adalah tingkat kekentalan semen yang diamati dengan cara menggoyangkan-goyangkan tabung berisi semen secara pelan-pelan dengan penilaian encer, sedang dan kental. Hasil pengamatan konsistensi semen pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata – rata persentase konsistensi spermatozoa sapi Aceh pada umur berbeda.

Umur	Encer (%)	Sedang (%)	Kental (%)
6 tahun (N: 92)	18	82	0
7 tahun (N: 56)	41	59	0
8 tahun (N: 86)	41	58	1
9 tahun (N: 51)	73	27	0
10 tahun (N: 42)	40	60	0

Berdasarkan Tabel 6. Hasil data penelitian menunjukkan bahwa semen pejantan sapi Aceh yang ada di BIB Lembang memiliki konsistensi sedang. Konsistensi semen



pada sapi Aceh umur 6, 7, 8, dan 10 tahun didominasi oleh konsistensi sedang sebesar 82%, 59%, 58% dan 60%. Sedangkan untuk sapi Aceh umur 9 tahun didominasi oleh konsistensi encer sebesar 73%. Konsistensi yang diperoleh tergolong normal. Hasil ini serupa dengan hasil penelitian Zulyazaini, dkk (2016) bahwa hasil pemeriksaan konsistensi pada semen sapi Aceh berkisar antara sedang sampai kental. Rendahnya konsistensi disebabkan karena rendahnya kualitas pakan dan tingkat rangsangan saat penampungan. Didukung pernyataan Dewi, dkk (2012) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi konsistensi semen adalah tingkat rangsangan.

Konsistensi berkorelasi dengan warna semen dan nilai konsentrasi spermatozoa. Semakin kental konsistensi semen maka konsentrasi spermatozoa semakin tinggi dan warna semakin pekat, begitupun sebaliknya. Menurut Ismaya (2014) bahwa konsistensi berkaitan dengan warna sperma dan konsentrasi spermatozoa, yaitu kental atau warna krem 1000 – 2000 juta spermatozoa/ml, encer atau keruh 500 – 900 juta spermatozoa/ml, cair atau agak keruh 100-400 juta spermatozoa/ml dan jernih kurang dari 100 juta spermatozoa/ml.

4.3.5 Motilitas Massa Spermatozoa Semen

Motilitas massa spermatozoa semen dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan mikroskop perbesaran 100 kali. Penilaian dilakukan dengan mengamati pergerakan spermatozoa secara kelompok. Hasil rata-rata motilitas massa spermatozoa semen segar pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rata – rata persentase motilitas massa semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda.

Umur	+3 (%)	+2 (%)	+1 (%)	0 (%)
6 tahun (N: 92)	0	87	12	1
7 tahun (N: 56)	0	91	7	2
8 tahun (N: 86)	0	83	17	0
9 tahun (N: 51)	0	90	10	0
10 tahun (N: 42)	0	79	21	0

Berdasarkan Tabel 7. Hasil penelitian motilitas massa yang didapatkan dalam pengamatan semen sapi Aceh secara mikroskopis didominasi oleh motilitas 2+. Motilitas massa semen segar sapi Aceh pada umur 6, 7, 8, 9 dan 10 tahun mendapatkan penilaian motilitas massa +2 masing – masing presentase sebesar 87%, 91%, 83%, 90% dan 79%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Zulyazaini dkk (2016) bahwa motilitas massa semen sapi Aceh umur 3 – 3,5 tahun yang diperoleh antara (++) sampai (+++), serupa dengan motilitas massa sapi kuantan diperoleh (++) dengan presentase motilitas 50%. Hasil Motilitas massa semen sapi Aceh tergolong normal, motilitas massa spermatozoa dengan nilai 2+ dan 3+ merupakan nilai yang baik dan sebagai acuan indikator kelayakan semen untuk diproses lebih lanjut. Kriteria penilaian motilitas massa dengan melihat gelombang antara lain: sangat baik (+++) terlihat gelombang besar, baik (++) terlihat gelombang kecil, tipis, kurang baik, (+) tidak terlihat



gelombang melainkan gerakan individual aktif progresi, dan buruk (0) sedikit gerakan individual (Susilawati, 2011).

4.3.6 Motilitas Individu Spermatozoa

Motilitas individu spermatozoa semen dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan mikroskop. Spermatozoa motil akan terlihat bergerak maju ke depan/progresif, motilitas progresif merupakan penentu kemampuan spermatozoa dalam membuahi sel telur. Hasil rataan motilitas individu spermatozoa semen segar pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rata – rata motilitas individu spermatozoa semen segar sapi Aceh pada umur yang berbeda.

Umur	Rata – rata ± SD (%)	KK (%)
6 tahun (N: 92)	67.93 ± 9	13
7 tahun (N: 56)	67.77 ± 11	16
8 tahun (N: 86)	66.51 ± 10	16
9 tahun (N: 51)	67.35 ± 10	15
10 tahun (N: 42)	66.31 ± 9	14

Berdasarkan tabel 8. Hasil penelitian motilitas individu spermatozoa sapi Aceh yang diperoleh menunjukkan motilitas individu pada umur 6 tahun 67.93 ± 9 dengan KK 13%; umur 7 tahun 67.77 ± 11 dengan KK 16%; umur 8 tahun 66.51 ± 10 dengan KK 16%; umur 9 tahun 67.35 ± 10 dengan



KK 15% dan umur 10 tahun 66.31 ± 9 dengan KK 14%. Jika dibandingkan motilitas individu spermatozoa paling tinggi didapat pada umur 7 tahun sebesar 68 ± 11 % dan motilitas individu paling rendah didapat pada umur 10 tahun sebesar 66 ± 9 %. Hasil motilitas individu spermatozoa tersebut tidak semua semen yang ditampung dapat dilakukan pengenceran dan pembekuan sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) menyatakan syarat semen segar dapat diproses menjadi semen beku memiliki motilitas $\geq 70\%$ dan motilitas massa 2+.

Rataan motilitas individu spermatozoa semen sapi Aceh pada tabel 2. $67.23 \pm 9,93$ lebih rendah dari penelitian Zulyazaini, dkk (2016) Persentase motilitas spermatozoa semen segar sapi Aceh $77.28 \pm 3,17$ %, pada sapi Bali motilitas individu terendah ditemukan pada usia 2 tahun ($56.7 \pm 15.6\%$) dan tertinggi pada usia 10 tahun ($65.6 \pm 7.66\%$) (Nugraha, *et al.*, 2019). Koefisien keragaman motilitas individu spermatozoa semen segar pada umur 6 dan 10 tahun berkisar 13% dan 14% termasuk keragaman sedang KK 6%-14 % pada kondisi homogen. Keberagaman hasil dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti frekuensi ejakulasi. Sapi umur 7,8 dan 9 berkisar $15\% - 16\%$ termasuk keragaman tinggi KK $> 15\%$ pada kondisi heterogen. Keberagaman hasil juga dipengaruhi oleh bobot badan yang berbeda, tingkat libido, kualitas pakan (Kurnianto,2010).

Hasil pengamatan menunjukkan motilitas individu spermatozoa sapi Aceh tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perbedaan motilitas individu diduga karena pertumbuhan *tubuliseminiferi* sebagai tempat spermatogenesis, dan kelenjar asesoris sebagai penghasil seminal plasma mengalami penurunan fungsi akibat penambahan umur. Ternak umur tua sering terjadi penimbunan lemak dibawah



kulit skrotum. Menurut Dewi dkk, (2012) bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada persentase motilitas spermatozoa sapi jawa pada kelompok umur yang dibandingkan. Menurut Asiah, dkk (2017) plasma semen terdapat tiga bahan organik yang dapat dipakai secara langsung maupun tidak langsung oleh spermatozoa sebagai sumber energi untuk kelangsungan hidup dan motilitas spermatozoa, bahan-bahan tersebut berupa fruktosa, sorbitol dan *Glyseril Phosporil Choline* (GPC). Ketersediaan sumber energi berupa fruktosa, GPC dan sorbitol dapat menyebabkan meningkatnya motilitas spermatozoa (Susilawati, 2011).

4.3.7 Konsentrasi Spermatozoa Semen

Konsentrasi adalah jumlah spermatozoa per milliliter semen. Penilaian konsentrasi penting dilakukan untuk mengetahui jumlah pengencer yang digunakan. Hasil rata-rata konsistensi semen pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rata – rata konsentrasi spermatozoa semen segar sapi Aceh

Umur	Rata – rata ± SD (x10 ⁶ /ml)	KK (%)
6 tahun (N: 92)	1147,25 ± 270,09	23.54
7 tahun (N: 56)	1014,41 ± 297,75	29.35
8 tahun (N: 86)	1027,20 ± 307,82	29.97
9 tahun (N: 51)	873,43 ± 274,46	31.42



10 tahun (N: 42)	1064 ± 248,07	23.31
------------------	---------------	-------

Berdasarkan tabel 9. Hasil penelitian konsentrasi spermatozoa semen Aceh yang diperoleh menunjukkan rata-rata konsentrasi spermatozoa pada umur 6 tahun $1147,25 \pm 270,09$ dengan KK 23.54%; umur 7 tahun $1014,41 \pm 297,75$ dengan KK 29.35%; umur 8 tahun $1027,20 \pm 307,82$ dengan KK 29.97%; umur 9 tahun $873,43 \pm 274,46$ dengan KK 31.42% dan umur 10 tahun $1064 \pm 248,07$ dengan KK 23.31%. Jika dibandingkan konsentrasi spermatozoa tertinggi didapat pada umur 6 tahun yaitu sebesar $1147,25 \pm 270,09$ juta/ml dan terendah didapat pada umur 9 tahun yaitu sebesar $873,43 \pm 274,46$ juta/ml. Rata-rata konsentrasi spermatozoa tersebut tergolong dalam keadaan normal sesuai dengan pendapat Garner & Hafez (2008) bahwa pH semen sapi normal adalah 800-2000 spermatozoa tiap milliliter.

Rataan konsentrasi spermatozoa semen sapi Aceh pada Tabel 2. $1039.53 \pm 295.18 \times 10^6$ sel/ml lebih rendah dari penelitian Zulyazaini, dkk (2016) Rata-rata persentase konsentrasi spermatozoa semen segar sapi Aceh sebesar $1194.00 \pm 52.25 \times 10^6$ sperma/ml, dengan kisaran antara 1120 - 1260×10^6 sperma/ml, lebih rendah dari sapi kuantan umur 2,5 - 4 tahun sebesar 1.533 ± 0.06 juta/ml (Yendraliza, dkk., 2019). Koefisien keragaman konsentrasi spermatozoa Koefisien keragaman pada umur 6,7,8,9 dan 10 tahun berkisar 23.31% - 31.42% termasuk keragaman tinggi KK >15% pada kondisi heterogen. Keberagaman hasil dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti bobot badan yang berbeda, tingkat libido, kualitas pakan (Kurnianto, 2010).



Pada sapi Aceh umur 6 tahun memiliki konsentrasi paling tinggi $1147,25 \pm 270,09$ juta/ml diduga produksi hormon testosteron dalam kondisi tinggi, umur 9 dan 10 tahun konsentrasi spermatozoa paling rendah diduga produksi hormon testostosterone dalam kondisi rendah. Konsentrasi spermatozoa dipengaruhi oleh proses pembentukan spermatozoa di dalam *tubuli seminiferi*. Bertambahnya umur ternak maka kadar hormon testostosterone akan meningkat. D'Andre, Rugira, Elyse, *et al* (2017) menyatakan bahwa penambahan umur pejantan akan meningkatkan kadar hormon testosteron, sehingga pertumbuhan testis dan lingkaran skrotum akan meningkat yang dapat meningkatkan produksi spermatozoa. Pada batas umur tertentu konsentrasi spermatozoa semakin tua akan semakin menurun. Sapi Pejantan Simmental umur 8 tahun mempunyai nilai konsentrasi spermatozoa paling rendah diantara kelompok umur muda lainnya. (Nyuwita, dkk., 2015).

Konsentrasi spermatozoa semen sapi Aceh umur 9 tahun $873,43 \pm 274,46$ Lebih rendah dibandingkan umur 10 tahun $1064 \pm 248,07$. Perbedaan konsentrasi spermatozoa dapat disebabkan oleh faktor lain salah satunya yaitu frekuensi penampungan. Penampungan yang tinggi dapat menyebabkan penurunan jumlah spermatozoa yang dihasilkan. Didukung Ismaya (2014) Sebaiknya pejantan ditampung dua kali dalam seminggu untuk hasil yang optimal. Tingginya frekuensi penampungan menyebabkan penurunan konsentrasi spermatozoa. Selama waktu 1,5 sampai 7 jam pada sapi mampu ejakulasi 20 kali, tetapi konsentrasi spermatozoa menurun. Saat ejakulasi pertama konsentrasi sebesar 1350 juta sel sperma/ml namun pada ejakulasi ke 20 menjadi 300 juta sel sperma/ml.





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan umur pejantan mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen sapi Aceh di BIB Lembang. Kualitas semen pada sapi umur 6,7, dan 8 tahun memiliki semen yang lebih optimal dibandingkan sapi umur 9 dan 10 tahun. Hal tersebut ditinjau berdasarkan volume semen, motilitas individu spermatozoa dan konsentrasi spermatozoa terbaik. pH semen dapat dikatakan normal tidak ada perbedaan secara signifikan, meskipun umur 9 dan 10 memiliki pH lebih tinggi. Sapi umur 6 tahun memiliki kualitas semen terbaik berdasarkan uji motilitas individu spermatozoa dan konsentrasi spermatozoa, sapi umur 7 tahun memiliki kualitas semen terbaik berdasarkan uji volume semen. Umur 9 tahun memiliki konsentrasi terendah dan sapi umur 10 tahun memiliki volume semen dan motilitas individu terendah. Nilai Koefisien keragaman digunakan sebagai penentu derajat kejituan, nilai $KK > 15\%$ maka berada pada kondisi heterogen dan $KK < 15\%$ berada pada kondisi homogen.

5.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penampungan semen maksimal umur 8 tahun untuk memperoleh kualitas semen sapi Aceh yang optimal. Sapi umur 9 dan 10 tahun memiliki kualitas semen rendah dapat segera dilakukan afkir atau kegiatan lelang yang diselenggarakan oleh BIB Lembang.





DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. A. N., R. R. Noor, H. Martojo, D. D. Solihin, dan D. E. Handiwirawan. 2007. Keragaman Fenotipik Sapi Aceh Di Nanggroe Aceh Darussalam. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 32(1): 11-21.

Ahmed, S., I. K. Muhammad, A. Mushtaq, and I. Sajdi. 2018. Effect of Age on Lipid Peroxidation of Fresh and Frozen-Thawed Semen of Nili-Ravi Buffalo Bulls. *Italian Journal of Animal Sciece*. 17(3): 730-735.

Akhter, S., A. K. Azad, Z. Raman and A. Ashraf. 2013. Study on the Quality of Semen of Different Genetic Groups of Bull from Khulna Region of Bangladesh. *International Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 1(1): 19-23.

Asiah, S., Isnaini, N. and Wahjuningsih, S. 2017. Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate Sapi Bali pada Musim yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27(1): 63-79.

Barszcz, K., D. Wiesetek, and M. Wasowicz. 2012. Bull Semen Collection and Analysis for Artificial Insemination. 4(3): 1-10.

Bhakat, M., T. K. Mohanty, A. K. Gupta, dan M. Abdullah. 2014. Effect of Season on Semen Quality of



Crossbred (Karan Fries) Bulls. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 2(11): 632-637.

Contri, A., A. Gloria, D. Robbe, C. Valorz, L. Wegher, and A. Carluccio. 2013. Kinematic Study on The Effect of Ph on Bull Sperm Function. *Animal Reproduction Science*, 136(4): 252-259.

D'Andre, H. C. K. D. Rugira, A. Elyse, I. Claire, N. Vincent, M. Celestin, M. Maximillian, M. Tiba, N. Pascal, N. A. Marie, K. Christine and G. Daphrose. 2017. Influence of Breed, Season and Age on Quality Bovine Semen Used for Artificial Insemination. *International Journal of Livestock Production*. 8(6): 72-78.

Dasrul, D., S. Wahyuni, S. Sugito, A. Hamzah, Z. Zaini, A. Haris, and G. Gholib. 2020. Correlation Between Testosterone Concentrations with Scrotal Circumference, and Semen Characteristics in Aceh Bulls. In E3S Web of Conferences, 151: 01015. EDP Sciences.

Dewi, A. S., Y. S. Ondo dan E. Kurnianto. 2012. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Pejantan Jawa. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 126-133.

Garner, D. L. and E.S.E. Hafez. 2008. Spermatozoa and Seminal Plasma. In: *Reproduction in Farm Animals* Edited by E. S. E. Hafez. 7 th Edition. Lippincott Williams and Wilkins: Marryland. USA.



Indriastuti, R., M. F. Ulum, R. I. Arifiantini, E. Memili, and B. Purwantara. 2020. Relationship among Body Weight, Scrotal Circumference and Sperm Quantity of Bali Bulls in Baturiti Artificial Insemination Center. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 478(1): 012004.

Ismaya. 2014. *Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi dan Kerbau*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pers. ISBN 979-420-848-5.

Jamaliah, 2010. *Pelestarian Plasma Nutfah Sapi Aceh*. Balai Pembibitan Ternak Unggul (BPTU) Sapi Aceh. Indrapuri, Aceh.

Kementan. 2011. Penetapan Rumpun Sapi Aceh. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 2907. Jakarta.

Kurnianto, E. 2010. *Ilmu Pemuliaan Ternak*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Melita, D. Dasrul, dan M. Adam. 2014. Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Ejakulasi Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*. 8(1): 15-19.

Mirza, I., dan W. Rahayu. 2017. Model Pengembangan Kawasan Peternakan Sapi Aceh di Kabupaten Aceh Jaya Propinsi Aceh. *Jurnal Peternakan Indonesia Indonesian Journal of Animal Science*. 19(3): 156-164.



Mukhlis, M., D. Dasrul, dan S. Sugito. 2017. Analisis Motilitas Spermatozoa Sapi Aceh Setelah Pembekuan dalam Berbagai Konsentrasi Andromed®. *Jurnal Agripet*. 17(2): 112-120.

Mukhtar, Jamaliah, dan H. Saumar. 2015. Keragaman Fenotipe Sapi Aceh Betina pada BPTU-HPT Indrapuri. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3(2): 34-38

Nirwana, N., and S. Suparman. 2017. The Effect of Male Age on The Quality of Bali Cattle Fresh Semen. *Chalaza Journal of Animal Husbandry*. 2(2): 13-18.

Nugraha, C. D., E. Herwijanti, I. Novianti, A. Furqon, W. A. Septian, W. Busono, and S. Suyadi. 2019. Correlations Between Age of Bali Bull and Semen Production at National Artificial Insemination Center, Singosari-Indonesia. *J. Indonesian Trop. (Ternak Tropika)*. 44(3): 258-265.

Nyuwita, A., T. Susilawari dan N. Isnaini. 2015. Kualitas Semen Segar dan Produksi Semen Beku Sapi Simmental pada Umur yang Berbeda. *J. Ternak Tropika*. 16(1): 61-68.

Paldusova, M., T. Kopec, G. Chladek, M. Hasek, L. Machal, D. Falta. 2014. The Effect of The Stable Environment and Age on The Semen Production in The Czech Fleckvieh Bulls. *Mandel. Ner*:178-182.



Perumal. 2014. Scrotal Circumference and its Relationship with Testicular Growth, Age and Body Weight in Tho Tho (*Bos Indicus*) Bulls. *International Scholarly Research*. 1-6.

Prastowo, S., N. Widyas, A. Ratriyanto, M. S. T. Kusuma, P. Dharmawan, I. A. Setiawan, AND A. Bachtiar. 2019. Individual Variance Component of Fresh Semen Quality in Bali Cattle (*Bos javanicus*) Bull. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 372(1): 012025.

Ramukhithi, F. V., T. L. Nedambele, Sutherland and Lehloeny. 2011. Cryopreservation of South African Indegenous Goat Semen. *African Journal of Biotechnology*. 10(7): 1789-17902

Sharma, M., B. Yaoob, S. Nishant, and S. Anoop. 2018. Comparative Study o Seasonal Variation in Semen Characteristic of Buffalo Bull. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 6(1): 947-951.

Solihati, N., S. D. Rasad., R. Setiawan and C. Alvionta. 2016. Quality and Viability of Javanese Local Ram Semen at Different Age. *Proc Intscm*. 1(1): 265-270.

Sudarwati, H., M. H. Natsir., dan V.M. A. Nurgartiningasih. 2019. *Statistika dan Rancangan Percobaan Penerapan dalam Bidang Peternakan*. Malang: UB Press.

Sundari, T.W., T.R. Tagama dan Maidaswar. 2013. Korelasi Kadar Ph Semen Segar Dengan Kualitas Semen



Sapi Limousin Di Balai Inseminasi Buatan Lembang Bandung. *Journal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 1043-1049.

Susilawati, T. 2011. *Spermatologi*. Cetakan Pertama. Malang: UB Press.

Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Malang: UB Press.

Yekti, A.P.A., T. Susilawati., M. N. Ihsan., dan S. Wahyuningsih. 2017. *Fisiologi Reproduksi Ternak*. UB Press. Malang.

Yendraliza, Y., H. Abadi., R. Misrianti., A. Ali, dan A. Effendi. 2019. Identifikasi ukuran tubuh dan kualitas semen sapi kuantan jantan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 7(1): 186-191.

Zaid, Z., D. Dasrul, dan T. M. Lubis. 2019. Corelation Between Age, Scrotal Circumference, and Testis Weight on Concentration of Spermatozoa in Aceh Bulls. *Jurnal Medika Veterinaria*. 13(2): 228-231

Zamuna, A. A. K. M., T. Susilawati, and G. Ciptadi. 2016. Evaluation of Different Breeds of Beef Cattle Bulls Capacity in Producing Frozen Sperms. *Research in Zoology*. 6(1): 8-10.

Zulyazaini, Z., D. Dasrul, S. Wahyuni, M. Akmal, dan M. A. N. Abdullah. 2016. Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminalis Sapi Aceh yang Dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. *Jurnal Agripet*. 16(2): 121-130.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Sapi Aceh



Sapi Aceh Jantan Pang Nagroe di BIB Lembang



Sapi Aceh Jantan Rencong di BIB Lembang

Lampiran 2. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan volume semen sapi Aceh.

DATA	UMUR				
	6	7	8	9	10
1	2.75	3.75	6.00	4.25	2.75
2	2.50	5.50	4.25	4.50	3.00
3	4.00	6.00	5.00	4.00	3.50
4	2.25	4.25	7.00	8.75	4.50
5	2.75	2.50	8.00	4.50	3.50
6	0.75	9.00	6.00	5.00	3.00
7	3.00	7.00	5.50	5.00	2.50
8	0.50	6.00	10.00	4.00	3.00
9	2.00	8.00	8.75	3.00	7.00
10	3.00	5.50	3.50	2.50	3.50
11	3.50	6.00	7.50	3.50	3.75
12	2.00	6.50	5.00	4.00	5.50
13	0.50	6.50	5.50	4.75	3.50
14	1.75	6.00	5.00	4.00	3.00
15	3.00	7.50	6.50	4.00	3.00
16	1.25	4.75	4.50	4.50	4.00
17	2.75	7.25	6.75	5.00	3.00
18	3.75	7.00	6.50	5.00	3.50
19	2.75	7.50	7.25	7.00	4.00
20	3.00	7.50	5.00	6.00	3.00
21	2.50	7.75	5.50	4.50	4.50
22	2.75	7.00	4.50	5.00	4.00
23	3.00	7.50	3.50	5.00	2.50



24	4.00	5.50	3.00	5.75	2.50
25	3.50	8.00	5.00	4.00	5.00
26	3.75	4.00	5.00	6.00	3.25
27	4.25	8.50	4.75	4.50	2.50
28	2.50	7.25	2.75	5.25	3.00
29	3.50	6.50	3.00	4.25	3.75
30	3.50	5.00	1.00	4.50	3.25
31	3.00	7.00	1.00	5.75	5.00
32	3.00	8.75	6.50	5.50	5.50
33	3.50	7.00	2.00	6.00	1.00
34	4.00	7.25	3.75	4.00	4.00
35	5.00	6.75	3.75	5.50	3.00
36	3.00	5.50	3.50	5.00	4.00
37	4.25	8.25	0.50	5.00	1.50
38	3.50	6.00	4.50	5.25	5.00
39	3.00	8.00	5.25	4.75	4.25
40	4.00	7.50	3.25	3.75	3.50
41	2.25	2.00	6.00	5.00	3.50
42	2.75	9.25	7.00	4.50	3.25
42	2.00	7.00	4.50	5.00	
44	3.25	4.50	4.50	4.50	
45	2.25	7.25	2.50	6.00	
46	5.75	5.00	3.50	3.75	
47	6.00	3.00	4.00	2.50	
48	5.50	7.00	4.50	6.00	
49	7.50	1.75	3.50	6.00	
50	6.75	5.75	7.75	4.25	
51	3.00	5.75	5.25	3.50	



52	7.00	2.50	5.00		
52	8.00	7.00	5.50		
54	7.00	6.50	3.25		
55	8.00	4.75	5.50		
56	6.50	4.75	3.25		
57	8.00		3.00		
58	8.00		3.50		
59	7.25		1.50		
60	8.00		4.25		
61	4.50		4.00		
61	6.25		4.00		
63	8.00		3.50		
64	7.50		3.75		
65	7.00		3.00		
66	6.50		5.00		
67	10.50		5.00		
68	5.50		4.50		
69	3.50		5.50		
70	7.50		4.00		
71	6.25		4.50		
72	6.25		3.25		
73	6.25		5.00		
74	6.75		4.00		
75	9.00		4.00		
76	7.25		5.50		
77	6.25		5.25		
78	7.00		4.25		
79	7.00		7.00		
80	7.50		3.25		



81	8.25		4.00		
82	6.25		5.50		
83	4.50		5.00		
84	7.50		3.50		
85	7.00		4.75		
86	8.00		4.25		
87	7.25				
88	11.00				
89	7.75				
90	5.25				
91	7.25				
92	6.75				
SD	2.37513	1.74902	1.654183	1.078488	1.081282
Rata - Rata	4.945652	6.191964	4.633721	4.77451	3.577381
KK	48.02462	28.24661	35.6988	22.58846	30.22552

Contoh Perhitungan Sapi Aceh umur 6 tahun:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} \quad KK = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$\bar{X} = \frac{605.33}{92} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (605.33 - 6.579674)^2}}{92-1} \quad KK = \frac{0.158721}{6.579674} \times 100\%$$

$$\bar{X} = 6.579 \quad s = 0.158 \quad KK = 2.412 \%$$



Lampiran 3. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan pH semen sapi Aceh

DATA	UMUR				
	6	7	8	9	10
1	6.5	6.7	6.6	6.78	6.6
2	6.34	6.78	6.74	6.72	6.72
3	6.51	6.68	6.56	6.78	6.73
4	6.4	6.72	6.51	6.78	6.7
5	6.51	6.51	6.6	6.7	6.5
6	6.59	6.7	6.65	6.72	6.6
7	6.48	6.72	6.6	6.64	6.58
8	6.5	6.64	6.9	6.62	6.77
9	6.5	6.78	6.63	6.7	6.9
10	6.8	6.61	6.7	6.6	6.7
11	6.58	6.65	6.9	6.92	6.69
12	7.1	6.5	6.57	6.62	6.75
13	6.52	6.9	6.64	6.7	6.65
14	6.51	6.72	6.4	6.5	6.75
15	6.7	6.72	6.5	6.64	6.7
16	6.31	6.61	6.5	6.7	6.75
17	6.46	6.68	6.44	6.72	6.6
18	6.96	6.78	6.8	6.72	6.7
19	6.81	6.78	6.85	6.9	6.85
20	6.7	6.78	6.65	6.62	6.9
21	6.4	6.5	6.8	6.74	6.58
22	6.4	6.52	6.7	6.68	6.78
23	6.47	6.7	6.71	6.72	6.5



24	6.71	6.65	6.58	6.7	6.81
25	6.57	6.6	6.46	6.6	6.51
26	6.45	6.72	6.45	6.54	6.72
27	6.6	6.5	6.75	6.66	6.78
28	6.43	6.52	6.5	6.65	6.84
29	6.48	6.68	6.7	6.58	6.8
30	6.4	6.68	6.82	6.7	6.72
31	6.51	6.78	6.7	6.74	6.9
32	6.5	6.5	6.65	6.67	6.65
33	6.5	6.65	6.82	6.4	6.77
34	6.5	6.58	6.52	6.67	6.72
35	6.5	6.5	6.71	6.74	7
36	6.4	6.6	6.5	6.61	6.71
37	6.32	6.6	6.71	6.6	6.4
38	6.52	6.68	6.52	6.75	6.75
39	6.4	6.7	6.58	6.78	6.5
40	6.81	6.65	6.5	6.98	6.52
41	6.58	7.5	6.7	6.62	6.8
42	6.51	6.73	6.55	6.67	6.5
42	6.4	6.61	6.7	6.67	
44	6.58	6.78	6.68	6.85	
45	6.48	6.87	6.5	6.85	
46	6.8	6.53	6.5	6.62	
47	6.68	6.42	6.51	6.8	
48	6.8	6.68	6.62	6.65	
49	6.5	6.7	6.5	6.78	
50	6.6	6.42	6.47	6.73	
51	6.4	6.74	6.6	6.7	





52	6.57	6.49	6.41		
52	6.7	6.71	6.6		
54	6.56	6.62	6.68		
55	6.5	6.67	6.61		
56	6.5	6.6	6.4		
57	6.5		6.9		
58	6.7		6.67		
59	6.5		6.5		
60	6.7		6.7		
61	6.51		6.4		
61	6.72		6.5		
63	6.8		6.6		
64	6.5		6.7		
65	6.5		6.4		
66	6.7		6.7		
67	6.62		6.7		
68	6.8		6.6		
69	6.7		6.9		
70	6.7		6.8		
71	6.5		6.82		
72	6.5		6.6		
73	6.5		6.67		
74	6.8		6.6		
75	6.7		6.5		
76	6.72		6.8		
77	6.4		6.78		
78	6.52		6.46		
79	6.4		6.62		
80	6.6		6.61		

81	6.7		6.65		
82	6.82		6.6		
83	6.78		6.8		
84	6.11		6.51		
85	6.56		6.72		
86	6.5		6.78		
87	6.8				
88	6.8				
89	6.7				
90	6.68				
91	6.78				
92	6.7				
SD	0.15872	0.15546	0.130401	0.102111	0.1308
Rata - Rata	6.57967	6.666786	6.628372	6.696667	6.7
KK	2.41228	2.331851	1.967313	1.524804	1.9527

Contoh Perhitungan sapi umur 6 tahun:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} \quad KK = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$\bar{X} = \frac{605.33}{92} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (605.33 - 6.579)^2}}{92-1} \quad KK = \frac{0.158}{6.579} \times 100\%$$

$$\bar{X} = 6.57967 \quad s = 0.158721 \quad KK = 2.41228\%$$



Lampiran 4. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan motilitas individu semen sapi Aceh

DATA	UMUR				
	6	7	8	9	10
1	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
2	70.00%	75.00%	70.00%	70.00%	70.00%
3	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
4	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
5	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
6	60.00%	75.00%	70.00%	70.00%	70.00%
7	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
8	60.00%	70.00%	70.00%	40.00%	70.00%
9	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	60.00%
10	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
11	70.00%	70.00%	5.00%	60.00%	70.00%
12	0.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
13	60.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
14	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	60.00%
15	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
16	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
17	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
18	70.00%	70.00%	75.00%	70.00%	70.00%
19	70.00%	70.00%	70.00%	5.00%	70.00%
20	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
21	70.00%	70.00%	75.00%	70.00%	70.00%
22	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	50.00%
23	70.00%	75.00%	70.00%	70.00%	70.00%



24	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
25	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	75.00%
26	70.00%	70.00%	30.00%	70.00%	70.00%
27	70.00%	70.00%	75.00%	70.00%	70.00%
28	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	50.00%
29	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
30	70.00%	70.00%	60.00%	70.00%	60.00%
31	70.00%	70.00%	40.00%	70.00%	20.00%
32	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
33	70.00%	70.00%	50.00%	70.00%	60.00%
34	70.00%	70.00%	75.00%	70.00%	50.00%
35	40.00%	70.00%	70.00%	70.00%	60.00%
36	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
37	70.00%	75.00%	40.00%	70.00%	70.00%
38	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
39	70.00%	50.00%	70.00%	70.00%	70.00%
40	60.00%	75.00%	70.00%	60.00%	70.00%
41	70.00%	0.00%	70.00%	70.00%	70.00%
42	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
42	75.00%	50.00%	70.00%	70.00%	70.00%
44	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
45	70.00%	40.00%	70.00%	70.00%	70.00%
46	70.00%	70.00%	50.00%	70.00%	70.00%
47	70.00%	60.00%	70.00%	70.00%	70.00%
48	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
49	70.00%	70.00%	60.00%	50.00%	70.00%
50	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
51	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
52	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%



52	70.00%	70.00%	70.00%		
54	70.00%	70.00%	60.00%		
55	70.00%	70.00%	70.00%		
56	70.00%	70.00%	60.00%		
57	70.00%		50.00%		
58	70.00%		60.00%		
59	70.00%		50.00%		
60	60.00%		70.00%		
61	70.00%		70.00%		
61	70.00%		70.00%		
63	70.00%		50.00%		
64	70.00%		70.00%		
65	70.00%		70.00%		
66	70.00%		70.00%		
67	70.00%		70.00%		
68	60.00%		70.00%		
69	50.00%		70.00%		
70	70.00%		70.00%		
71	70.00%		70.00%		
72	70.00%		75.00%		
73	75.00%		70.00%		
74	75.00%		70.00%		
75	70.00%		70.00%		
76	70.00%		60.00%		
77	75.00%		70.00%		
78	70.00%		70.00%		
79	70.00%		70.00%		
80	70.00%		70.00%		
81	60.00%		70.00%		

82	70.00%		70.00%		
83	60.00%		70.00%		
84	70.00%		70.00%		
85	70.00%		70.00%		
86	70.00%		70.00%		
87	70.00%				
88	50.00%				
89	75.00%				
90	70.00%				
91	70.00%				
92	75.00%				
SD	9%	11%	10%	10%	9%
Rata - Rata	67.93%	67.77%	66.51%	67.35%	66.31%
KK	13%	16%	16%	15%	14%

Contoh Perhitungan sapi umur 6 tahun:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} \quad KK = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$\bar{X} = \frac{6250}{92} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (6250 - 67.93)^2}}{92-1} \quad KK = \frac{9}{67.93} \times 100\%$$

$$\bar{X} = 67.93\% \quad s = 9\% \quad KK = 13\%$$



Lampiran 5. Perhitungan rata-rata, standar deviasi dan koefisien keragaman umur pejantan dengan konsentrasi spermatozoa semen sapi Aceh

DATA	UMUR				
	6	7	8	9	10
1	1080	600	1332	600	868
2	1461	1440	1317	1029	1308
3	1320	600	1176	722	1116
4	1276	826	1240	502	1224
5	1119	815	1126	668	1238
6	628	1310	1320	962	900
7	1251	1127	1258	1072	1105
8	1383	894	760	908	976
9	1348	1078	1200	650	458
10	1744	1296	1015	1018	1127
11	1463	1054	160	608	1004
12	232	1204	737	900	848
13	1200	1096	1241	863	1228
14	1200	600	1223	1256	587
15	980	989	1875	906	804
16	1597	1290	1196	600	917
17	1428	1102	1455	600	715
18	1010	600	1064	600	1372
19	1295	1100	1555	373	1152
20	1448	1100	1100	835	1174
21	1105	901	1254	884	1131
22	1380	1040	1389	700	1152
23	1240	1301	600	924	1197



24	1412	1240	998	600	1210
25	1260	1300	957	840	1649
26	1320	1200	1004	600	1513
27	1100	1200	1113	600	959
28	792	600	1529	950	827
29	1236	600	750	600	600
30	1000	600	544	600	1244
31	1111	600	1025	720	938
32	1050	600	1425	900	1015
33	1250	1200	332	650	1168
34	1100	845	1548	800	912
35	1392	824	1180	600	1261
36	1010	600	1302	750	1180
37	1199	1056	474	700	1253
38	1299	900	1439	900	842
39	1142	1126	1224	1015	1305
40	1232	1300	1022	776	907
41	1234	29	1124	1456	1408
42	878	1200	1186	1293	896
42	1316	814	660	1224	
44	1210	1358	600	1188	
45	1254	927	1020	1239	
46	600	1393	300	981	
47	1320	1050	600	1400	
48	1200	1452	720	1408	
49	1020	1264	600	778	
50	1020	1216	600	1381	
51	900	1071	960	1416	

52	660	1349	1415		
52	1020	1416	1492		
54	900	896	682		
55	1140	848	1182		
56	1484	1370	952		
57	1664		817		
58	1131		1221		
59	1079		900		
60	1215		871		
61	1209		937		
61	1266		886		
63	1229		986		
64	919		1041		
65	1068		1034		
66	1281		848		
67	906		848		
68	425		1145		
69	769		1162		
70	1140		988		
71	1082		1206		
72	1082		1362		
73	1405		851		
74	1560		1150		
75	1605		956		
76	1192		624		
77	1560		713		
78	1024		1116		
79	1221		1001		
80	1100		902		

81	1110		1189		
82	1146		1194		
83	346		1061		
84	1389		1028		
85	1100		672		
86	904		1078		
87	1040				
88	724				
89	1350				
90	728				
91	1128				
92	1201				
SD	270.088	297.71	307.8226	274.4563	248.0739
Rata - Rata	1147.25	1014.4	1027.198	873.4314	1064
KK	23.5422	29.348	29.96722	31.42276	23.31522

Contoh Perhitungan sapi umur 6 tahun:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} \quad KK = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$\bar{X} = \frac{105547}{92} \quad s = \frac{\sqrt{\sum (105547 - 1147.25)^2}}{92-1} \quad KK = \frac{270.088}{1147.25} \times 100\%$$

$$\bar{X} = 1147.25 \quad s = 270.088 \quad KK = 23.5422$$



Lampiran 6. Data komposisi pakan sapi Aceh

No	Nama	Kode	komposisi pakan			
			Konsentrat (kg)	HMT (kg)	HAY (kg)	Toge (gr)
1.	Rencong Pang	210804	3	40	1	300
2.	nangroe	211005	4	45	1	300
3.	Blangbintang	211306	3	40	1	300

Lampiran 7. Data kebutuhan nutrisi pejantan unggul sapi Aceh

Bobot Badan	Kebutuhan Nutrisi Harian Per Ekor					
	TDN (lbs)	NEm (Mcal)	Neg (Mca l)	CP (lbs)	Ca (lb)	P (lb)
300	12,6	5,5	5,1	2,2	0,8	0,4
350	14,1	6,2	5,8	2,2	0,8	0,4
400	15,7	6,9	6,4	2,2	0,8	0,4
450	16,9	7,5	6,9	2,6	0,9	0,5





