

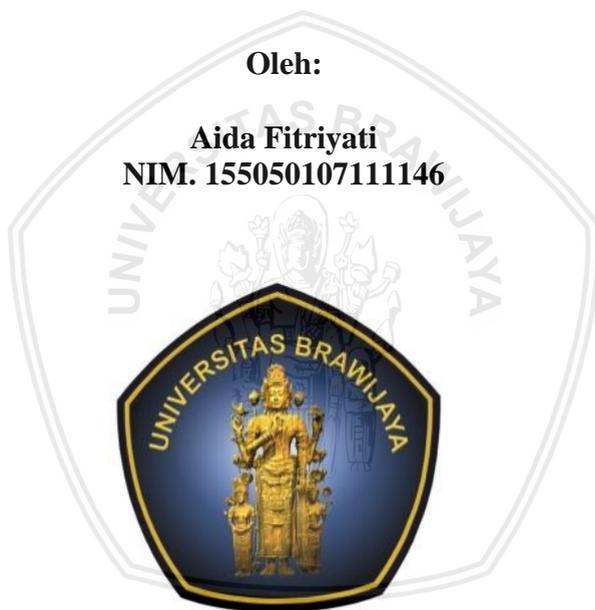
**PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.)
MENGUNAKAN PENGECER *TRIS AMINOMETHANE*
KUNING TELUR DALAM PELARUT ASETON 70% TANPA
INAKTIVASI TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING
BOER SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG**

SKRIPSI

Oleh:

Aida Fitriyati

NIM. 155050107111146



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.)
MENGUNAKAN PENGECER *TRIS AMINOMETHANE*
KUNING TELUR DALAM PELARUT ASETON 70% TANPA
INAKTIVASI TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING
BOER SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG**

SKRIPSI

Oleh:

Aida Fitriyati
NIM. 155050107111146

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

SURAT KETERANGAN

Penelitian dengan tema pengaruh ekstrak daun kemangi terhadap kualitas spermatozoa kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang dilaksanakan secara kelompok dengan anggota sebagai berikut:

No.	Nama	Judul
1	Aida Fitriyati (155050107111146)	Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum</i> L) Menggunakan Pengencer Tris Aminomethane Kuning Telur Dalam Pelarut Aseton 70% Tanpa Inaktivasi Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Suhu Ruang
2	Bagas Dwi Hermawan (155050100111135)	Pengaruh Ekstrak daun Kemangi dengan Pelarut Aseton 70% dalam Pengencer Tris Aminomethan Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Suhu Ruang.
3	Novia Indriani (155050100111269)	Pengaruh Ekstrak daun Kemangi dengan Pelarut Etanol 96% dalam Pengencer Tris Aminomethan Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Suhu Ruang.
4	Riky Nugroho Pranata (155050101111126)	Pengaruh Ekstrak daun Kemangi dengan Pelarut Etanol 70% dalam Pengencer Tris Aminomethan Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Suhu Ruang.
5	Melita Sari (155050101111120)	Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi dengan Pelarut Aseton 96% dalam Pengencer Tris Aminomethan Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Suhu Ruang.

Demikian surat pernyataan ini disampaikan, agar digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 10 April 2019

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di ibu kota DKI Jakarta pada tanggal 2 februari 1998, sebagai putri pertama anak ke tiga dari empat bersaudara pasangan Bapak Majid dan Ibu Solikah Amin, Jenjang pendidikan penulis diawali dengan lulus TK Darussalam Jakarta Barat dan lulus pada tahun 2007 dan lulus dari SDIT Cordova Kota Tangerang Selatan lulus pada tahun 2009, lulus dari SMP Darunnajah Islamic Boarding School Jakarta Selatan pada tahun 2012 dan lulus dari SMA 5 Kota Tangerang Selatan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswi di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur mandiri pada tahun 2015.

Kegiatan penulis selama menjadi mahasiswi diantaranya telah mengikuti saman dari Unitantri 2016 dan panitia penyelenggara Olimpiade Brawijaya pada tahun 2017. Dan sempat melakukan Praktek Kerja Lapang di Cibugary Farm Jakarta Timur pada tahun 2018.

Kegiatan penulis diluar kampus yaitu mempunyai usaha ternak jual-beli sapi pada Idul Adha dan membuka usaha box chicken rice selama 1 tahun 4 bulan.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb. Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas karunia dan limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L*) Menggunakan Pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur Dalam Pelarut Aseton 70% Tanpa Inaktivasi Terhadap Kualitas Semen Kambing Boer Selama Penyimpanan Suhu Ruang”**. Shalawat serta salam penulis haturkan semoga tetap terlimpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan pihak lain, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

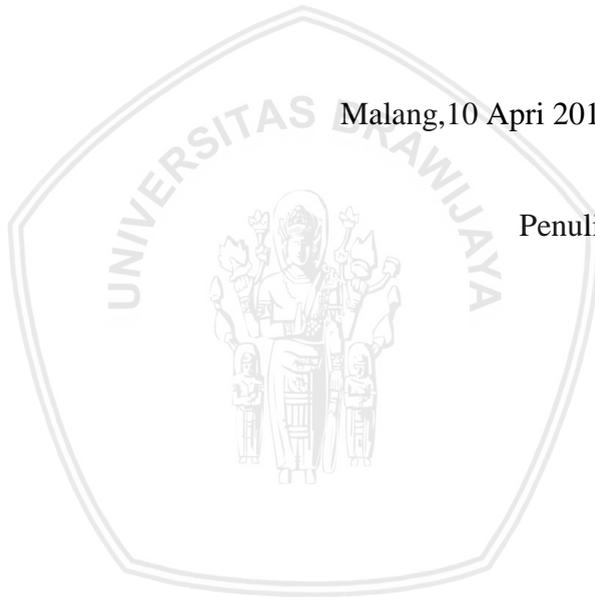
1. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS.,IPU. selaku Pembimbing Utama yang selalu memberikan arahan dan masukan pada waktu proses penelitian nantinya.
2. Dr.Ir. Eko Widodo, M.Agr.sc, Dr. Ir. Agus Budiarto, MS. dan Dr. Ir. Purwadi, MS. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS.,IPU. selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Prof. Agus Susilo, S.Pt,MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang selalu memberikan masukan dan motivasi.
5. Dr. Ir. Sri Minarti, MP.,IPM selaku Ketua Jurusan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberi kelancaran dalam proses studi.

6. Ir. Nur Cholis, M.Si.,IPM selaku Ketua Minat Bidang Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberikan kelancaran proses studi.
7. Segenap kerabat di Fakultas Peternakan Universitas yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis berharap dalam penelitian skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi pelajaran yang dapat dikembangkan dalam ilmu reproduksi ternak kambing.

Malang, 10 April 2019

Penulis



repository.ub.ac.id

EFFECT OF BASIL LEAF (*Ocimum sanctum L.*) EXTRACT USING DILUENT OF YOLK TRIS AMINOMETHANE IN 70% ACETONE SOLVENTS WITHOUT INACTIVATION THE QUALITY OF BOER GOAT SEMEN DURING ON STORAGE TEMPERATURE

Aida Fitriyati¹⁾ and Suyadi²⁾

¹⁾Student of Livestock Production Departement, Faculty of Animal Science, Brawijaya University, Malang

²⁾Lecturer of Livestock Production Departement, Faculty of Animal Science, Brawijaya University, Malang

E-mail : Fitriyatiaida82@yahoo.com

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of basil leaf extract using the diluent of yolk Tris Aminomethane in 70% acetone solvents without inactivation on quality of boer goat semen during on storage temperature . The material needed in 4 to 6 years old Boer goat semen with a body weight of 60 kg. The method of this study was an experiment using a completely randomized design (CRD) with 4 different treatments with basil leaf extract namely P0 (0%), P1 (1%), P2 (2%) and P3 (3%) with 10 replications. The variables observed were individual motility, viability and abnormalities of spermatozoa. Furthermore, if there is a difference, next test is Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results of statistical analysis on the motility of the 0 hour and the 2 hour of the boer goat spermatozoa showed different. But in contrast to the 1 and 3 hours the statistical analysis showed a significant difference ($P < 0.05$). The results of statistical analysis of viability from the 0 hour to the 3 hour of the boer goat spermatozoa showed no differente with the addition of basil leaf extract. The results of statistical analysis of the 0 and 1 hour abnormalities of Boer goat semen showed very

significant differences ($P < 0.01$) and abnormalities at the second hour showed significant differences ($P < 0.05$) and abnormalities in the 3 hour showed no difference in the effect of adding basil leaf extract. The highest motility value was generated at the addition of 3% concentration (P3) with an average percentage of $74.00 \pm 6.69\%$, $68.00 \pm 8.3\%$, $60.00 \pm 4.71\%$ and $54.50 \pm 4.38\%$. The percentage of viability of spermatozoa has no effect on the quality of viability of spermatozoa of Boer goats. The highest percentage value of viability was obtained at the addition of 3% (P3) concentration of $81.07 \pm 7.34\%$, $80.47 \pm 9.04\%$, $80.20 \pm 4.35\%$ and $77.46 \pm 9.02\%$. While the percentage of spermatozoa abnormalities had a very significant effect ($P < 0.01$) on 0 and 1 hours, and gave a significant effect ($P > 0.05$) at the 2nd hour and at the 3rd hour did not make a difference. The percentage of the best abnormalities is found in the addition of 3% concentration which is equal to $3.79 \pm 0.83\%$, $5.90 \pm 0.69\%$, $7.80 \pm 0.82\%$ and $10.50 \pm 1.27\%$. Addition of Basil Leaf Extract using Tris Aminomethane diluent can maintain the quality of Boer goat semen during storage at room temperature. Additional of 3% (P3) Basil Leaf Extract using Tris Aminomethane diluent has the best average percentage to maintain the quality of Boer goat semen.

Keywords: *basil leaf extract, semen, motility, viability, abnormalities*

repository.ub.ac.id

PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum L.*) MENGGUNAKAN PENGECER *TRIS AMINOMETHANE* KUNING TELUR DALAM PELARUT ASETON 70% TERHADAP KUALITAS SEMEN KAMBING BOER SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG

Aida Fitriyati¹⁾ dan Suyadi²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²⁾Dosen di Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

E-mail: Fitriyatiaida82@yahoo.com

RINGKASAN

Menunjang program IB untuk mendapatkan bibit unggul diperlukan semen yang memiliki kualitas baik. Semen setelah dilakukan penampungan perlu dilakukan pengenceran, Pengencer *Tris Aminomethane* berfungsi sebagai buffer dan mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit. Kuning telur berfungsi melindungi spermatozoa terhadap *cold shock* dan sebagai sumber energi. Selain pengencer *Tris Aminometahne* kuning telur untuk melindungi semen dari antioksidan diperlukan untuk meredan radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak daun kemangi menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur dengan pelarut aseton 70% tanpa inaktivasi terhadap kualitas semen kambing boer selama penyimpanan suhu ruang.

Materi penelitian yang digunakan adalah semen segar kambing boer yang berumur 4-6 tahun dengan bobot badan 60 kg pada masing-masing ternak. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan laboratorium dengan 4

perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan penelitian ini yaitu P0 (semen + tanpa EDK+ pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur), P1 (semen + 1% EDK+ pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur), P2 (semen + 2% EDK+ pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur), P3 (semen + 3% EDK+ pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur), dilakukan pengamatan pada suhu ruang dengan diamati setiap jam ke-0, 1, 2 dan 3. Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis ragam. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), ANOVA dan selanjutnya apabila terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) atau nyata ($P < 0,05$), akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD).

Hasil analisis statistik terhadap motilitas jam ke-0 dan jam ke-2 spermatozoa kambing boer menunjukkan tidak adanya perbedaan. Tetapi berbeda dengan jam ke-1 dan jam ke-3 analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Hasil analisis statistik terhadap viabilitas dari jam ke-0 sampai jam ke-3 spermatozoa kambing boer menunjukkan tidak adanya perbedaan dengan penambahan ekstrak daun kemangi. Hasil analisis statistik terhadap abnormalitas jam ke- 0 dan jam ke-1 semen kambing Boer menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dan abnormalitas pada jam ke-2 menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dan abnormalitas pada jam ke-3 menunjukkan tidak adanya perbedaan pada pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan penambahan ekstrak daun kemangi terhadap uji motilitas pada jam ke-0 tidak memberikan perbedaan, pada jam ke-1 memberikan perbedaan yang nyata, pada jam ke-2 tidak memberikan perbedaan dan pada jam ke-3 memberikan perbedaan yang nyata. Pada uji viabilitas

pada jam ke-0 sampai jam ke-3 tidak adanya pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi dan pada uji abnormalitas pada jam ke-0 adanya perbedaan yang sangat nyata, pada jam ke-1 adanya perbedaan yang sangat nyata, pada jam ke-2 memberikan perbedaan yang nyata dan pada jam ke-3 tidak memberikan perbedaan pada abnormalitas spermatozoa pada penyimpanan suhu ruang.





DAFTAR ISI

Isi	Halaman
SURAT KETERANGAN	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pikir.....	4
1.6. Hipotesis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Karakteristik Semen Kambing Boer	7
2.1.1 Struktur Membran Spermatozoa.....	9
2.2. Struktur Membran Sel	10
2.3. Radikal Bebas.....	12

2.4. Antioksidan.....	13
2.4.1. Manfaat Antioksidan	15
2.5. Pengencer Aseton.....	16
2.6. Metode Ekstraksi	17
2.7. Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum L.</i>)	19
2.8. Flavonoid	20
2.9. Kandungan Bahan Aktif Daun Kemangi	21
2.10 Pengencer <i>Tris Aminomethane</i> Kuning Telur.....	23
2.11 Evaluasi Semen.....	24

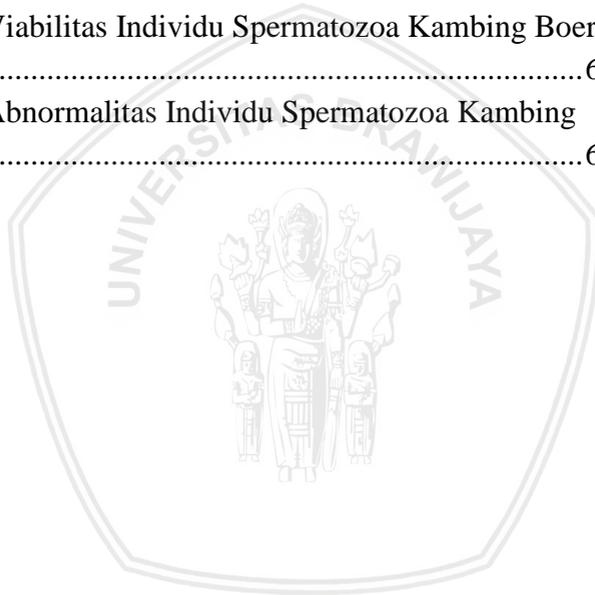
BAB III MATERI DAN METODE

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3.2. Materi Penelitian.....	27
3.2.1. Peralatan dan Bahan Penampungan Semen	28
3.2.2. Evaluasi Kualitas Semen	28
3.2.3. Peralatan Pengencer dan Penyimpanan Semen	29
3.2.4. Proses Pembuatan <i>Tris Aminomethane</i> Kuning Telur.....	29
3.2.5. Peralatan dan Bahan Ekstrak Daun Kemangi	30
3.3. Metode Penelitian	30
3.3.1. Proses Pembuatan Ekstrak Daun Kemangi	31
3.3.2. Pembuatan dan Penyiapan Pengencer ...	35
3.3.3. Penampungan Semen Kambing.....	37

3.3.4. Penyimpanan Semen	39
3.3.5. Proses Pengenceran Semen	40
3.3.6. Evaluasi Kualitas Semen	41
3.4. Variabel yang Diamati	44
3.5. Analisis Data	46
3.6. Kerangka Operasional	47
3.7. Batasan Istilah	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kualitas Semen Segar.....	49
4.2. Kualitas Motilitas Semen Kambing Boer pada Suhu Ruang	55
4.3. Kualitas Viabilitas Semen Kambing Boer pada Suhu Ruang	60
4.4. Kualitas Abnormalitas Semen Kambing Boer pada Suhu Ruang.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	67
5.2. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kualitas Semen Segar.....	8
2. Mekanisme Aktivitas Antioksidan	15
3. Jenis-jenis Flavonoid	23
4. Kualitas Semen Segar Kambing Boer	49
5. Persentase Motilitas Individu Spermatozoa Kambing Boer	57
6. Persentase Viabilitas Individu Spermatozoa Kambing Boer	61
7. Persentase Abnormalitas Individu Spermatozoa Kambing Boer	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pikir	6
2. Anatomi Spermatozoa	7
3. Struktur Membran Sel Spermatozoa	9
4. Lipid Bilayer	12
5. Aktivitas Radikal Bebas	13
6. Reaksi Antioksidan	14
7. Daun Kemangi	19
8. Senyawa Flavonoid	21
9. Kambing Boer	27
10. Penyiapan Vagina Buatan	37
11. Proses Penampungan Semen Kambing Boer	39
12. Pembuatan Preparat Motilitas	42
13. Pembuatan Preparat Viabilitas	43
14. Proses Pemeriksaan Konsentrasi	44
15. Kerangka Operasional	47
16. pH Semen Segar	51
17. Motilitas Massa Semen Segar	52
18. Motilitas Individu Semen Segar	53
19. Viabilitas Semen Segar	54
20. Abnormalitas Semen Segar	54
21. Konsentrasi Semen Segar	55
22. Motilitas Individu Spermatozoa	56
23. Grafik Persentase Motilitas Individu Spermatozoa Kambing Boer	58
24. Viabilitas Spermatozoa	60
25. Grafik Persentase Motilitas Individu Spermatozoa Kambing Boer	62
26. Abnormalitas Spermatozoa	64
27. Grafik Persentase Abnormalitas Individu Spermatozoa Kambing Boer	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Semen Segar	81
2. Analisis Statistik Motilitas Spermatozoa Kambing Boer... 82	
3. Analisis Statistik Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer.. 92	
4. Analisis Statistik Abnormalitas Spermatozoa Kambing Boer.....	100



DAFTAR SINGKATAN

ATP	: Adenosin Trifosfat
BB	: bobot badan
BBIB	: Balai Besar Inseminasi Buatan
BHA	: t-Butil Hidroksi Anisol
BHT	: t-Butil Hidroksitoluen
C	: Celcius
EDK	: ekstrak daun kemangi
G	: gram
IB	: inseminasi buatan
Kg	: Kilogram
mL	: Mililiter
<i>NaCl</i>	: Natrium Klorida
ROS	: Reactive Oxygen Species
MDA	: Malondialdehyde



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kambing Boer merupakan tipe pedaging unggul yang mempunyai performa yang baik, dan memiliki kualitas sperma yang baik. Jenis kambing ini cukup diminati oleh peternak dan banyak dikembangkan untuk produksi ternak. Menurut (Ted, 2005) metode grading-up merupakan upaya cepat untuk memperbaiki mutu genetik ternak lokal terutama untuk sifat-sifat tertentu ke arah bangsa pejantan. Persilangan dilakukan pada pejantan dari bangsa tertentu dengan betina ternak lokal terpilih, kemudian diikuti dengan cara yang sama terhadap keturunan betina.

Program IB dilakukan untuk mendapatkan bibit unggul diperlukan semen yang memiliki kualitas baik. Semen setelah dilakukan penampungan perlu dilakukan pengenceran. Pengencer semen harus memenuhi persyaratan diantaranya mampu mempertahankan pH semen yaitu 6,8-7, mampu mencukupi nutrisi bagi spermatozoa seperti fruktosa dan glukosa sebagai penghasil energi, selain itu juga mampu mempertahankan dari *cold shock* (kejutan dingin) sehingga kualitas spermatozoa mampu dipertahankan dan tidak terjadi kematian.

Syarat penting yang harus dimiliki oleh setiap pengencer menurut Susilawati (2011) adalah: (1) bahan tidak bersifat toksik terhadap spermatozoa, (2) mengandung sumber energi, (3) bersifat isotonis, (4) mengandung buffer, (5) melindungi dari pengaruh pendinginan secara cepat, (6) menghambat pertumbuhan bakteri, (7) dan meningkatkan volume sehingga

bisa digunakan beberapa kali IB. Salah satu pengencer yang banyak digunakan dan terbukti mampu mempertahankan kualitas semen cair adalah pengencer Tris Aminomethane kuning telur.

Semen akan mengalami proses metabolisme selama penyimpanan pada suhu ruang maupun dingin. Metabolisme semen menghasilkan salah satunya reaksi peroksidatif lipid jika bereaksi dengan radikal bebas (Zaniboni, 2006). Radikal bebas yang terdapat pada spermatozoa ditandai dengan meningkatnya Reactive Oxygen Species (ROS) (Sikka, 2004). Susilawati dkk. (2008) menjelaskan bahwa produksi ROS dalam jumlah banyak tidak mampu dinetralisir oleh sistem pertahanan, sehingga antioksidan pada spermatozoa atau plasma seminalis dapat menyebabkan kerusakan asam lemak, khususnya asam lemak poli tak jenuh yang disebut lipid peroksidase.

Senyawa metabolit sekunder pada tanaman adalah flavonoid, vitamin C, betakaroten, asam urat, bilirubin, dan albumin (Vaya, 2001). Senyawa flavonoid yang terdapat pada tanaman memiliki aktivitas antioksidan alami yang dapat menangkap molekul radikal bebas atau sebagai antioksidan alami (Amic, 2012). Salah satu tanaman yang memiliki senyawa flavonoid yaitu daun kemangi (*Ocimum Sanctum L.*). Kandungan kimia yang terkandung yaitu tanin (4,6%), flavonoid, steroid/triterpenoid. (Peter, 1982), flavonoid pada daun kemangi yaitu apigenin yang merupakan golongan flavon (Hariana, 2008) yang dapat digunakan sebagai antiradikal bebas.

Tanaman kemangi memiliki kandungan kimia pada bunga, daun, ataupun batangnya. Kandungan kimia tertinggi dari tanaman kemangi terdapat pada daunnya menurut (Kurniawan, 2013), kemangi digunakan sebagai afrodisiak

karena memiliki kandungan araginin yang dapat memperkuat daya tahan sperma dan mencegah kemandulan. Selain araginin, pada daun kemangi juga terdapat kandungan metabolit sekunder lainnya seperti minyak atsiri, fitosterol, alkaloid, senyawa fenolik, tanin, lignin, saponin, flavonoid, terpenoid dan antrakuinon. Araginin merupakan asam amino non-esensial dan bersifat polar yang sangat diperlukan dalam sintesis protein dan memiliki peran penting dalam sistem ketahanan tubuh dan imunitas seluler. Selain itu, araginin juga berperan penting dalam proses pembentukan spermatozoa (Srivastava, 2006). Sebelum daun kemangi dipakai untuk antioksidan untuk sperma perlu dilakukan ekstraksi.

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan dari bahan padat maupun cair dengan bantuan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu bahan dari campurannya, ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara. Ekstraksi menggunakan pelarut didasarkan pada kelarutan (Ansel, 1989). Jenis pelarut dalam ekstraksi, dapat mempengaruhi perolehan kadar zat aktif dari tumbuhan. Maka dari itu pemakaian pelarut yang terbaik akan semakin mempertinggi optimalisasi dalam pengekstraksi sampel. Penelitian ini menggunakan pelarut aseton, karena pelarut ini bersifat polar dan mudah larut dalam air.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dalam pelarut Aseton 70% tanpa inaktivasi dengan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur

terhadap kualitas (Motilitas, Abnormalitas dan Viabilitas) semen kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dalam pelarut Aseton 70% tanpa inaktivasi dengan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur terhadap kualitas (Motilitas, Abnormalitas dan Viabilitas) semen kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

1.4. Manfaat Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi peternak ada atau tidaknya pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dalam pelarut Aseton 70% tanpa inaktivasi dengan menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur terhadap kualitas semen kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

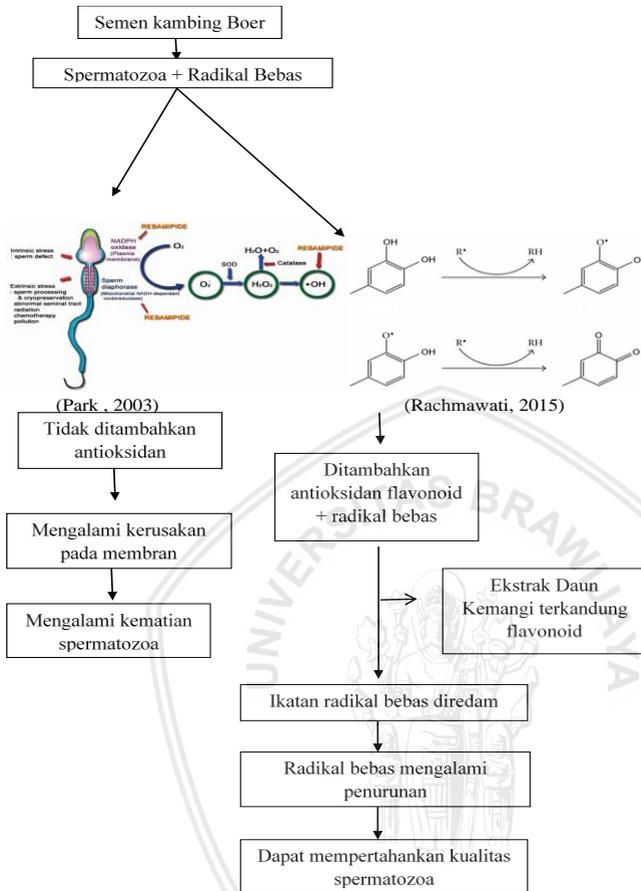
1.5. Kerangka Pikir

Penampungan semen dilakukan dengan menggunakan vagina buatan. Setelah sperma semen selesai ditampung dilakukan pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Penambahan antioksidan sangat penting untuk menjaga kualitas semen dalam mempertahankan kualitasnya.

Penambahan ekstrak daun kemangi yang memiliki antioksidan berupa flavonoid sangat dibutuhkan untuk menjaga kualitas semen dari radikal bebas. Radikal bebas akan diredam oleh flavonoid dari ekstrak daun kemangi. Pada semen yang tidak ditambahkan antioksidan akan mengalami kerusakan pada

spermatozoa. Salah satu tanaman yang memiliki senyawa flavonoid yaitu daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*). Kandungan kimia yang terkandung yaitu tanin (4,6%), flavonoid, steroid/triterpenoid, minyak atsiri (2%), asam heksauronat, pentosa, xilosa, asam metil homoanisat, molludistin serta asam ursolat (Peter, 1982), flavonoid pada daun kemangi yaitu apigenin yang merupakan golongan flavon (Hariana, 2008) yang dapat digunakan sebagai antiradikal bebas.

Semen yang telah ditampung perlu dilakukan pengenceran. Pengencer semen harus memenuhi persyaratan yaitu mempertahankan pH semen dan mengandung sumber energi untuk menjamin kelangsungan hidup sperma selama penyimpanan suhu ruang. Syarat penting yang harus dimiliki oleh setiap pengencer menurut Susilawati (2011) adalah: (1) bahan tidak bersifat toksik terhadap spermatozoa, (2) mengandung sumber energi, (3) bersifat isotonis, (4) mengandung buffer, (5) melindungi dari pengaruh pendinginan secara cepat, (6) menghambat pertumbuhan bakteri, (7) dan meningkatkan volume sehingga bisa digunakan beberapa kali IB.



Gambar 1. Skema Kerangka Pikir

1.6. Hipotesis

Penambahan Ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dalam pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur dapat mempertahankan kualitas (motilitas, viabilitas dan abnormalitas) semen kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Semen Kambing Boer

Popularitas kambing Boer sebagai kambing pedaging sudah dibuktikan di berbagai negara seperti Australia, New Zealand, Amerika Utara serta belahan dunia lainnya (Adhianto, 2012). Karakteristik yang unggul dari kambing Boer ini kemudian digunakan untuk meningkatkan produktivitas ternak dengan cara perkawinan silang. Cara ini diharapkan mampu menghasilkan individu baru yang memiliki sifat unggul yang diwarisi dari tetuanya (Nurgiatiningsih, 2011). (Pamungkas, 2008) melaporkan bahwa semen kambing Boer berwarna krem dengan konsistensi encer sampai kental dan konsentrasi spermatozoanya 2975 ± 1.131 juta spermatozoa/mL. Volume semen kambing Boer yaitu 1 ± 0.24 ml. Derajat keasamaan atau pH dari semen kambing Boer yaitu 6.75 (Lestari, 2014). Menurut penelitian Kostaman (2004), rerata presentase motilitas spermatozoa kambing Boer sebesar 69.79 %. Gerakan massa baik yaitu positif 3 (+++). Untuk melihat bagaimana bentuk dari spermatozoa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Anatomi Spermatozoa (Abbyramiy, 2010)

Keunggulan kambing Boer yang lain yaitu angka reproduksinya tinggi dan angka kematian anaknya rendah. *Litter size* dari kambing Boer adalah 1.93 anak perkelahiran. Apabila kambing dipelihara dengan manajemen yang lebih baik, maka angka litter size dapat naik menjadi 2.25 (Casey, 1988). Kambing Boer mengalami dewasa kelamin sejak umur 1.5 tahun. Presentase anak lahir satu ekor adalah 8%, dua ekor 63.75%, tiga ekor 27.2%, dan 1.1% lahir sebanyak empat ekor. Bobot tubuh kambing Boer saat lahir berkisar antara 3.9 – 4.0 kg dengan laju pertambahan bobot hidup harian berkisar antara 203-245 g. Keragaman ini bergantung pada musim, banyaknya susu dari induk, dan ransum pakan (Erasmus, 2000).

Kualitas semen segar merupakan tahapan dasar sebelum diberikan perlakuan, karena nilai kulaitas semen segar menjadi acuan tahapan penelitian selanjutnya. Kualitas semen segar dapat dilihat pada Tabel 1.

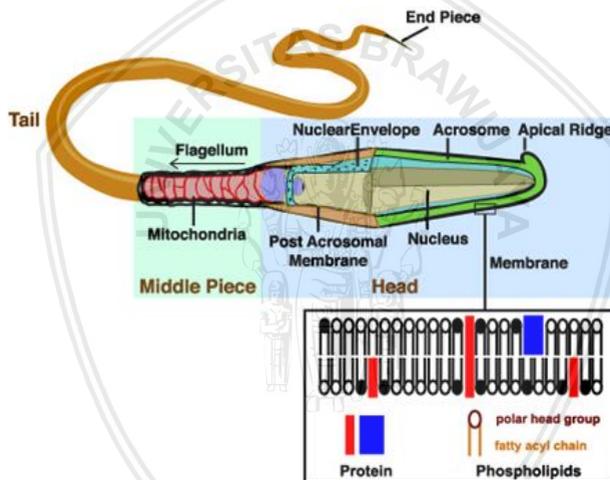
Tabel 1. Kualitas Semen Segar Kambing

Variabel	Rataan
Volume (ml/ejakulasi)	1,1±0,08
Konsistensi	Kental
pH	7
Warna	Putih kekuningan
Bau	Khas
Motilitas massa	3+
Motilitas individu (%)	80
Viabilitas (%)	95,6±0,86
Abnormalitas (%)	1,12±0,04
Konsentrasi (10 ⁶)	3915±55,07

Sumber: Pamungkas (2006)

2.1.1. Struktur Membran Spermatozoa

Spermatozoa dari bagian kepalanya sampai ekor dilapisi oleh membran dengan struktur yang sangat kompleks dalam susunan yang teratur dan memiliki peran yang spesifik pada permukaannya. Membran plasma spermatozoa diperkirakan terdiri dari 300 protein yang berbeda dan sekitar 92% protein membran ekstraseluler pada semua sel eukariotik berupa glikokonjugat (Schroter, 1999). Untuk mengetahui bagaimana bentuk struktur membran spermatozoa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Membran Spermatozoa (Gadella, 2000)

Menurut Morrell (2009), untuk dapat membuahi ovum, spermatozoa tidak hanya memiliki motilitas yang tinggi, tetapi harus normal secara morfologi. Kerusakan spermatozoa dapat terjadi pada bagian ekor dan kepala. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian lain yang dapat memberikan indikator adanya kerusakan pada bagian kepala spermatozoa, diantaranya

repository.ub.ac.id

dengan melihat viabilitas dan melihat keutuhan membran plasma spermatozoa. Evaluasi viabilitas spermatozoa dengan pewarnaan eosin nigrosin digunakan untuk mengevaluasi kerusakan membran plasma, sedangkan HOS test digunakan untuk mengevaluasi aktivitas biokimia membran plasma (Brito, 2003). Komponen warna eosin akan masuk ke dalam sel yang mengalami kerusakan membran plasma dan membentuk warna merah muda keunguan, sedangkan nigrosin akan mewarnai latar bidang yang dievaluasi (Bjorndahl, 2004). Pada saat pencampuran spermatozoa dan eosin nigrosin, sel-sel spermatozoa yang hidup tidak atau sedikit sekali menyerap warna, sedangkan sel-sel spermatozoa yang mati akan menyerap warna karena permeabilitas dinding sel meningkat (Garner, 2000).

2.2. Struktur Membran Sel

Membran sel dikenal dengan nama membran biologis, meliputi membran plasma atau plasma lemma dan membran sejumlah organel yang terdapat di dalam sel. Hingga saat ini dikenal sejumlah model membran, model membran yang dianut saat ini adalah Model membran menurut Singer dan Nicolson atau model membran mosaik cair. Membran plasma membatasi isi sel dari lingkungan luarnya. Secara umum membran sel terdiri dari senyawa-senyawa lipida, protein dan karbohidrat (Dalle, 2007).

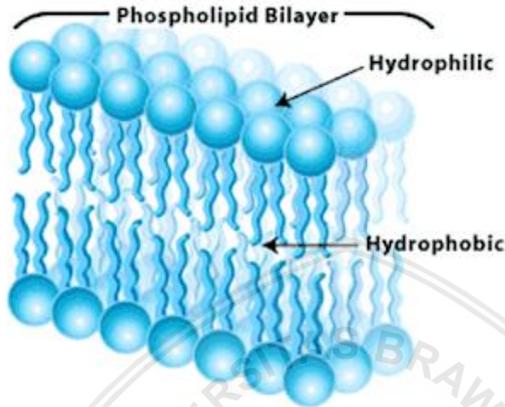
Membran sel terdiri atas lipida, protein, dan karbohidrat. Rasio antara lipida, protein dan karbohidrat tergantung pada tipe sel dan spesiesnya. Umumnya lipida kurang lebih 40%, protein 40%, karbohidrat 1-10%, dan air $\pm 20\%$. Lipida membran terdiri atas dua lapisan, satu lapisan terorientasi kearah luar, dan lapisan

yang lain terorientasi ke arah sitoplasma. Protein pada membran sel merupakan protein globuler. Protein-protein tersebut terdistribusi secara tidak merata pada membran sel. Sebagian protein membran terletak pada bagian perifer dan sebagian yang lainnya tertanam pada setengah lapisan lipida atau tertanam menembus kedua lapisan lipida. Bagian karbohidrat membran biasanya dalam bentuk oligosakarida. Karbohidrat pada membran biasanya terikat pada lipida, dan sebahagian yang lainnya terikat pada protein (Wizer, 2007).

Lipida pada membran sel terdiri atas dua lapisan. Setiap molekul lipida bersifat amfifatik. Lipida amfifatik mengandung komponen yang bersifat hidrofobik (non polar/tidak suka air) dan komponen yang bersifat hidrofilik (polar/suka air). Lipida membran terdiri dari 4 kelas utama, yaitu Fosfolipida, Sfingolipida, Glikolipida, dan Sterol. Keempat kelas lipida tersebut bersifat amfifatik (Dalle, 2007).

Lipid bilayer adalah hidrofobik efek, yaitu ketidakmampuan hidrokarbon menjadi ikatan hidrogen dengan air. Struktur semua lipid memiliki karakteristik yang khas, yakni lipid tersebut gliserol dengan 3 atom karbon sebagai tulang punggung. Pada 2 dari 3 atom tersebut akan teresterifikasi asam lemak dengan 16 atau 18 atom karbon (Lakitan, 1993). Semua asam lemak bersifat hidrofobik (takut air), sedangkan gliserol dengan atom oksigennya lebih bersifat hidrofilik (suka air), karena oksigen dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air. Pada atom karbon gliserol yang tidak mengikat asam lemak akan berasosiasi dengan molekul lain yang bersifat hidrofilik karena molekul tersebut bermuatan listrik atau mengandung banyak atom oksigen. Molekul yang mengandung bagian hidrofilik dan hidrofobik yang jelas ini disebut molekul-

molekul amfipatik (Salisbury, 1995). Untuk mengetahui bagaimana bentuk dari lipid bilayer dapat dilihat pada Gambar 4.

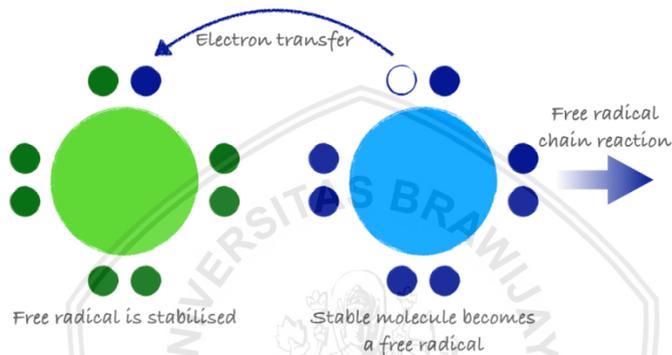


Gambar 4. Lipid Bilayer (Pudjiadi, 1990)

2.3. Radikal bebas (Reactive Oxygen Species)

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus menerus. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, asap rokok dan polusi lingkungan menyebabkan sistem pertahanan tubuh yang ada tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas (Harmita, 2014). Radikal bebas adalah molekul yang kehilangan satu buah electron dari pasangan elektron bebasnya, atau merupakan hasil pemisahan homolitik suatu ikatan kovalen. Akibat pemecahan homolitik,

suatu molekul akan terpecah menjadi radikal bebas yang mempunyai elektron tak berpasangan. Elektron memerlukan pasangan untuk menyeimbangkan nilai spinnya, sehingga molekul radikal menjadi tidak stabil dan mudah sekali bereaksi dengan molekul lain, membentuk radikal baru. Aktivitas radikal bebas dapat dilihat pada Gambar 5.

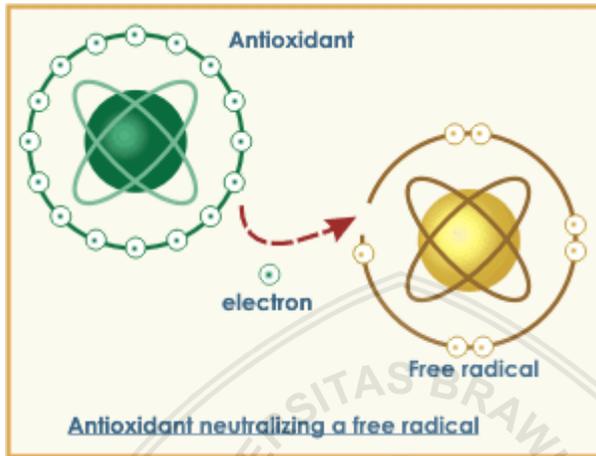


Gambar 5. Aktivitas Radikal Bebas (Jacqui Adcock, 2017)

2.4. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa fitokimia yang merupakan zat alami yang terdapat dalam tanaman yang memberikan cita rasa, aroma dan warna yang khas pada tanaman tersebut. Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat (Winarti, 2010). Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Antioksidan yaitu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau

memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi. Pada reaksi antioksidan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Reaksi Antioksidan (Budi tjatur, 2010)

Reaksi oksidasi bersifat merugikan karena menghasilkan produk yang dapat merusak integritas membran plasma sel. Penambahan antioksidan pada bahan pengencer merupakan upaya untuk meminimalkan kerusakan membran spermatozoa akibat peroksidasi lipid selama proses pendinginan. Reaksi oksidasi yang berlebihan sangat membahayakan kehidupan spermatozoa karena menghasilkan produk yang dapat merusak integritas sel. Sebagai senyawa yang stabil, laktosa tidak mudah mengalami perubahan struktur menjadi bentuk ion yang dapat merubah tekanan osmotik larutan pengencer. Mekanisme aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Mekanisme Aktivitas Antioksidan (Gordon, 2001)

Jenis Antioksidan	Mekanisme aktivitas Antioksidan	Contoh Antioksidan
Hidroperoxide Stabiliser	○ Menonaktifkan radikal bebas lipid	Senyawa Fenol
	○ Mencegah penguraian hidroperoksida menjadi radikal bebas	
Sinergis	○ Meningkatkan aktivitas antioksidan	Asam Sitrat dan Asam Askorbat
Chelators Logam	○ Mengikat berat logam menjadi senyawa non- aktif	Asam Fosfat dan Asam Sitrat
Unsur mengurangi hidroperoksida	○ Mengurangi Hidroperoksida	Protein, Asan amino

2.4.1. Manfaat Antioksidan

Antioksidan atau senyawa penangkap radikal bebas merupakan zat yang dapat menetralkan radikal bebas, atau suatu bahan yang berfungsi mencegah sistem biologi tubuh dari efek yang merugikan yang timbul dari proses ataupun reaksi yang menyebabkan oksidasi yang berlebihan (Prakash, 2001). Antioksidan juga mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dapat dicegah. Reaksi oksidasi dengan radikal bebas sering terjadi pada molekul protein, asam nukleat, lipid dan polisakarida (Winarsi, 2007).

Peroksidasi lipid merupakan reaksi kimia yang sering terjadi pada bahan pangan yang memproduksi asam, aroma tak sedap dan toksik selama proses pengolahan dan penyimpanan sehingga mempengaruhi mutu dan keamanan produk pangan (Heo, 2005). Antioksidan alami juga berfungsi menghambat

oksidasi lipid yang menyebabkan ketengikan dan kerusakan pada bejana maserasi tertutup (stoples), corong buchner, pengaduk, rotary evaporator, labu erlenmayer, plat aluminium silika gel F254, plat kaca, corong pisah, kolom gelas untuk kromatografi cair vakum (sinterglass), pipet tetes, pipa kapiler dan lain-lain (Poumorad, 2006)

2.5. Pengencer Aseton

Aseton mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat. Suatu pelarut dalam melarutkan senyawa tergantung dari lamanya waktu maserasi, menurut Maulida (2014), Aseton merupakan keton yang paling sederhana, digunakan sebagai pelarut polar dalam kebanyakan reaksi organik. Aseton dikenal juga sebagai dimetil keton. Aseton adalah senyawa berbentuk cairan yang tidak berwarna dan mudah terbakar, digunakan untuk membuat plastik, serat, obat-obatan, dan senyawa-senyawa kimia lainnya. Selain dimanufaktur secara industri, aseton juga dapat ditemukan secara alami, termasuk pada tubuh manusia dalam kandungan kecil.

Aseton yang bersifat polar akan menarik senyawa yang bersifat polar sampai non polar,. Sarastani (2002) menyatakan bahwa pelarut dapat melarutkan ekstrak yang mempunyai sifat kepolaran yang sama. Pemilihan berbagai pelarut yang digunakan untuk ekstraksi harus tepat agar dapat menarik senyawa yang dibutuhkan. dalam laboratorium, aseton digunakan sebagai pelarut apolitik polar dalam kebanyakan reaksi organik. Penggunaan pelarut aseton juga berperan penting pada oksidasi Jones, oleh karena polaritas aseton yang menengah, ia melarutkan berbagai macam senyawa. Sehingga ia

umumnya ditampung dalam botol cuci dan digunakan sebagai untuk membilas peralatan gelas laboratorium.

2.6. Metode Ekstraksi

Salah satu metode yang digunakan untuk penemuan obat tradisional adalah metode ekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Sebelum memilih suatu metode, target ekstraksi perlu ditentukan terlebih dahulu. Ada beberapa target ekstraksi, diantaranya (Sarker, 2006):

1. Senyawa bioaktif yang tidak diketahui
2. Senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme
3. Sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural.

Proses ekstraksi khususnya untuk bahan yang berasal dari tumbuhan adalah sebagai berikut:

1. Pengelompokan bagian tumbuhan (daun, bunga, dll), pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan.
2. Pemilihan pelarut.
3. Pelarut polar: air, etanol, metanol, dan sebagainya.
4. Pelarut semipolar: etil asetat, diklorometan, dan sebagainya.
5. Pelarut nonpolar: n-heksan, petroleum eter, kloroform, dan sebagainya.

Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut (Agoes, 2007):

1. Maserasi

merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah

inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang.

2. Ultrasound - Assisted Solvent Extraction

Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan ultrasound (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah ultrasonic dan ultrasound.

3. Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah.

4. Soxhlet

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux.

5. Reflux dan Destilasi Uap

Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Destilasi uap

memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor.

2.7. Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*)

Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) adalah tanaman yang tumbuh liar yang dapat ditemukan di tepi jalan dan di kebun. Kemangi tumbuh baik pada tanah terbuka, teduh dan tidak tahan terhadap kekeringan. Tumbuh kurang lebih 300 m di atas permukaan laut (Heyne, 1987). Kemangi merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang dimanfaatkan di Indonesia (Umar, 2011). Sebagai tanaman obat tradisional berdasarkan penelitian terdahulu kandungan kimia kemangi berupa minyak atsiri berperan sebagai antifungi. Kandungan minyak atsiri di dalam daun kemangi yang diduga sebagai antifungi adalah methyl chavicol dan linalool. Kandungan senyawa lain dalam daun kemangi yang berperan sebagai antifungi berupa flavonoid, saponin (Dharmagadda, 2005). Bentuk daun kemangi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Daun Kemangi (Kharde, 2010)

Kemangi berasal dari:

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Tracheobionta
Superdivisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Asteridae,
Ordo : Lamiales
Famili : Lamiaceae
Genus : *Ocimum*
Spesies : *Ocimum sanctum L.*

2.8. Flavonoid

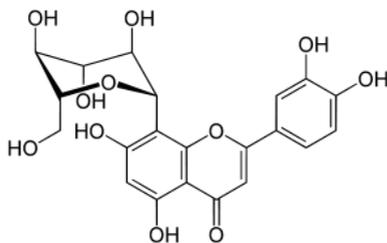
Di Indonesia kaya akan jenis tumbuh-tumbuhan yang digunakan sebagai obat, di antaranya daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya kandungan flavonoid pada daun kemangi dimana terdapat senyawa yang disebut orientin dan vicenin. Senyawa ini merupakan senyawa murni dari flavonoid yang ditemukan dalam kemangi telah ditunjukkan untuk melindungi struktur sel-sel tubuh yang rusak (Putra, 2012). Tumbuhan yang mengandung getah dapat menyerap kuman dan unsur beracun, termasuk logam berat, dan lain-lain. Getah kemangi dapat melindungi lambung dari rangsangan dan mengobati tukak lambung (Arfin, 2013). Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan telah banyak diteliti, dimana flavonoid memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas di dalam tubuh sekaligus dapat memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak (Patil, 2013). Flavonoid juga dapat menghambat enzim cAMP, protein kinase C, dan protein phosphorylation, sehingga dapat

menghambat terjadinya tukak lambung (Sandhar, 2011). Selain itu, flavonoid dapat juga berefek sebagai analgesik, antipiretik, antiedema, antikanker, antiinflamasi, antibakteri, antidepresi, tukak lambung, serta antialergi (Pandey, 2010).

Senyawa flavonoid telah diketahui memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas enzim ksantin oksidase (Nagao, 1999). Secara umum senyawa flavonoid dapat ditemukan di bagian daun maupun bunga pada suatu tanaman (Saifudin, 2014). Berdasarkan penelitian sebelumnya daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) menunjukkan adanya kandungan flavonoid (Higea, 2015).

2.9. Kandungan Bahan Aktif Daun Kemangi

Daun kemangi kaya akan mineral makro yaitu kalsium, fosfor, dan magnesium, juga mengandung betakaroten dan vitamin C. Daun kemangi juga mengandung komponen non gizi antara lain senyawa flavonoid dan eugenol, boron, anetol, arginin dan minyak atsiri. Komposisi yang terkandung didalam kemangi antara lain grotenoid $19,77 \pm 0,01\%$, total phenolic $2,09 \pm 0,10\%$ dan total flavonoid $1.87 \pm 0,02\%$ (Bhattacharya, 2014). Daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) mengandung minyak esensial yang bersifat antibakteri (Sharma, 2003). Senyawa flavonoid dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Senyawa Flavonoid (Sarma, 2011)

Flavonoid dapat menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi sel (Cushnie, 2005). Zat flavonoid seperti orientin dan vicenin di dalam kemangi mampu melindungi struktur sel tubuh. Sedangkan flavonoid seperti cineole, myrcene dan eugenol mempunyai manfaat sebagai antibiotik alami dan anti peradangan. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa bahan antibakteri daun kemangi lebih efektif terhadap bakteri Gram positif dibandingkan dengan bakteri Gram negatif (Joshi, 2009). Komposisi kimia yang dimiliki oleh daun kemangi sudah diteliti sejak sekitar tahun 1930 dan telah teridentifikasi lebih dari 200 komponen kimia dari berbagai *Ocimum sanctum L.* yang tersebar di dunia. Banyaknya komponen kimia yang terdapat di dalam *Ocimum sanctum L.* dan banyaknya aktivitas yang dilaporkan terkait penggunaannya tentunya memiliki hubungan antara metabolit sekunder dan aktivitas farmakologi yang ditimbulkan. Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan telah banyak diteliti, dimana flavonoid memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas di dalam tubuh sekaligus dapat memperbaiki sel-sel yang rusak. Jenis-jenis dari flavonoid dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis- jenis Flavonoid

Flavonoid	Bioaktivitas
Baikalen	anti alergi
Nobiletin	anti alergi
Kuersetin	anti tumor dan anti hepatotoksik
Silikristin	anti hepatotoksik
Narigenin	Fitohormon
Ginkgenin	Kardiovaskulat
Rotenon	antiinsektisida
Daidzein	antioksidan
Pinostrobin	antioksidan
Pinocembrin	antioksidan

Sumber: Achmad (1990)

2.10. Pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur

Pengencer Tris kuning telur memiliki kandungan yaitu tris aminomethane, asam sitrat, laktosa, raffinosa, kuning telur dan antibiotik (Mardiyah, 2001). Laktosa merupakan sumber energi golongan disakarida yang dapat dimetabolisir oleh spermatozoa melalui glikolisis dan /atau siklus krebs untuk menghasilkan energi berupa adenosin trifosfat (ATP). Raffinosa sebagai sumber energi juga akan dimetabolisir melalui jalur glikolisis atau dilanjutkan dengan reaksi asam karboksilat (siklus krebs), sehingga menghasilkan energi berupa ATP yang akan dimanfaatkan oleh spermatozoa dalam pergerakan (Gunawan, 2008). Tris (hydroxymethyl) aminomethane berfungsi sebagai buffer bersifat basa yang mampu sebagai buffer pH larutan agar tetap stabil (Hafez, 2000). Asam sitrat pada pengencer tris kuning telur berfungsi sebagai buffer pendispersi lemak pada kuning telur dan berfungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit (Susilawati, 2011).

repository.ub.ac.id

Pengencer diberikan pada semen sebagai tempat spermatozoa itu hidup dan mempertahankan pH pada spermatozoa. Spermatozoa tidak dapat hidup pada waktu yang lama, kecuali bila ditambahkan berbagai unsur kedalam semen. Fungsi pengencer diantaranya sebagai berikut: sebagai zat makanan bagi spermatozoa, melindungi spermatozoa dari pengaruh pendinginan secara cepat. Mempertahankan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa, Mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperbanyak volume semen. Pengencer *Tris Aminomethane* memiliki bahan atau zat yang diperlukan oleh spermatozoa yang merupakan sumber makanan baginya, antara lain fruktosa, laktosa, rafinosa, asam-asam amino dan vitamin dalam kuning telur sehingga spermatozoa dapat memperoleh sumber energi dalam jumlah yang cukup untuk. Kuning telur merupakan krioprotektan ekstraseluler mengandung lipoprotein dan lesitin yang melindungi membran sel spermatozoa untuk mencegah terjadinya pendinginan secara cepat selama pendinginan pada suhu 5°C (Susilawati, 2002).

2.11. Evaluasi Semen

A. Evaluasi Makroskopis

1. Volume

Volume semen kambing berkisar antara $0,8 \pm 1,2$ cc (Suwarso, 1999). Volume semen per ejakulasi berbeda-beda menurut bangsa, umur, ukuran badan, tingkatan makanan, frekuensi penampungan dan berbagai faktor lain

2. Bau

Kusumawati (2016) menyatakan bahwa semen yang normal umumnya memiliki bau amis khas disertai bau dari

hewan itu sendiri. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan karena infeksi organ atau saluran reproduksi jantan.

3. Warna

Warna semen segar kambing adalah putih hingga krem dan konsistensi kental. Sedangkan menurut Evans (1987) warna semen segar kambing yang normal adalah putih hingga krem. Selanjutnya dilaporkan bahwa semen segar yang memiliki jumlah spermatozoa banyak akan mengakibatkan semen lebih kental dan warna lebih pekat. Namun banyak pejantan (10%) yang menghasilkan semen berwarna kuning (Salisbury, 1985). Warna semen ini disebabkan oleh jumlah pigmen riboflavin dan diperkirakan tidak mempunyai pengaruh terhadap spermatozoa maupun kesuburan semen (Partodihardjo, 1992).

4. pH

Derajat keasaman (pH) sangat mempengaruhi daya tahan hidup spermatozoa. Perubahan pH disebabkan oleh metabolisme spermatozoa dalam keadaan anaerob yang menghasilkan asam laktat yang semakin meningkat. Semen yang berkualitas baik mempunyai pH sedikit asam (Bearden, 1984).

5. Konsistensi

Konsistensi kental menurut Tambing (2001) semen yang baik derajat kekentalannya hampir sama atau sedikit lebih kental dari susu, sedangkan yang jelek baik warna maupun kekentalannya sama dengan air kelapa.

B. Evaluasi Mikroskopis

1. Motilitas

Motilitas menentukan kualitas semen yang dilihat dari banyaknya spermatozoa yang motil progresif dibandingkan

dengan seluruh spermatozoa yang ada dalam satu pandang mikroskop. Menurut Evans (1987) terdapat tiga tipe pergerakan spermatozoa yaitu pergerakan progresif (maju ke depan), pergerakan rotasi (gerakan berputar) dan osilator atau konvulsif tanpa pergerakan ke depan atau perpindahan posisi. Skala prosentase pergerakan dari 0 sampai 100 atau 0 sampai 10 merupakan penilaian standar untuk mencapai tujuan bersama.

2. Viabilitas

Persentase spermatozoa hidup semen segar kambing rata-rata 86,6% (Argawal, 1992). Nilai persentase hidup lebih tinggi dari persentase motilitas, dikarenakan bahwa spermatozoa yang hidup tidak motil progresif, tetapi sebenarnya masih hidup sehingga tidak terpapar pada saat fiksasi.

3. Abnormalitas

Menurut Delgadillo (1992) persentase spermatozoa abnormal kambing adalah sekitar 6-10%. Persentase abnormalitas spermatozoa kambing yang layak digunakan untuk IB tidak lebih dari 15%. Adanya perbedaan sifat semen segar disebabkan karena perbedaan individu ternak, umur ternak, musim, nutrisi, frekuensi ejakulat, libido, dan kondisi ternak itu sendiri (Astuti, 2000).

4. Konsentrasi

Semakin tinggi konsentrasi spermatozoa maka gelombang yang terbentuk akan semakin tebal dan pergerakannya semakin cepat pula. Konsentrasi spermatozoa adalah jumlah sel spermatozoa per ml semen (Yusuf, 2015). Penilaian konsentrasi spermatozoa dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan menggunakan fotometer atau dengan menggunakan Neubauer chamber.

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 sampai April 2019 di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang untuk melakukan pembuatan Ekstrak daun kemangi. Selanjutnya dilakukan di Laboratorium Sumber Sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya untuk penampungan semen dan evaluasi kualitas spermatozoa.

3.2. Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan yaitu 5 Kambing Boer pejantan yang berumur 4-6 tahun, bobot badan 55-60 kg. pakan yang diberikan pada pejantan yang dipakai untuk penampungan adalah konsentrat 250g perhari dan hijauan berupa rumput gajah 5kg perhari (*pennisetum purpureum*). Pemberian pakan konsentrat kepada ternak periode produktif: induk yang sedang bunting 250g, induk laktasi 350-400g dan induk kering 500g. Kambing boer dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kambing Boer

3.2.1. Peralatan dan Bahan Penampungan Semen

- Alat-alat yang digunakan:
 - Satu set vagina buatan terdiri dari:
 - balon
 - kondom
 - paralon yang sudah dimodifikasi
 - karet tebal
 - Tabung penampung semen
 - Teko pemanas
 - Gelas penutup
 - Pinset
 - Tube
 - Gelas ukur
 - Gunting
 - Karet gelang
 - Tissue
 - Aluminium foil
 - Waterbath
- Bahan yang digunakan:
 - Kambing Boer
 - Kambingbetina
 - Alkohol 70%
 - Vasellin
 - Air hangat

3.2.2. Evaluasi Kualitas Semen

- Alat-alat yang digunakan:
 - Waterbath
 - Object glass
 - Cover glass
 - Ose bulat
 - Mikroskop
 - Rak tabung reaksi
 - Tabung reaksi

- Mikropipet
- Pipet erythrocyte
- pH meter
- Bahan yang digunakan:
 - Semen Kambing Boer
 - NaCl 3%
 - Eosin- negrosin

3.2.3. Peralatan Pengenceran dan Penyimpanan Semen

- Alat- alat yang digunakan:
 - Tabung Reaksi
 - Ose bulat
 - Rak tabung reaksi
 - Pipet tetes
 - Refrigerator
 - Waterbath
 - Tube
 - Alumunium foil

3.2.4. Proses Pembuatan Pengencer *Tris Aminomethane* Kuning Telur

Pada penelitian ini membeli pengencer jadi yang dimana *Tris Aminomethane* kuning telur juga sudah dicampurkan, kami membelinya di BBIB Singosari dengan membawanya ke Lab dengan suhu yang ideal.

- Alat-alat yang digunakan:
 - Gelas ukur
 - Alumunium foil
 - Kertas saring
 - Erlenmeyer
 - Magnetic stirrer
 - Timbangan analitik

- Bahan yang digunakan:
 - Aquabidest
 - Penicilin
 - Rafinosa
 - Fruktosa
 - Laktosa
 - Asam sitrat
 - Streptomycin
 - Kuning telur

3.2.5. Peralatan dan Bahan Ekstrak Daun Kemangi

- Alat-alat yang digunakan:
 - Mortar
 - Timbangan analitik
 - Sentrifugasi
 - Evaporator
 - Tabung reaksi
 - Rak tabung reaksi
 - Beaker glass
 - Ember
 - pH meter
 - Pengaduk
 - Magnetic stirrer
 - Alumunium foil
- Bahan yang digunakan:
 - Daun kemangi
 - Aseton 70%
 - Aquabidest

3.3. Metode Penelitian

Metode pembuatan ekstrak daun kemangi yang dipakai adalah metode maserasi, hal ini sependapatn dengan (Kindangen, 2018) Ekstrak daun Kemangi dibuat dengan cara

maserasi. Pembuatan ekstrak daun kemangi dapat dilihat pada 3.3.1.

3.3.1 Proses Pembuatan Ekstrak Daun Kemangi



1. Siapkan kemangi segar dan pisahkan daun dari batangnya



2. Bersihkan daun kemangi dengan air bersih, lalu dibilas dengan aquades



3. Daun kemangi yang telah dicuci langsung dijemur hingga kering



4. Digrinder daun kemangi yang sudah kering dengan menggunakan mortar



5. Setelah daun kemangi halus, masukkan daun kemangi di dalam breaker gas sebanyak 160 gram dan dilarutkan dengan aseton 70% sebanyak 800 ml dan diamkan selama 5 hari. larutan diaduk setiap hari.



6. Setelah 5 hari, sampel yang direndam tersebut di saring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 1 supernatan dan endapan. Dilarutkan residu dalam 480ml Aseton 70% selama 2 hari dan diaduk setiap hari.



7. Setelah 2 hari, sampel tersebut di saring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 2 dan residu 2. Filtrat 1 dan 2 dihomogenkan.



8. Setelah filtrat 1 dan 2 di homogenkan, lalu disentrifugasi 1500 rpm selama 10 menit.



9. Dievaporasi pada suhu 78⁰c.



10. Ekstrak siap dipakai dan bisa disimpan dengan suhu 5°C

3.3.2. Pembuatan Dan Penyiapan pengencer

Langkah-Langkah pembuatan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur:

1. Pembersihan telur ayam satu persatu dengan menggunakan air mengalir, kemudian dilakukan densifikasi dengan menggunakan kapas yang telah di rendam dengan alkohol 70%, selanjutnya dilakukan penyimpanan telur pada refrigerator selama 2 hari.
2. Dilakukan pemisahan bagian kuning dari putih telur dengan menggunakan kertas saring yang bagian kuning telur

- langsung dimasukkan ke dalam tabung ukur 2000 ml sebanyak 400 ml, dan tabung ditutup dengan aluminium foil.
3. Disiapkan aquadest yang ditambahkan dengan bahan *Tris Aminomethane*, asam sitrat, laktosa, fruktosa dan raffinosa dimasukkan ke tabung Erlenmeyer.
4. Dipanaskan larutan hingga mendidih, kemudian didinginkan hingga suhu 40°C.
5. Dituangkan larutan tersebut ke tabung yang berisi kuning telur sampai tercampur dengan memindahkan dari tabung ukur ke tabung erlenmeyer yang kemudian ditutup dengan aluminium foil. Kemudian dilakukan homogenisasi dengan magnetik stirrer selama 10-15 menit, disertai dengan penambahan penisilin dan streptomycin.
6. Dipindahkan pengencer ke tabung ukur 2000 ml dan dilakukan penyimpanan pada refrigerator dengan tabung ditutup dengan aluminium foil.
7. Setelah penyimpanan selama 3 hari dilakukan pemisahan antara supernatant dengan bagian endapan dibuang. Pengencer siap digunakan.

Tris Aminomethane kuning telur dibuat sehari sebelum terlaksananya penelitian untuk mempermudah, menghemat waktu penelitian dan menjaga kualitas semen dari lama simpan. Siapkan Pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur dan dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 2 ml dengan mikropipet. Tahap selanjutnya dimasukkan ekstrak daun kemangi pada tabung reaksi untuk (P1) sebanyak 0,02 ml, (P2) sebanyak 0,04 dan (P3) sebanyak 0,06 ml. Kemudian ditaruh kedalam refrigerator dengan suhu dibawah 7°C. Ketika pengencer ingin dipakai sebelumnya pengencer yang dibuat

harus dioptimalkan pada suhu 35-37°C di waterbath selama 20 menit.

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan. Pola rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan perlakuannya sebagai berikut:

P0 = Tanpa Ekstrak Daun Kemanggi + pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur

P1 = 1% Ekstrak Daun Kemanggi + pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur

P2 = 2% Ekstrak Daun Kemanggi + pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur

P3 = 3% Ekstrak Daun Kemanggi + pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur

Masing- masing perlakuan disimpan pada jam ke-0, jam ke-1, jam ke-2 dan jam ke-3 pada suhu 27⁰c dan semua perlakuan di ulang sebanyak 10 kali.

3.3.3. Penampungan Semen Kambing

Penampungan semen dilakukan di Laboratorium Lapangan Sumber Sekar, Dau, Kabupaten Malang. Metode penampungan semen yang akan digunakan adalah metode vagina buatan. Pentiapan vagina buatan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Penyiapan Vagina Buatan

Prosedur penyiapan vagina buatan antara lain:

1. Disiapkan alat dan bahan untuk penampungan semen
2. Disiapkan kondom yang mempunyai lapisan yang tebal guna memperhatikan terjadinya kebocoran saat penampungan, setelah memeriksa tidak adanya kebocoran kondom di potong dibagian ujung.
3. Disiapkan balon karet yang mempunyai lapisan tebal juga guna memperhatikan terjadinya kebocoran saat penampungan, setelah memeriksa tidak adanya kebocoran balon karet dipotong dibagian ujung tertutupnya.
4. Disiapkan teko pemanas yang sudah terisi oleh air sampai air menjadi panas.
5. Dimasukkan kondom dan balon kedalam beaker glass yang telah diisi oleh air hangat sampai bersih dan segera dibersihkan menggunakan tissue.
6. Dimasukkan kembali kondom dan balon kedalam beaker glass yang diisi oleh alkohol 70% kemudian dibersihkan menggunakan tissue.
7. Disiapkan balon karet untuk memasang pada salah satu ujung silinder karet tebal yang diikatkan dengan karet gelang.
8. Dipasang tube yang sudah terlapisi alumunium foil guna mencegah kerusakan pada semen, dan diikatkan di ujung balon karet dengan karet gelang.
9. Diisi silinder dengan air hangat yang tadi telah dibuat bersuhu $36-39^{\circ}\text{C}$ di lubang tangan yang berada pada silinder, guna menyamakan suhu pada vagina asli.
10. Diberi vasellin pada ujung vagina buatan
11. Penampungan semen siap dilakukan dan diperhatikan kembali tidak adanya kebocoran pada vagina buatan.

Proses selanjutnya yaitu menempatkan ternak betina pemancing didalam kandang jepit. Dikeluarkan ternak pejantan dari kandang dan didekatkan pada ternak betina. Selanjutnya dilakukan *mounting* 2-3 kali. Tujuan dilakukan *mounting* yaitu untuk mempertinggi libido pejantan sehingga semen yang dikeluarkan memiliki volume yang lebih banyak. Dilakukan *mounting* kemudian ditampung semen dengan vagina buatan yang telah disiapkan. Semen yang diperoleh diperiksa kualitasnya secara makroskopis dan mikroskopis. Proses penampungan semen kambing boer dapat dilihat pada Gambar 11.



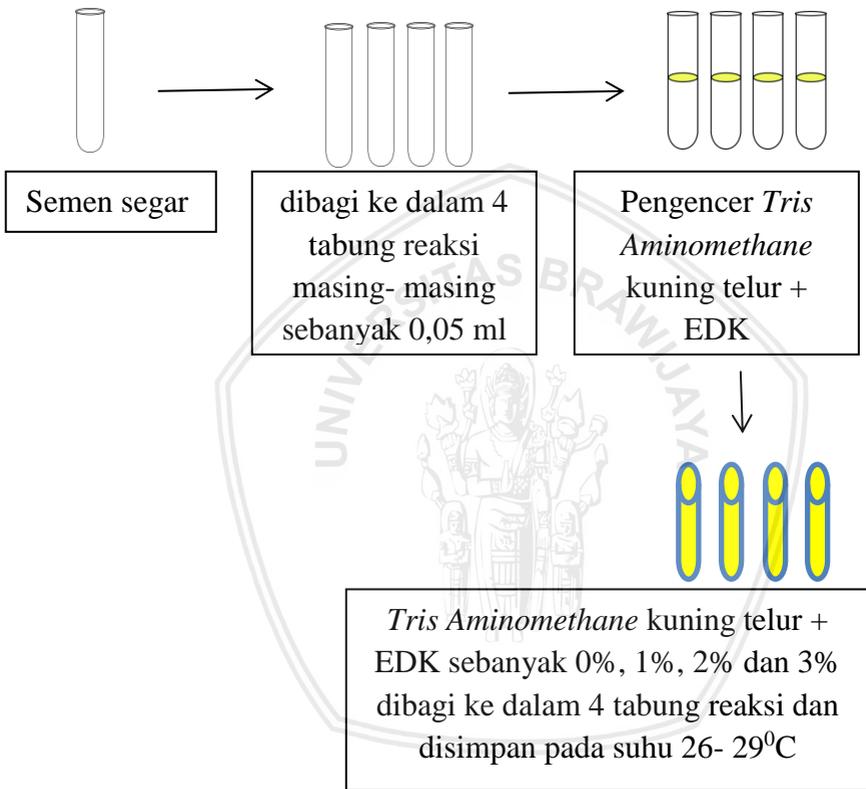
Gambar 11. Proses Penampungan Semen Kambing Boer

3.3.4. Penyimpanan Semen

Semen ditaruh kedalam tabung reaksi yang harus ditutup dengan aluminium foil guna menjaga semen agar tidak teroksidasi. Setelah itu harus segera diamati suhu, pH, warna, konsentrasi dan motilitas massa dan sisa semen yang digunakan

disimpan di waterbath dan segera dibuang ketika sudah selesai untuk penelitian.

3.3.5. Proses Pengenceran Semen



Semen segar yang sudah diamati kualitas makroskopis dan mikroskopis dibagi dan ditaruh ke dalam 4 tabung reaksi dengan menggunakan mikropipet. Setiap tabung reaksi dengan 0,05 ml semen segar. Semen segar segera diencerkan dengan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur yang sudah

disuplementasi dengan ekstrak daun kemangi dengan kadar 0%, 1%, 2% dan 3%. Volume pengencer V_2 yang digunakan diperoleh setelah perhitungan konsentrasi yang didapat. Semen yang sudah dicampurkan oleh Tris Aminomethane kuning telur disimpan kedalam tabung reaksi yang ditutup rapat dengan alumunium foil dan disimpan dengan suhu ruang yaitu $26-29^0$ C, dan diamati pada jam ke-0,1 ,2 dan 3.

3.3.6. Evaluasi Kualitas Semen

A. Pemeriksaan Makroskopis

a. Volume

Volume diketahui dengan cara membaca skala yang ada pada tabung penampungan. Volume semen untuk macam-macam ternak berbeda- beda tergantung pada umur, bangsa. Frekuensi berat badan, tingkat makanan (Toelihere, 1980)

b. Bau

(Kusumawati, 2016) menyatakan bahwa semen yang normal umumnya memiliki bau amis khas disertai bau dari hewan itu sendiri. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ atau saluran reproduksi hewan jantan.

c. Warna

Pemeriksaan warna semen dilakukan dengan melihat semua semen yang ada didalam tabung penampungan secara langsung.

d. Uji pH

Untuk mengetahui berapa pH semen, sediakan kertas lakmus dan ditetesi semen sebanyak satu tetes menggunakan ose bulat. Uji pH semen menggunakan pH meter. Kisaran pH normal semen antara 6,2-6,8.

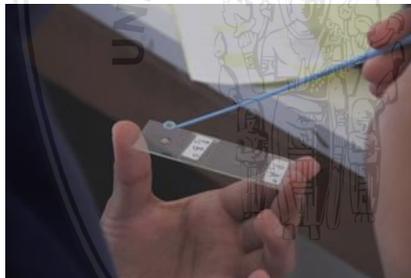
e. Konsistensi

Pemeriksaan konsistensi dilakukan dengan melihat derajat kekentalannya.

B. Pemeriksaan Mikroskopis

a. Motilitas

Pemeriksaan tingkat motilitas dilakukan dengan mikroskop perbesaran 40 x 10 yaitu melihat seberapa besar presentase motilitas progresif. Semen yang telah didinginkan di letakan didalam tabung reaksi, kemudian teteskan (1 tetes) ke gelas objek yang sudah dibersihkan. Ditunggalkan dengan gelas penutup dan diamati motilitas spermatozoa menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x. Pembuatan preparat motilitas dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pembuatan Preparat Motilitas

b. Viabilitas

Pemeriksaan viabilitas menggunakan preparat ulas. Siapkan gelas objek dan ditetaskan semen pada bagian ujung gelas objek, kemudian teteskan zat warna eosin negrosin di campur hingga homogen. Diambil gelas penutup. Tempelkan bagian ujung pada campuran semen, kemudian dengan posisi miring kemudian dorong sepanjang gelas objek yang telah disiapkan untuk mendapatkan selapis semen setipis mungkin,

kemudian di keringkan dengan cara didiamkan. Perhitungan dilakukan dengan mikroskop perbesaran 10 x 40. Spermatozoa dengan bagian kepala yang tidak berwarna adalah spermatozoa hidup sedangkan bagian kepala yang berwarna merah muda adalah spermatozoa yang mati. Pemeriksaan dilakukan sampai memperoleh jumlah total 100 spermatozoa, kemudian baru dihitung persentase hidup spermatozoa. Pembuatan preparat viabilitas dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pembuatan preparat Viabilitas

c. Abnormalitas

Pemeriksaan abnormalitas dengan cara menghitung spermatozoa yang mempunyai abnormalitas primer yaitu kepala lonjong, ekor patah, kepala besar, leher bengkak, kepala kembar dan sekunder yaitu kepala putus, ekor putus, ekor bengkak. Perhitungan dilakukan dengan prepalat ulas diperiksa dibawah mikroskop dengan pembasaran 100x minimal 100 seperma.

d. Konsentras

Untuk mengetahui konsentrasi semen menggunakan Haemocytometer dengan cara semen disedot memakai pipet eritrosit sampai angka 0,5 kemudian NaCl 3% disedot dengan

pipet eritrosit tadi sampai angka 10,1. dihomogenkan dengan membentuk angka 8 selama 2 menit dan dibuang 2 tetes. Kemudian dihomogenkan kembali dengan membentuk angka 8 selama 1 menit. Setelah itu diteteskan pada objek sitometer thoma (haemocytometer) ruang atas 1 kali dan ruang bawah 1 kali lalu di tutup dengan cover glass dan diamati dengan perbesaran 400x. spermatozoa dihitung pada 5 kotak besar, yaitu dengan 4 kotak besar pojok dan 1 kotak besar ditengan. Jumlah spermatozoa pada 5 kotak tersebut dikalikan 10^7 . Proses pemeriksaan konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Proses Pemeriksaan Konsentrasi

3.4. Variabel yang diamati

Pemeriksaan motilitas setelah dilakukan penyimpanan pada suhu ruang. Kemudian dilakukan pemeriksaan dengan mikroskop perbesaran 40×10 guna melihat seberapa besar persentase motilitas progresif. Setelah itu teteskan semen yang telah disimpan di dalam suhu ruang sebanyak 1 tetes ke gelas objek. Tutup dengan cover glass dan diamati motilitas spermatozoa dengan mikroskop cahaya perbesaran 400x. gerakan individu spermatozoa dengan gerak progresif yang telah dihitung persentasenya.

A. Motilitas

$$\text{Persentase Motilitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa motilitas}}{\text{Jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

Persentase motilitas yaitu persentase spermatozoa yang bergerak ke depan dibandingkan dengan semua spermatozoa yang teramati (dalam lapang pandang). Persentase motilitas dihitung dengan menggunakan mikroskop perbesaran 40 kali.

B. Viabilitas

$$\text{Persentase Viabilitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa hidup}}{\text{Jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

Persentase viabilitas yaitu persentase spermatozoa yang hidup dan dihitung dengan perbesaran objektif 40x dengan menggunakan larutan eosin-negrosin. Spermatozoa yang hidup ditandai dengan kepala yang tidak menyerap warna (transparan) sedangkan spermatozoa yang mati ditandai dengan kepala yang berwarna merah. Jumlah spermatozoa yang diamati minimal 100 ekor spermatozoa.

C. Abnormalitas

$$\text{Persentase Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{Jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

Persentase abnormalitas yaitu menghitung spermatozoa yang memiliki kelainan seperti abnormalitas primer adalah yaitu

kepala terlalu besar, kepala lonjong, ekor patah, leher bengkok dan abnormalitas sekunder yaitu dan ekor putus, kepala tanpa ekor dan ekor bengkok.yang dilakukan dengan menggunakan eosin- negrosin. Jumlah spermatozoa yang diamati minimal 100 ekor spermatozoa.

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis ragam/ANOVA (*Analysis Of Variance*) berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL), jika terjadi perbedaan pada data yang diperoleh maka dilakukan dengan Uji Jarak Berganda Duncan menggunakan rumus matematika sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}(k)$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Nilai parameter peubah yang akan diamati pada ulangan ke-k dari faktor I (perlakuan EDK) ke- i (1, 2), faktor II (waktu penyimpanan) ke-j(1, 2) dan ke-k (1, 2, 3, 4)

μ : Nilai rataaan umum

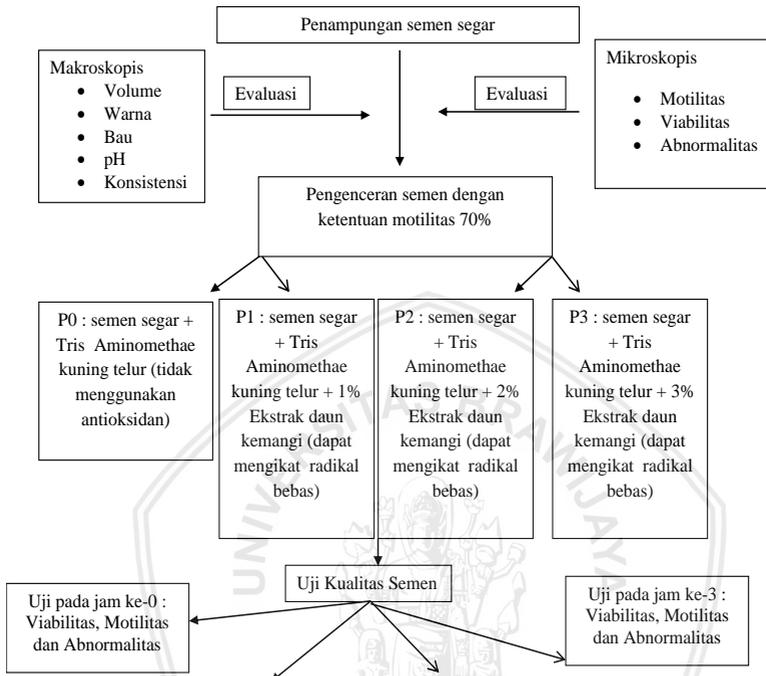
α_i : Pengaruh perlakuan Ekstrak Daun Kemangi ke-i terhadap peubah (i1 dan i2)

β : Pengaruh waktu penyimpanan ke-j terhadap peubah (j1 dan j2)

$(\alpha\beta)_{ij}$: Interaksi antara pengaruh perlakuan Ekstrak Daun Kemangi ke-i dan waktu penyimpanan ke-j terhadap perubah

$\epsilon_{ij}(k)$: Pengaruh galat percobaan

3.6. Kerangka Operasional

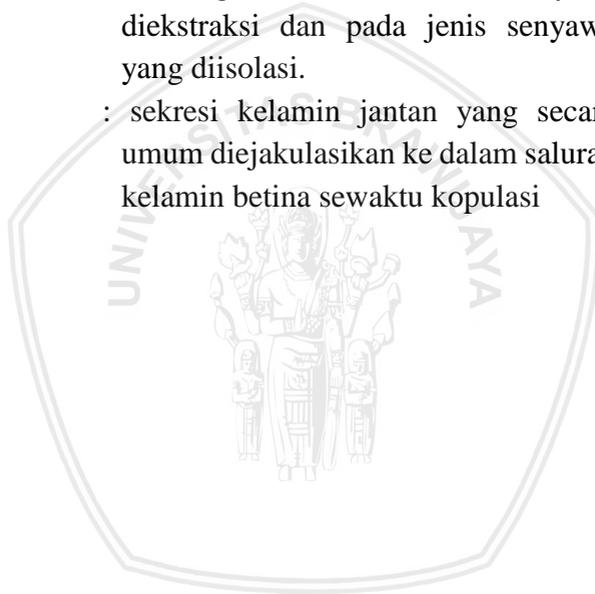


Gambar 15. Kerangka Operasional

3.7. Batasan Istilah

1. Kambing Boer : Kambing yang berasal dari Afrika Selatan telah menjadi ternak yang ter-registrasi di Indonesia selama lebih dari 65 tahun. Kata "Boer" artinya petani. Secara umum Kambing Boer mempunyai tanda-tanda yang jelas yaitu: Tanduk melengkung keatas dan kebelakang, telinga lebar dan

- menggantung, hidung cembung, rambut relatif pendek sampai sedang.
2. Inaktivasi : Tanpa dipanaskan menggunakan oven
3. Ekstraksi : Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang terdapat pada simplisa. Ragam ekstraksi yang tepat sudah tentu bergantung pada tekstur dan kandungan air bahan tumbuhan yang diekstraksi dan pada jenis senyawa yang diisolasi.
4. Semen : sekresi kelamin jantan yang secara umum diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kualitas Semen Segar

Kualitas semen segar adalah sebagai parameter awal penentu apakah semen layak atau tidak untuk dilakukan prosesing semen. Pemeriksaan makroskopis meliputi: volume, bau, pH, warna dan konsistensi. Pemeriksaan mikroskopis meliputi motilitas, viabilitas dan konsentrasi. pengamatan yang dilakukan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas semen segar Kambing Boer.

Pengamatan	Rataan
Volume (ml)	1,41± 0,284
Konsistensi	Kental
pH	7
Warna	Putih Kekuningan
Motilitas massa	2,8± 0,421
Motilitas individu (%)	77,5± 4,24
Viabilitas (%)	83,15± 4,14
Abnormalitas (%)	5,14± 2,691
Konsentrasi (10 ⁶ spermatozoa/ml semen)	3749± 1439,96

Rataan volume semen segar kambing boer berdasarkan hasil pengamatan adalah 1,41±0,28 ml/ejakulasi. Adanya perbedaan di setiap ejakulasi disebabkan oleh pakan, umur, frekuensi penampungan dan faktor lainnya (Salmah, 2014). Menurut Suyadi (2004) volume semen kambing Boer yang dewasa di Indonesia berkisar antara 0,70 ml-1,50 ml. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa volume semen kambing Boer normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Partodihardjo (1992)

yang menyatakan bahwa kisaran normal volume semen kambing antara 0,5-1,5 ml/ejakulat.

Berdasarkan hasil pengamatan semen yang dipakai untuk pengamatan dari pengulangan 1-10 memiliki konsistensi kental. Hal ini membuktikan bahwa semen yang dipakai sudah masuk dalam ideal semen segar dan konsentrasi spermatozoa tinggi. Konsistensi atau kekentalan merupakan salah satu sifat semen yang memiliki hubungan dengan konsentrasi spermatozoa di dalamnya. Semakin kental semen dapat diartikan semakin tinggi pula konsentrasi (Kartasudjana, 2001). Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan, yaitu konsistensi semen pekat atau kental Evans (1987) juga menambahkan bahwa derajat kekentalan semen memiliki korelasi positif terhadap kandungan spermatozoa didalam semen sehingga apabila dalam pengamatan ditemukan semen yang terlalu encer maka dapat diduga bahwa semen tersebut memiliki konsentrasi spermatozoa yang rendah.

Derajat keasaman (pH) semen hasil penelitian diketahui bernilai 7 (netral). Pada pengulangan 1-10 untuk pH semen kambing boer mempunyai pH bernilai 7. Pengukuran pH semen dengan menggunakan kertas lakmus dan konsistensi (kekentalan), cara mengetahui kensistensi semen dengan tabung yang berisi semen dimiringkan dan dikembalikan pada posisi semula. Derajat keasaman (pH) semen kambing Boer relatif agak asam yaitu berkisar antara 6,5-7,0 (Suyadi, 2004). Derajat keasaman sangat menentukan status kehidupan spermatozoa didalam semen. Semakin rendah atau semakin tinggi pH semen dari pH normal akan membuat spermatozoa lebih cepat mati. pH pada semen segar dapat dilihat pada gambar 16.

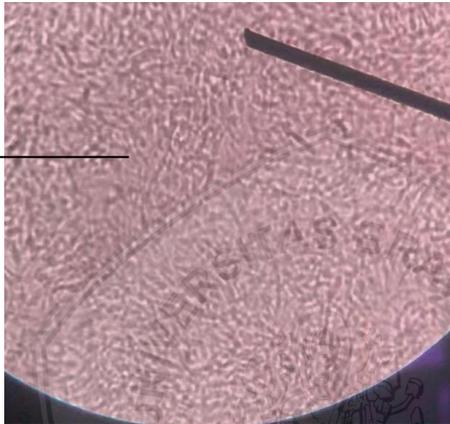


Gambar 16. pH Semen Segar

Warna semen yang digunakan untuk penelitian berwarna putih kekuningan, dengan melihat semen di tabung penampungan. Konsentrasi spermatozoa sangat mempengaruhi warna pada semen. Semen kambing Boer yang sehat umumnya berwarna keabu-abuan, putih susu atau putih kekuningan dengan konsistensi agak kental. Suyadi, (2004) menyatakan warna semen kambing yang baik adalah putih krem, putih susu atau kuning.

Motilitas massa semen yang digunakan untuk penelitian memiliki rata-rata nilai $2,8 \pm 0,421\%$. Untuk semen yang memiliki nilai 3+ sangat terlihat pergerakan yang cepat, besar dan terdapat gelombang besar. Untuk semen yang memiliki nilai 2+ sedikit lebih lambat, kecil dan tipis dibanding dengan yang bernilai 3+. Semen segar dikatakan normal bila spermatozoa memperlihatkan daya gerak yang aktif dan gerakan massa yang bergelombang (Tambing, 2001). Menurut Yusuf (2006) gerakan massa dilakukan dengan cara meneteskan satu tetes semen menggunakan pipet di atas gelas objek, lalu diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x. Nilai gerakan massa terdiri dari sangat baik (+++), baik (++) , cukup (+), dan buruk

(-). Menurut Sonjaya (2005), ada dua faktor yang mempengaruhi motilitas spermatozoa yaitu faktor endogen dan eksogen. Yang termasuk kedalam faktor endogen antara lain umur dan sumber energy sedangkan faktor eksogen antara lain temperature dan pH. Motilitas massa dapat dilihat pada Gambar 17.

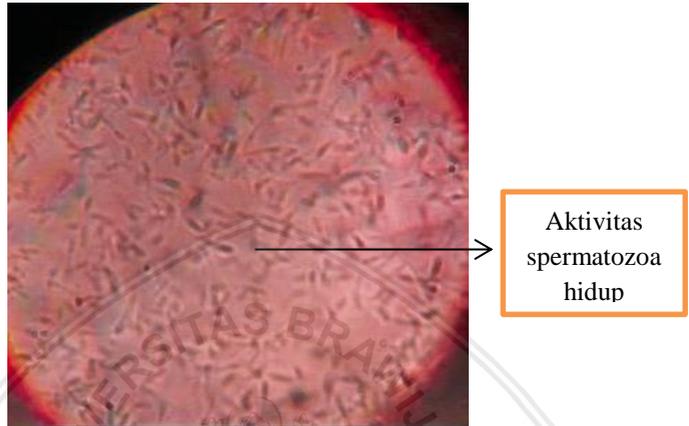


Spermatozoa terlihat seperti gelombang besar

Gambar 17. Motilitas Massa

Motilitas inividu semen berdasarkan hasil pengamatan memiliki nilai rataan $77,5 \pm 4,24\%$ hanya saja pada pengulangan 1 memilik nilai 75% dan pada pengulangan 3 dan pengulangan 5 memiliki nilai 70% sehingga semen dapat digunakan untuk penelitian. Menurut Yusuf (2006) gerakan massa dilakukan dengan cara meneteskan satu tetes semen menggunakan pipet diatas gelas objek, dan ditutup cover glass lalu diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x. Motilitas atau daya gerak spermatozoa merupakan ukuran yang digunakan sebagai kesanggupan spermatozoa untuk membuahi sel telur. Hasil pengamatan motilitas individu pada semen segar rata-rata adalah 70%. Demikian pula pendapat Kartasudjana (2001)

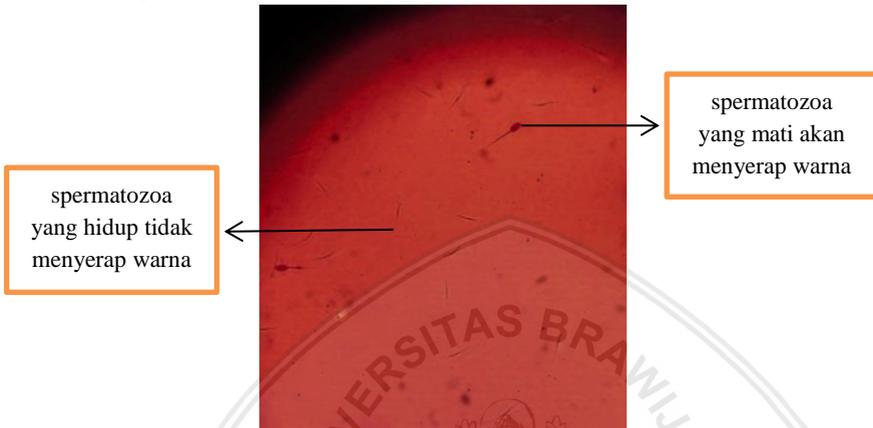
bahwa spermatozoa yang memiliki motilitas kurang dari 60% tidak dianjurkan dalam program inseminasi buatan. Motilitas individu pada semen segar dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Motilitas Individu Semen Segar

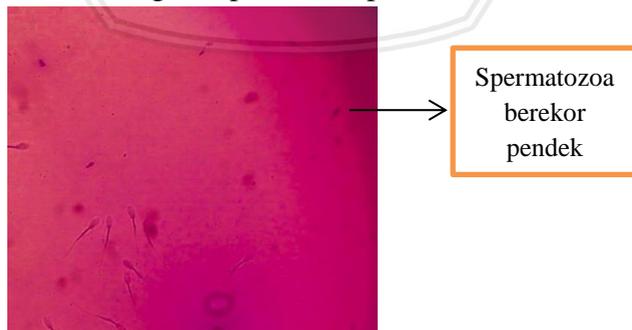
Viabilitas adalah kemampuan menentukan spermatozoa dinyatakan hidup dengan menggunakan pewarna eosin- negrosin. Nilai viabilitas juga menentukan tingkat kemampuan fertilitas spermatozoa. Viabilitas merupakan salah satu indikator penentu kualitas semen karena berhubungan dengan daya hidup spermatozoa (Setiadi, 2002). Presentase daya hidup spermatozoa hasil penelitian adalah $83,15 \pm 4,14\%$. Hal ini menunjukkan bahwa semen tersebut termasuk kualitas baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Toelihere (1993) yang menyatakan bahwa semen yang normal biasanya mempunyai Persentase hidup minimal 50%. Perhitungan spermatozoa yang hidup dan yang mati dengan menggunakan eosin-negrosin. Spermatozoa yang mati permeabilitas membrannya meningkat atau menyerap warna, sedangkan spermatozoa yang hidup tidak menyerap

warna. Sel spermatozoa yang tidak menyerap warna akan berwarna jernih sedangkan sel spermatozoa yang menyerap warna akan berwarna seperti diserap (Tambing, 2001). Viabilitas pada semen segar dapat dilihat pada gambar 19.



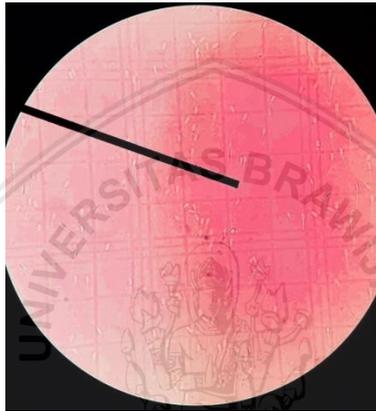
Gambar 19. Viabilitas Semen Segar

Rataan abnormalitas semen segar kambing Boer hasil pengamatan adalah $5,14 \pm 2,691$ %. Hasil ini masih dalam kisaran normal karena rataannya persentase abnormalitas semen kambing Boer. Garner (1993) menambahkan bahwa persentase abnormalitas spermatozoa pada kambing sebesar 5-20%. Abnormalitas pada semen segar dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Abnormalitas Semen Segar

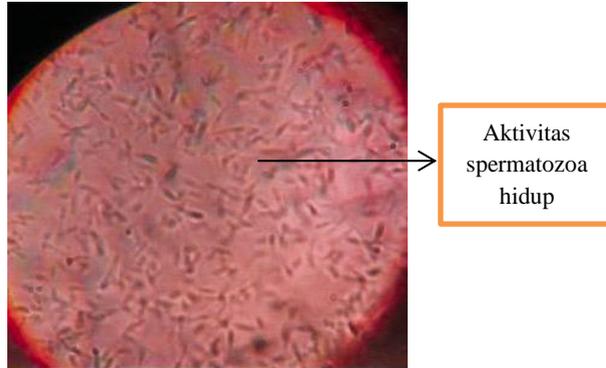
Konsentrasi semen kambing Boer hasil penelitian adalah $3749 \pm 1439,96$ juta/ml. Hasil ini lebih besar dari penelitian (Ihsan, 2011) yang menyatakan bahwa konsentrasi semen kambing Boer sebesar $302,9 \pm 113,8 (10^7)$ juta/ml. Hasil pengamatan ini sesuai dengan pendapat Dally (2008) bahwa konsentrasi semen kambing antara $2,5-5,0 \times 10^9$ spermatozoa/ml. Konsentrasi pada semen segar dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 21. Konsentrasi Semen Segar

4.2. Kualitas Semen Kambing Boer pada Suhu Ruang terhadap Motilitas Spermatozoa

Menurut Yusuf (2006) gerakan massa dilakukan dengan cara meneteskan satu tetes semen menggunakan pipet diatas gelas objek, dan ditutup cover glass lalu diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x. Motilitas atau daya gerak spermatozoa merupakan ukuran yang digunakan sebagai kesanggupan spermatozoa untuk membuahi sel telur. Motilitas individu spermatozoa dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 22. Motilitas Individu Spermatozoa

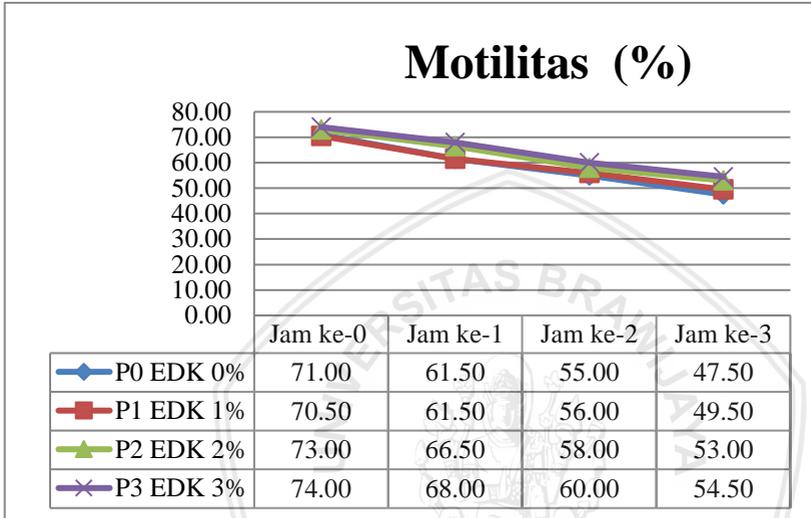
Agar kualitas dan fertilitas sperma tetap tinggi, maka dalam proses penyimpanan perlu ditambahkan suatu larutan atau bahan pengencer dan bahan pengawet ke dalam sperma. Penambahan bahan-bahan tersebut bertujuan untuk memperpanjang daya tahan hidup spermatozoa, sehingga dapat digunakan dalam waktu yang relatif lama. Penyimpanan semen yang cukup lama dapat menurunkan motilitas spermatozoa. Pada hasil penelitian data motilitas individu spermatozoa dengan lama simpan dan perlakuan yang berbeda yaitu dari jam ke-0 sampai jam ke-3 pada suhu ruang setelah di encerkan dengan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur yang ditambahkan 0-3% ekstrak daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer (%)

Perlakuan	Lama simpan pada suhu ruang (Rataan±SD) %			
	jam ke-0	jam ke-1	jam ke-2	jam ke-3
P0	71±5,16%	61,50±6,26%	55±5,27%	47,50±5,40%
P1	70,50±5,99%	61,50±6,26%	56±5,16%	49,50±5,99%
P2	73±7,53%	66,50±6,26%	58±2,58%	53±4,22%
P3	74±6,69%	68±4,83%	60±4,71%	54,50±4,38%

Hasil dari analisis statistik menyatakan bahwa lama simpan dan perlakuan semen kambing Boer yang berbeda pada suhu ruang sesudah diencerkan dengan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur yang telah ditambahkan 0-3% ekstrak daun kemangi dengan aseton 70% berpengaruh dalam menjaga kualitas presentase motilitas individu spermatozoa. Penyimpanan pada suhu ruang P3 jam ke-0 yaitu semen segar + *Tris Aminomethae* kuning telur + 3% Ekstrak daun kemangi menghasilkan motilitas individu dengan hasil 74±6,69%. Dan presentase motilitas P0 jam ke-0 yaitu semen segar + *Tris Aminomethae* kuning telur + 0% Ekstrak daun kemangi yaitu 71,±5,16% , terjadi penurunan yang disebabkan oleh tidak adanya antioksidan sehingga semen akan mengikat radikal bebas dan menyebabkan presentase motilitas berkurang. Menurut Halliwell (1990), antioksidan adalah suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah dihadapkan pada substrat yang dapat dioksidasi dan secara nyata menunda atau menghambat oksidasi dari substrat tersebut. Sehingga antioksidan berfungsi melindungi sistem biologi terhadap suatu efek yang berpotensi merusakkan dari suatu proses atau reaksi yang menyebabkan oksidasi yang meluas (Lenzi, 2002). Antioksidan merupakan

senyawa nukleofilik atau yang mempunyai kemampuan mereduksi, memadamkan atau menekan reaksi radikal bebas. Perubahan presentase motilitas spermatozoa kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 23. Grafik presentase motilitas individu spermatozoa kambing Boer

Gambar 23. menyatakan bahwa motilitas individu spermatozoa kambing Boer mengalami penurunan secara signifikan dengan waktu pengamatan jam ke-0, 1, 2 dan 3 dengan empat perlakuan yang berbeda selama penyimpanan suhu ruang. Penurunan kualitas semen segar diduga adalah faktor alami yang terjadi dalam penyimpanan semen. Hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa semakin lama masa simpan maka persentase motilitas individu semakin menurun. Hal ini diduga membran plasma spermatozoa mengalami kerusakan. Saat penyimpanan yang diakibatkan oleh turunnya sistem

pertahanan spermatozoa tersebut. Supriatna (1993) menjelaskan bahwa akibat proses adaptasi sel spermatozoa terhadap konsentrasi bahan pengencer dapat mengakibatkan gangguan permeabilitas membran, menurunkan aktivitas metabolisme sel dan menurunkan motilitas individu.

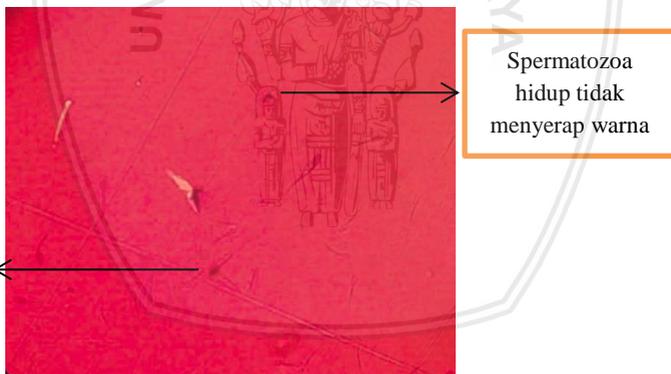
Pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur digunakan dalam penyimpanan semen segar kambing Boer. Larutan tersebut adalah larutan pengencer yang digunakan untuk mendukung penyimpanan semen sementara sebelum dilakukan inseminasi. Motilitas hasil penelitian yang dilakukan Dengan ini menunjukkan bahwa semen segar masih ideal sehingga dapat digunakan untuk inseminasi buatan. Hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa semakin lama masa simpan maka persentase motilitas individu semakin menurun. Hal ini diduga membran plasma spermatozoa mengalami kerusakan. Saat penyimpanan yang diakibatkan oleh turunnya sistem pertahanan spermatozoa tersebut. Supriatna (1993) menjelaskan bahwa akibat proses adaptasi sel spermatozoa terhadap konsentrasi bahan pengencer dapat mengakibatkan gangguan permeabilitas membran, menurunkan aktivitas metabolisme sel dan menurunkan motilitas individu. Waktu penyimpanan dalam 3 jam masih dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas semen karena adanya bantuan pengencer dalam mempertahankan daya hidup spermatozoa.

Pada penyimpanan suhu ruang semen akan mengalami proses metabolisme. Metabolisme spermatozoa akan menghasilkan reaksi peroksidatif lipid jika bereaksi dengan radikal bebas, sehingga kualitas spermatozoa akan mengalami kerusakan dan penurunan membran plasma. Hal ini sependapat dengan Bearden (1984) menambahkan bahwa metabolisme

spermatozoa dalam keadaan anaerob menghasilkan asam laktat yang semakin tertimbun dan menurunkan pH semen yang akhirnya menurunkan motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa.

4.3. Kualitas Semen Kambing Boer pada Suhu Ruang terhadap Viabilitas Spermatozoa

Viabilitas adalah kemampuan menentukan spermatozoa dinyatakan hidup dengan menggunakan pewarna eosin- negrosin. Nilai viabilitas juga menentukan tingkat kemampuan fertilitas spermatozoa. Viabilitas merupakan salah satu indikator penentu kualitas semen karena berhubungan dengan daya hidup spermatozoa (Setiadi, 2002). Viabilitas spermatozoa dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24 . Viabilitas Spermatozoa

Nutrisi yang berada di dalam pengencer akan mengakibatkan penurunan daya simpan pada semen, sehingga spermatozoa akan mengalami kekurangan energi untuk pertahanan diri dan mengakibatkan spermatozoa rusak dan mati

yang akan mengalami dampak dalam viabilitas pada spermatozoa. Viabilitas merupakan salah satu indikator penentu kualitas semen karena berhubungan dengan daya hidup spermatozoa (Setiadi, 2002). Hasil penelitian untuk viabilitas spermatozoa dengan lama simpan dan perlakuan yang berbeda pada suhu ruang setelah diencerkan dengan pengencer Tris Aminomethane yang ditambahkan 0-3% ekstrak daun kemangi dengan aseton 70% dapat dilihat pada Tabel 6.

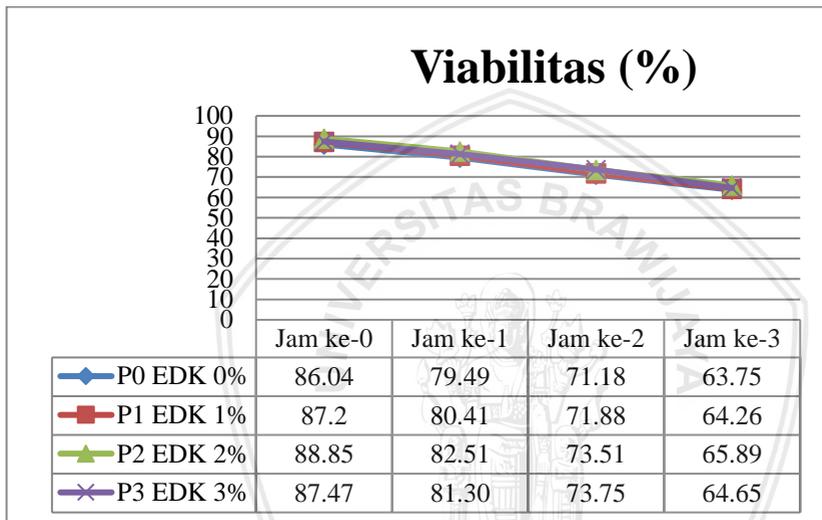
Tabel 6. Presentase viabilitas spermatozoa kambing Boer (%)

Perlakuan	Lama simpan pada suhu ruang (Rataan \pm SD)%			
	Jam ke-0	jam ke-1	jam ke-2	jam ke-3
P0	86,04 \pm 4,64%	79,49 \pm 4,16%	71,18 \pm 4,17%	63,75 \pm 4,24%
P1	87,20 \pm 4,13%	80,41 \pm 4,09%	71,88 \pm 4,64%	64,26 \pm 3,40%
P2	88,85 \pm 4,10%	82,51 \pm 3,92%	73,51 \pm 4,37%	65,89 \pm 4,26%
P3	87,47 \pm 10,48%	81,30 \pm 8,12%	73,75 \pm 5,67%	64,65 \pm 3,70%

Hasil dari analisis statistik menyatakan bahwa lama simpan dan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 semen kambing Boer yang berbeda pada suhu ruang sesudah diencerkan dengan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur yang telah ditambahkan 0-3% ekstrak daun kemangi dengan aseton 70%. Penyimpanan pada suhu ruang perlakuan P2 jam ke-0 yaitu semen segar + *Tris Aminomethae* kuning telur + 2% ekstrak daun kemangi menghasilkan viabilitas dengan presentase 88,8 \pm 4,10%. Dan pada Penyimpanan suhu ruang perlakuan P0 jam ke-0 yaitu semen segar + *Tris Aminomethae* kuning telur + 0% ekstrak daun kemangi menghasilkan viabilitas dengan presentase 86 \pm 4,64%. Hal ini disebabkan karena tidak adanya antioksidan untuk meredam radikal bebas. Menurut Halliwell (1990), antioksidan adalah suatu senyawa yang pada konsentrasi

rendah dihadapkan pada substrat yang dapat dioksidasi dan secara nyata menunda atau menghambat oksidasi dari substrat tersebut

perubahan presentase viabilitas spermatozoa kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 26.



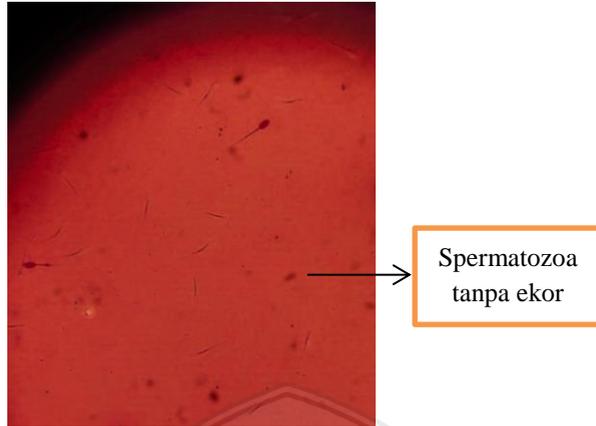
Gambar 25. Grafik Presentase Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer

Gambar 25. menunjukkan bahwa Viabilitas spermatozoa kambing Boer mengalami penurunan selama penyimpanan pada suhu ruang. Penurunan viabilitas spermatozoa diduga akibat mengalami kerusakan membran plasma penyimpanan pada suhu ruang. Hal ini sependapat dengan Maxwell (1996) yang menyatakan bahwa semakin lama masa simpan, maka persentase viabilitas spermatozoa semakin menurun. Hasil viabilitas terendah yaitu P0 jam ke-3 yang tanpa menggunakan

antioksidan sehingga dapat merusak sel dan menurunkan kualitas spermatozoa. Hasil dari penambahan antioksidan untuk viabilitas terendah yaitu pada P0 jam ke-3 dan masih mendapatkan nilai yang tinggi yaitu $63,7 \pm 3,396\%$. Hasil ini memberitahukan bahwa semen masih dapat digunakan. Dengan penambahan ekstrak daun kemangi yang mengandung antioksidan yang dicampur dengan *Tris Aminomethane* kuning telur dan menjaga kualitas spermatozoa pada penyimpanan suhu ruang. *Tris aminomethane* berfungsi sebagai buffer dan mempertahankan kualitas spermatozoa dan keseimbangan elektrolit. Kuning telur berfungsi melindungi spermatozoa terhadap cold shock dan sebagai sumber energi (Triana, 2005).

4.4. Kualitas Semen Kambing Boer pada Suhu Ruang terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Pemeriksaan persentase hidup spermatozoa dilakukan dengan cara membuat preparat semen menggunakan pewarna eosin-negrosin dengan cara menteteskan semen segar secukupnya lalu diteteskan pada ujung object glass dengan menggunakan ose. Larutan eosin-negrosin diteteskan satu tetes di dekat semen segar kemudian keduanya dicampur dan ditutup dengan object glass lain pada ujungnya yang membentuk sudut 45° dan ditarik ke arah ujung yang lain kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x. Spermatozoa yang menyerap warna akan dinyatakan mati.. Spermatozoa yang abnormal ditandai dengan bentuk sperma tanpa kepala, kepala tanpa ekor, ekor melingkar, kepala ganda. Persentase spermatozoa. Abnormalitas pada spermatozoa dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Abnormalitas Spermatozoa

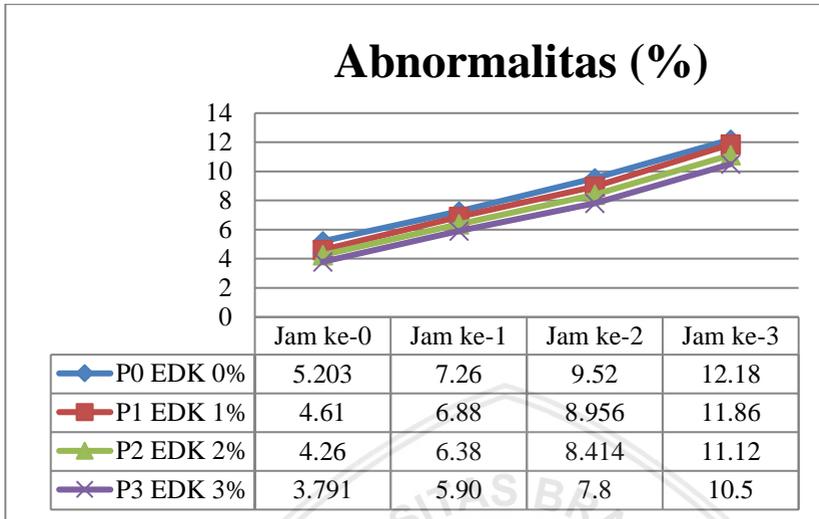
Hasil penelitian untuk abnormalitas spermatozoa dengan lama simpan dan perlakuan yang berbeda pada suhu ruang setelah diencerkan dengan pengencer *Tris Aminomethane* yang ditambahkan 0-3% ekstrak daun kemanggi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer hasil penelitian (%)

Perlakuan	Lama simpan pada suhu ruang (Rataan±SD) %			
	jam ke-0	jam ke-1	jam ke-2	jam ke-3
P0	5,20±0,61%	7,26±0,94%	9,52±1,27%	12,18±1,50%
P1	4,61±0,70%	6,88±0,93%	8,96±1,21%	11,86±1,58%
P2	4,26±0,84%	6,38±0,75%	8,41±1,17%	11,12±1,54%
P3	3,79±0,83%	5,90±0,69%	7,80±0,82%	10,50±1,27%

Hasil analisis statistik menyatakan bahwa lama simpan dan perlakuan semen kambing Boer yang berbeda pada suhu ruang sesudah diencerkan dengan pengencer *Tris Aminomethane* kuning telur yang telah ditambahkan 0-3%

ekstrak daun kemangi meningkatkan presentase abnormalitas spermatozoa. Abnormalitas spermatozoa kambing Boer mengalami kenaikan selama penyimpanan pada suhu ruang. Kenaikan abnormalitas spermatozoa diduga akibat mengalami kerusakan membran plasma pada saat pembuatan preparat atau suhu yang berubah-ubah. Abnormalitas spermatozoa mengalami peningkatan secara bertahap, namun masih dapat digunakan untuk IB. Penyimpanan pada suhu ruang perlakuan P0 jam ke-0 yaitu semen segar + *Tris Aminomethae* kuning telur + 0% Ekstrak daun kemangi menghasilkan abnormalitas dengan presentase $5,20 \pm 0,61\%$. Dan pada Penyimpanan suhu ruang perlakuan P3 jam ke-0 yaitu semen segar + *Tris Aminomethae* kuning telur + 3% Ekstrak daun kemangi menghasilkan abnormalitas dengan presentase $3,79 \pm 0,83\%$ membuktikan adanya penurunan pada abnormalitas yang dimana semen tanpa diberikan antioksidan yang menyebabkan radikal bebas dan menurunnya kualitas spermatozoa. Pada hal ini menyatakan semen masih dapat digunakan untuk tahap selanjutnya. Menurut Toelihere (1985), spermatozoa yang dapat dipakai untuk IB memiliki abnormalitas tidak boleh lebih dari 15%. Grafik Presentase Abnormalitas Spermatozoa Kambing Boer dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 27. Grafik Presentase Abnormalitas Spermatozoa Kambing Boer

Gambar 27. menunjukkan bahwa abnormalitas spermatozoa kambing Boer mengalami kenaikan selama penyimpanan pada suhu ruang. Kenaikan abnormalitas spermatozoa diduga akibat mengalami kerusakan membran plasma penyimpanan pada suhu ruang dan lama simpan. Hasil penelitian ini menjelaskan semakin lama penyimpanan maka abnormalitas semakin tinggi. Abnormalitas P0 jam ke-3 mengalami kenaikan yaitu $12,18 \pm 1,5\%$ dibanding pada P0 jam ke-1 yaitu $5,20 \pm 0,6\%$. Dengan penambahan antioksidan dapat menurunkan abnormalitas pada spermatozoa. Hasil terendah yaitu pada jam ke-0 dan mengalami kenaikan dijam berikutnya. Hasil dari penelitian untuk abnormalitas ini semen masih dapat digunakan karena masih dalam batas wajar. Seperti hasil penelitian Putranti (2010) yang menunjukkan bahwa abnormalitas spermatozoa tidak lebih dari 20% masih dapat digunakan untuk pembuahan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penambahan Ekstrak Daun Kemangi dengan menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* dapat mempertahankan kualitas semen kambing Boer selama penyimpanan pada suhu ruang. Penambahan Ekstrak Daun Kemangi 3% (P3) dengan menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* mempunyai rataan presentase terbaik untuk menjaga kualitas semen kambing Boer.

5.2. Saran

Saran pada penelitian ini yaitu, untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pengencer *Tris Aminomethane* dengan ekstrak daun kemangi sebanyak 3% untuk mempertahankan kualitas semen kambing boer pada penyimpanan suhu ruang. Proses ekstraksi dapat dikembangkan lagi agar antioksidan pada kemangi masih bernilai tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. Teknologi Bahan Alam. Bandung: ITB Press
- Agrawal, S. S. and V. K. Singh. 1999. Immunomodulators: A Review of Studies on Indian Medicinal Plants and Synthetic Peptides Part I: Medicinal Plants. PINSA B65. Nos 3 Indonesia, Tesis.4: 179-204.
- Amic, D., Beslo, D., Trinajstic, N., Davidovic. 2003. Structure-Radical Scavenging Activity Relationships of Flavonoids. Croatia Chem Acta 76.
- Anonimus. 2004. Uji Coba Produksi Semen beku kambing Boer. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang. Laporan Teknis.
- Ansel, H.C., 1989. Pengantar Bentuk Sediaan farmasi, Penerjemah: Farida Ibrahim. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Atikah, N. 2013. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. Skripsi.
- Basuki, S, Suwarso, A. Herwati, dan S. Yulaikah. 1999. Biologi dan Morfologi Tembakau Madura: Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang.

- repository.ub.ac.id
- Bearden, H.J. and Fuquay. 1984. Applied Animal Reproduction. Reston Publishing Company Inc. Reston. Virginia.
- Casey NH, Niekerk VWA. 1988. The Boer goat i. Origin, adaptability, performance testing, reproduction, and milk production. Small Rumin Res. 1(3): 291-187.
- Cushnie, T. P. T. and A. J. Lamb. 2005. Review: Antimicrobial activity of flavonoids. Int. J. Antimicrob. 2(6): 343–356.
- Delgadillo, J.A., B. Leboeufo and P. Chemineau. 1992. Abolition of seasonal variations in semen quality and maintenance of sperm fertilizing ability by photoperiodic cycles in goat bucks. Small Ruminant Research. 9: 44–59.
- Devendra, C. and G.B. McLeroy. 1982. Goat and Sheep Production in the Tropic. Longman, New York.
- Ditjen Peternakan. 2013. Populasi Kambing di Indonesia 2009-2013. Badan Pusat Statistik.
- Erasmus JA. 2000. Adaptation to various environments and resistance to disease of improved Boer goat. Small Rumin Res. 36 :179-187.
- Fessenden, R. J. And J. Fessenden. 1986. Kimia Organik. Jilid I. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Garner dan Hafez. 1993. Spermatozoa and Seminal Plasma in Hafes Reproduction In Farm Animal. 6th Edition. Lea and Fibiger. Philadelphia

- Garner DL and Hafez ESE. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. Di dalam: Hafez B, Hafez ESE, editor. *Reproduction in Farm Animals: ED ke-7*. Baltimore (US): Lippincott Williams and Wilkins.
- Gordon MH J. Pokorny, N. Yanishlieve, M. Gordon. 2001. *Antioksidants in Food*. New York: CRC Press.
- Hafez, E. S. E. 1987. *Reproduction In Farm Animal*. 4 th Edition. Lea and Fibiger. Philadelphia. USA.
- Halliwell, B. and J.M.C. Gutteridge. 1990. *Free Radicals in Biology and Medicine*. Clarendon Press, Oxford
- Hariana, A., 2008. *Tumbuhan Obat & Khasiatnya*. Penerbit: Penebar Swadaya. Jakarta
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 1(3):117–135.
- Haryanto. 1996. *Pengawetan Telur Segar*. Yogyakarta: Kanisius
- Hastono., U. Adiati, dan L. Praharani. 2013. Libido, Kemampuan Kawin dan Kualitas Sperma Kambing dari Tiga Bangsa. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veterinary :Balai Penelitian Ternak*. Bogor. 345-348.
- Heo SJ, Park EJ, Lee KW and Jeon YJ. 2005. Antioxidant activities of enzymatic extracts from brown seaweeds. *Bioresource Technology* 96: 1613–1623.

- Herdis, K. dan Surachman. 2005. Inseminasi Buatan Teknologi Tepat Guna Solusi dalam Meningkatkan Populasi Ternak Akibat Krisis Ekonomi. Seminar. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Hidayati, H. 2017. Imbuhan Pentoxifylline dalam Pengencer Tris Kuning Telur dan Omega-3 dalam Pengencer Skim untuk Meningkatkan Kualitas Semen Beku Kambing Sapera [Tesis]. Program Studi Biologi Reproduksi. Institut Pertanian Bogor.
- Ihsan. 2011. Penggunaan Telur Itik Sebagai Pengencer Semen Kambing. *J. Ternak Tropika* 12(1): 10-14 in *Sheep and Goats. World Rev. Anim.* 11: 19-25.
- Isnaini Agus. 2011. Penilaian Kualitas Air dan kajian Potensi Situ Salam Sebagai Wisata Air di Universitas.
- Iswandi, Suyadi dan Rachmawati, A. 2014. Pengaruh Lama Simpan Semen Kambing Peranakan Ettawa dalam Pengencer Ringer's Dektrose dengan Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) Pada Suhu kamar. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Joshi, B., Lekhak, S. and Sharma, A. 2009. Antibacterial Property of Different Medical Plants: *Ocimum sanctum*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Xanthoxylum armatum*, and *Origanum majorana*. *Kathmandu University J. Sci, Eng, and Tech.* 5(1): 143-150.
- Kartasudjana, R. 2001. Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional.

- Kharde, M. N., Wabale, A. S., Adhav, R. M., Jadhav, B. D., Wabale, A. M., and Pandey, M. 2010. Effect of Plant Extracts on the Fungal Pathogen Causing Leaf Blight of Tomato in.
- Kindangen C., Yamlen P. dan Wewengkang. 2018. Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara in vitro. Jurnal Ilmiah Farmasi. 7(3): 1 – 11.
- Kostaman T, Utama IK. 2004. Karakteristik Semen Kambing Peranakan Etawah (PE) dan Boer. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Kurniawan S.2013. Daun Kemangi, Bawang Merah, Bawang Putih dan Bengkuang Terapi Herbal Kesehatan dan Kecantikan. Yogyakarta: DIVA Press
- Kusumawati, E. D. and H. Leondro. 2015. The Quality of Fresh Semen of Bulls at 5⁰C and 24⁰C With or Without Diluent. In Proceeding International 51 JITRO. 2017 Seminar Improving Tropical Animal Production For Food Security. 1(1):122-126.
- Lakitan, B. 1993. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 7-17.

- Lenzi, A., L. Gandini, F. Lombardo, M. Picardo, V. Maresca, E. Panfili, F. Tramer, C. Boitani and F. Dondero. 2002. Polyunsaturated fatty acids of germ cell membranes, glutathione and glutathionedependent enzyme-PHGPx: from basic to clinic. *Contraception* 65: 301–304.
- Lestari TPS, Ihsan MN, Isnaini N. 2014. Pengaruh waktu simpan semen segar dengan pengencer andromed pada suhu ruang terhadap kualitas semen kambing Boer. *J Ternak Tropika*. 15(1) : 43-50.
- Mahmilia, F., Doloksaribu, M., dan Pamungkas, F.A. 2006. Karakteristik Semen Kambing Boer. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veterinari. 533-536 Makassar.
- Maulida, Dewi dan Naufal Zulkarnaen. (2014). Ekstraksi Antioksidan (Likopen) Dari Buah Tomat Dengan Menggunakan Campuran n-Heksana, Aseton, dan Etanol. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Dipenogoro. Semarang.
- Minitub. 2001. Certificate Andromed. Minitub Abfullund Labortechnik GmbH andCo KG. Germany.
- Mumu, M.I. 2009. Viabilitas Semen Sapi Simental Yang Dibekukan Menggunakan Kriopektan Glisrol. *Journal Agroland*. 16(2): 172-179.

- Murray, D., A. Arbuzova, G. Hangyas-Mihalyne, A. Gambhir, N. Ben-Tal, B. Honig, and S. McLaughlin. 1999. Electrostatic properties of membranes containing acidic lipids and adsorbed basic peptides: theory and experiment. *Biophys J.* 77:3176-3188.
- Naing SW, Wahid , Azam , Rosnina Y, Zuki AB, Kazhal S, Bukar MM, Thein M, Kyaw T, San . 2010. Effect of sugar characteristics of Boer goat semen after cryopreservation. *Anim Reprod Sci.* 122: 23-28.
- Nurgiatiningsih VMA. 2011. Evaluasi genetik pejantan Boer berdasarkan performans hasil persilangannya dengan kambing lokal. *J Ternak Tropika.* 12(1): 82-88.
- Pamungkas FA, Mahmilia F, Elieser S. 2008. Perbandingan karakteristik semen kambing boer dengan kacang.Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner. *Loka Penelitian Kambing Potong Sumatera Utara.* 367-370.
- Parag, S., N. Vijayshree, Ranu, and Patil. 2010. Antibacterial Activity of *Ocimum sanctum* Linn. and its Application in Water Purification. *Res. J. Chem. Environ.* 14(3): 46-50.
- Poumorad, F., S. J. Hosseinimehr, and N. Shahabimajd.. 2006. Antioxidant activity phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology.* 11:1142-1145.

- Prakash, A. 2001. "Antioxidant Activity". Medallion Laboratories: Analytical Progres. 19(2): 1 – 4.
- Putranti, O. D., Kustono dan Ismaya. 2010. Pengaruh Penambahan Crude Tannin Pada Sperma Cair Kambing Peranakan Ettawa yang Disimpan Selama 14 Hari Terhadap Viabilitas Spermatozoa. Buletin Peternakan. 34(1): 1-7.
- Rahardian, P.P., Wahyuningsih, S., Ciptadi, G. 2012. The Test Quality of Boer Goat Semen Which Frozen With Mr. Frosty Instrument by AndroMed® Diluter at the storage temperature of -45°C. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Reynertson, K. A. 2007. Phytochemical Analysis of Bioactive Constituents From Edible Myrtaceae Fruit. [Dissertation]. The City University of New York, New York.
- Sabrina, T. I., Sudarno, dan Suprpto, H. 2014. Uji Aktivitas Antifungi Perasan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn.) Terhadap *Aspergillus terreus* secara In Vitro. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 6(2): 176.
- Salmah, N. 2014. Motilitas, Persentase Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali pada Pengenceran Andromed dan Tris Kuning Telur [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin.

- Santosa, B. A. 2008. Characteristics of extrudate from four varieties of corn with aquadest addition. *Indonesian Journal of Agriculture*. 1(2):85-94.
- Sarastani D, Soekarto ST, Muhchtadi TR, Fardiaz D dan Apriyantono A. 2002. Aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi ekstrak biji antung (*Parinarium glaberrimum*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 13(2): 144-155.
- Sarastina¹, T. Susilawati, G. Ciptadi. 2006. Analisa Beberapa Parameter Motilitas Spermatozoa Pada Berbagai Bangsa Sapi Menggunakan Computer assisted Semen Analysis (casa). *J. Ternak Tropik*. 6(2): 1-12.
- Sarker SD, Latif Z dan Gray. 2006. Natural products isolation. In: Sarker SD, Latif Z, & Gray AI, editors. *Natural Products Isolation*. 2nd ed. Totowa (New Jersey). Humana Press Inc. 18:6-10.
- Setiadi, B., Subandriyono, M. Martawidjaya, I.K. Utama, U. Adiati, D. Yulistiani dan D. Priyanto. 2002. Evaluasi Keunggulan Produktivitas dan Pemantapan Kambing Persilangan. *Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN Tahun Anggaran 2001*. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor. 123 – 142.
- Sikka, S. C. 2004. Role of oxidative stress and antioxidants in andrology and assisted reproductive technology. *Journal Androl*. 25(2): 5-18.

- repository.ub.ac.id
- Sonjaya. H, Sutomo dan Hastuti. 2005. Pengaruh Penambahan Calcium IonopHore Terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Boer Hasil Seksing. *J. Sains & Teknologi* 5 (2).
- Srivastava SP, Desai E, Coutinho and Govil G. 2006. Mechanism of Action Of L-Araginine on the Vitality of Spermatozoa is Primarily Through Increased Biosynthesis of Nitric Oxide.. *Indian Biology of Reproduction Journal*. 74: 954-958.
- Supriatna dan Pasaribu. 1993. *Metode Dasar Dalam Pembekuan Embrio Mamalia*. ITB. Bandung.
- Suyadi, Susilawati, T dan Isnaini, N. 2004. Uji Coba Produksi Semen Beku Kambing Boer. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. UB. Malang.
- Suyadi, A. Rachmawati dan N. Iswanto. 2012. Pengaruh α -tocopherol yang berbeda dalam pengencer dasar tris aminomethane-kuning telur terhadap kualitas semen Kambing Boer yang disimpan pada suhu 5°C. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 22(3): 1-8.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. UB Press: Universitas Brawijaya Malang.
- Susilawati, T., S. B. Sumitro, S. Hardjoprantoro, M. S. Djati dan G. Ciptadi. 2008. Kaji banding antara pengencer tris dengan TCM-199 dalam upaya pembekuan semen sapi hasil penyaringan Sephandex G-200. *Media Veteriner*. 6(4): 9-13.

- Susilowati. 2008. Pengukuran Status Gizi Dengan Antropometri Gizi. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Tamat, S. R., T. Wikanta dan L. S. Maulina. 2007. Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 5 (1): 31-36.
- Toelihere, M. R. 1985. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung
- Toelihere, M. R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa Bandung.
- Umar, A.N.L. 2011. Perbandingan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Ketokonazol 2% dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida* sp. pada Kandidiasis Vulvovaginalis. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Vaya, J, Aviram, M. 2001. Nutritional antioxidant : mechanism of action, analyses of activities and medical applications, *Curr. Med. ChemImm,Endoc. &Metab Agents*.
- Voigt, R., 1995, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Diterjemahkan oleh Soendani N. S., UGM Press, Yogyakarta.
- Wildman, R.E.C. 2001. Handbook of Nutraceuticals dan Functional Food. CRC Press. Boca Raton.

- repository.ub.ac.id
- Winarsi,H.2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Winarti, Sri. 2010. Makanan Fungsional. Yogyakarta.
- Laswardi, T. Y., R. I. Arifiantini dan Y. Mulyadi. 2006. Efektifitas Waktu Pemaparan Gliserol Terhadap Motilitas Spermatozoa Pada Pembekuan Semen Domba Local Menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur. J. Anim. Prod. 8(3): 168–173.
- Yusuf TL. 2015. Pengembangan Mutu Ternak melalui Perbaikan Manajemen Teknologi Inseminasi Buatan. Bogor .
- Zaniboni, L., R. Rizzi and S. Cerolini. 2006. Combined effect of DHA and α -tocopherol enrichment on sperm quality and fertility in the Turkey. Theriogenology. 65(1): 1813-1827.
- Zenichiro, K., Herliantien dan Sarastina. 2002. Teknologi Prosesing Semen Beku Pada Sapi. Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Malang.
- Zulyazaini, Dasrul, Wahyuni S, Akmal N dan Abdullah MAN. 2016. Karakteristik zulsemen dan komposisi kimia plasma seminalis sapi Aceh yang dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar. Agripet. 16(2): 121-128.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Semen Segar

Kualitas	Ulangan										Rataan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Volume (ml)	2	1.4	1.5	1	1.5	1.5	1.5	1	1.3	1.4	1,33 ± 0,2
Konsistensi	kental	kental	Kental	kental	Kental	kental	kental	Kental	kental	kental	Kental
Ph	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Warna	PK	PK	PK	PK	PK	PK	PK	PK	PK	PK	PK
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
Motilitas massa	3+	3+	2+	3+	2+	3+	3+	3+	3+	3+	2,8
Motilitas Individu (%)	75	80	70	80	70	80	80	80	80	80	77,5±4,24
viabilitas (%)	86,2	83,8	79,6	88,3	84,3	90	82,5	79,1	80,2	80	83,15±34,14
Abnormalitas (%)	4.3	6.4	2.7	5.1	5.8	3.6	2.5	6	11.7	3.3	5,14±2,69
Konsentrasi (10/ ml)	2850	3200	6540	1100	2640	3940	4650	4120	4420	4030	3749±1439,96

Lampiran 2. Presentase Motilitas Spermatozoa Kambing Boer Pada Penyimpanan Suhu Ruang

JAM KE-0

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	70	70	75	70
2	75	75	80	75
3	60	60	55	60
4	75	75	80	80
5	65	60	65	65
6	75	75	75	80
7	70	70	75	80
8	75	75	75	80
9	70	70	75	75
10	75	75	75	75
Jumlah	710	705	730	740
Rataan	71,00	70,50	73,00	74,00
Stdev	5,16	5,99	7,53	6,99

$$FK = (Ty_{ijk})^2 / abr = 2885^2 / 160 = 52.020$$

$$JK \text{ PERLAKUAN} = (Ty_{1ik}^2 + Ty_{2ik}^2 + \dots + Ty_{10ik}^2) / r - FK = (710^2 + 705^2 + 730^2 + 740^2) / 10 - 52.020 = 208.163 - 156.143 = 52.020$$

$$JK \text{ Total} = Y_{ik}^2 - FK = (70^2 + 75^2 + \dots + 75^2) - FK = 194475 - 52.020 = 142.455$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan} = 142.455 - 52.020 = 90.435$$

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	81,875	27,292	0,650	2,87	4,38
Galat	36	1512,500	42,014			
Total	39	1594,375				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} (0,05)$ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% tidak memberikan perbedaan terhadap presentase motilitas jam ke-0 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Presentase motilitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-1

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	60	65	65	70
2	60	60	65	65
3	55	55	60	60
4	60	60	65	70
5	50	50	55	60
6	70	70	75	75
7	60	65	75	70
8	65	60	65	70
9	65	70	70	70
10	70	60	70	70
Jumlah	615	615	665	680
Rataan	61,50	61,50	66,50	68,00
Stdev	6,26	6,26	6,26	4,83

FK = $(\sum Ty_{ijk})^2 / abr$
 = $2575^2 / 160 = 41441,40$

JK PERLAKUAN = $(\sum Ty_{1ik}^2 + \sum Ty_{2ik}^2 + \dots + \sum Ty_{rik}^2) / r - FK$
 = $(615^2 + 615^2 + 665^2 + 680^2) / 10 - FK$
 = $166107,5 - 41441,40$
 = 124.666

JK Total = $\sum Y_{ik}^2 - FK$
 = $(60^2 + 60^2 + \dots + 70^2) - FK$
 = $167375 - 41441,40$
 = 125.933

JK Galat = JK total - JK Perlakuan
 = $125.933 - 124.666$
 = $0,267$

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	341,875	113,958	3,237	2,87	4,38
Galat	36	1267,500	35,208			
Total	39	1609,375				

Kesimpulan: F hitung > F tabel (0,05) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap presentase motilitas jam ke-1 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

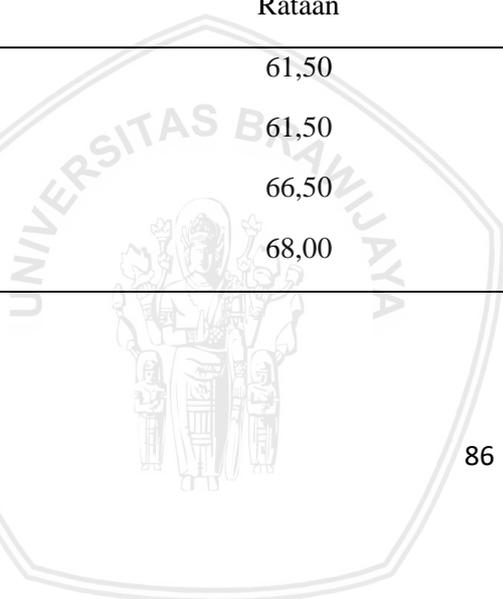


Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD)

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{35,208}{10}} = 1,87$$

Duncan 0,05	2	3	4
JND	2,84	3,005	3,104
JNT	5,310	5,619	5,804

Perlakuan	Rataan	Notasi
P0	61,50	A
P1	61,50	A
P2	66,50	B
P3	68,00	B



Presentase motilitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-2

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	55	60	60	60
2	60	65	60	65
3	45	50	55	55
4	55	55	55	60
5	50	50	55	50
6	60	60	60	65
7	55	60	60	65
8	50	50	55	60
9	60	55	60	60
10	60	55	60	60
Jumlah	550	560	580	600
Rataan	55,00	56,00	58,00	60,00
Stdev	5,27	5,16	2,58	4,71

FK

$$= (Ty_{ijk})^2/abr$$

$$= 2290^2/160 = 32,775$$

JK PERLAKUAN

$$= (Ty_{1k2}+Ty_{2k2}+...+Ty_{ik2})/r - FK$$

$$= (550^2+560^2+580^2+600^2)/10- FK$$

$$= 131250-32,775$$

$$= 78.475$$

JK Total

$$= Y_{ik}^2 - FK$$

$$= (55^2+60^2+...+60^2)-FK$$

$$= 118175-32,775$$

$$= 85.400$$

JK Galat

$$= JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 85.400 - 78.475 = 6925$$

SK	Db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	147,500	49,167	2,360	2,87	4,38
Galat	36	750,000	20,833			
Total	39	897,500				

Kesimpulan: $F_{hitung} < F_{tabel} (0,05)$ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% tidak memberikan perbedaan terhadap presentase motilitas jam ke-2 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Presentase motilitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-3

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	55	60	60	60
2	55	55	50	60
3	40	50	50	50
4	50	50	55	55
5	45	40	50	50
6	50	50	50	55
7	50	55	60	60
8	45	45	50	50
9	45	45	55	55
10	40	45	50	50
Jumlah	475	495	530	545
Rataan	47,50	49,50	53,00	54,50
Stdev	5,40	5,99	4,22	4,38

FK = $(\sum Ty_{ijk})^2 / abr$
 = $2045^2 / 160 = 26.137,6$

JK PERLAKUAN = $(\sum Ty_{1ik}^2 + \sum Ty_{2ik}^2 + \dots + \sum Ty_{rik}^2) / r - FK$
 = $(475^2 + 495^2 + 530^2 + 545^2) / 10 - FK$
 = $104857,5 - 26.137,6$
 = 78.719

JK Total = $\sum Y_{ik}^2 - FK$
 = $(55^2 + 55^2 + \dots + 50^2) - FK$
 = $105775 - 26.137,6$
 = 79.637

JK Galat = JK total - JK Perlakuan
 = $0,918$

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	306,875	102,292	4,014	2,87	4,38
Galat	36	917,500	25,486			
Total	39	1224,375				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} (0,05)$ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap presentase motilitas dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

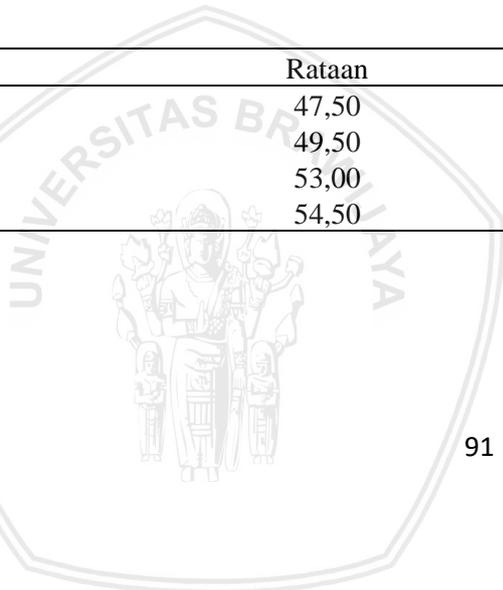


Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD)

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{25,486}{10}} = 1,59$$

Duncan 0,05	2	3	4
JND	2,84	3,005	3,104
JNT	4,515	4,777	4,935

Perlakuan	Rataan	Notasi
P0	47,50	A
P1	49,50	A
P2	53,00	B
P3	54,50	B



Lampiran 3. Presentase Viabilitas Spermatozoa Kambing Boer Pada Penyimpanan Suhu Ruang

JAM KE-0

Ulangan	Perlakuan				FK	
	P0	P1	P2	P3		
1	86,3	87,2	88,1	90,2		$= (Ty_{ijk})^2/abr$
2	84,8	85,9	86,1	88		$= 3495,6^2/160 = 76.370$
3	80	81	82,4	83,2	JK PERLAKUAN	$= (Ty_{1ik2}+Ty_{2ik2}+...+Ty_{ik2})/r - FK$
4	82,2	85,4	90	90,9		$= (860,4^2+872^2+888,5^2+874,7^2)/10-FK$
5	84	86,4	87,1	87,9		$= 305520-76.370$
6	87,7	88,2	89,1	60,4		$= 229.150$
7	85,2	86,3	90,6	92	JK Total	$= Y_{ik}^2 - FK$
8	83,8	84,9	86,7	88		$= (86,3^2+84,8^2+...+94,5^2)-FK$
9	96,8	97	98,2	99,6		$= 307006,9-76.370$
10	89,6	89,7	90,2	94,5		$= 230.636$
Jumlah	860,4	872	888,5	874,7		
Rataan	86,04	87,20	88,85	87,47	JK Galat	$= JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan}$
Stdev	4,64	4,13	4,10	10,48		$= 1.486$

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL
----	----	----	----	-------	---------

					0,05	0,01
Perlakuan	3	39,966	13,322	0,323	2,87	4,38
Galat	36	1486,490	41,291			
Total	39	1526,456				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel } 0,05}$ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% tidak memberikan perbedaan terhadap presentase viabilitas jam ke-0 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Presentase viabilitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-1

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	80,4	82,2	83,9	84
2	75	76	79,1	80,6
3	75,1	76,2	78,1	78,6
4	75,1	76,3	80,1	80,4
5	80,5	81,4	84,9	85,7
6	79,8	80,1	82,4	61
7	79,6	80,4	80,9	82,5
8	80,2	81	82,9	82,5
9	89,2	90	91,9	92,7
10	80	80,5	80,9	85
Jumlah	794,9	804,1	825,1	813
Rataan	79,49	80,41	82,51	81,30
Stdev	4,16	4,09	3,92	8,12

$$FK = (Ty_{ijk})^2 / abr = 3237,1^2 / 160 = 65.492$$

$$JK \text{ PERLAKUAN} = (Ty_{1ik}^2 + Ty_{2ik}^2 + \dots + Ty_{10k}^2) / r - FK$$

$$= (794,9^2 + 804,1^2 + 825,1^2 + 813^2) / 10 - 65.492$$

$$= 262020,2 - 65.492$$

$$= 196.527$$

$$JK \text{ Total} = Y_{ik}^2 - FK$$

$$= (80,4^2 + 75^2 + \dots + 85^2) - FK$$

$$= 263058,5 - 65.492$$

$$= 197.566$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ total} - JK \text{ Perlakuan} = 1039$$

SK	Db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	49,773	16,591	0,575	2,87	4,38
Galat	36	1038,287	28,841			
Total	39	1088,060				

Kesimpulan: F hitung < F tabel 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% tidak memberikan perbedaan terhadap presentase viabilitas jam ke-1 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Presentase viabilitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-2

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	70	72,4	74	75,6
2	65,4	63	66,2	68,2
3	68,4	68,2	69,8	72,1
4	68	69,4	70,2	71,9
5	76,2	76,9	77,2	78,7
6	70,1	71,2	74,6	62,9
7	68,1	69,9	70,2	71,8
8	74,6	75,9	78,2	78,9
9	78,6	78,8	80,2	82,4
10	72,4	73,1	74,5	75
Jumlah	711,8	718,8	735,1	737,5
Rataan	71,18	71,88	73,51	73,75
Stdev	4,17	4,64	4,37	5,67

FK = $(T_{y_{ijk}})^2 / abr$
 = $2903,2^2 / 160 = 52.678$

JK PERLAKUAN = $(T_{y_{1ik}^2} + T_{y_{2ik}^2} + \dots + T_{y_{ik}^2}) / r - FK$
 = $(711,8^2 + 718,8^2 + 735,1^2 + 737,5^2) / 10 - FK$
 = $210761,1 - 52.678$
 = 158.082

JK Total = $Y_{ik}^2 - FK$
 = $(70^2 + 65,4^2 + \dots + 75^2) - FK$
 = $211573 - 52.678$
 = 158.895

JK Galat = JK total - JK Perlakuan
 = 813

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	46,838	15,613	0,692	2,87	4,38
Galat	36	811,866	22,552			
Total	39	858,704				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} 0,05$ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% tidak memberikan perbedaan terhadap presentase viabilitas jam ke-2 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Presentase viabilitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-3

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	63,4	64,8	65,1	66
2	58	59,6	60,1	60,4
3	60,7	61,4	62,9	64,4
4	58,2	60,9	62,7	63,1
5	67,5	68,2	69,1	70,1
6	60,4	61	75,1	64,1
7	64,7	64,8	65,1	66
8	69,2	68,1	65,4	60
9	66,9	65	64,2	61,6
10	68,5	68,8	69,2	70,8
Jumlah	637,5	642,6	658,9	646,5
Rataan	63,75	64,26	65,89	64,65
Stdev	4,24	3,40	4,26	3,70

FK = $(\sum Ty_{ijk})^2 / abr$
 = $2585,5^2 / 160 = 41.780$

JK PERLAKUAN = $(\sum Ty_{1ik}^2 + \sum Ty_{2ik}^2 + \dots + \sum Ty_{rik}^2) / r - FK$
 = $(637,5^2 + 642,6^2 + 658,9^2 + 646,5^2) / 10 - FK$
 = $167145,2 - 41.780$
 = 125.365

JK Total = $\sum Y_{ik}^2 - FK$
 = $(63,4^2 + 58^2 + \dots + 70,8^2) - FK$
 = $167696,7 - 41.780$
 = 125.916

JK Galat = JK total - JK Perlakuan
 = 551

SK	Db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	24,991	8,330	0,544	2,87	4,38
Galat	36	551,483	15,319			
Total	39	576,474				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel } 0,05}$ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton 70% tidak memberikan perbedaan terhadap presentase viabilitas jam ke-3 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Lampiran 4. Presentase Abnormalitas Spermatozoa Kambing Boer Pada Penyimpanan Suhu Ruang

JAM KE-0

Ulangan	Perlakuan				FK	
	P0	P1	P2	P3		
1	5,2	4,9	4,5	4,1		$= (Ty_{ijk})^2/abr$
2	5,1	4,5	4,2	4		$= 178,64^2/160 = 199.451$
3	5,4	5,2	5,1	4,9	JK PERLAKUAN	$= (Ty_{1ik2}+Ty_{2ik2}+...+Ty_{ik2})/r -$
4	5,4	5	4,9	4,2	FK	$= (52,03^2+46,1^2+42,6^2+37,91^2)/10-$
5	3,8	3	2,5	2	FK	$= 808,4259- 199.451$
6	5,6	4,9	4	3,5		$= 7884.7$
7	4,8	3,9	3,2	3		
8	5,9	5	4,8	4,2		
9	5	4,46	4,44	3,5	JK Total	$= Y_{ik}^2 - FK$
10	5,83	5,24	4,96	4,51		$= (5,2^2+5,1^2+...+4,51^2)-FK$
Jumlah	52,03	46,1	42,6	37,91		$= 8285,734- 199.451$
Rataan	5,20	4,61	4,26	3,79		$= 8086.28$
Stdev	0,61	0,70	0,84	0,83		
JK Galat	$= JK \text{ total}- JK \text{ Perlakuan}$					
	$= 201,583$					

SK	Db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	10,620	3,54	6,325	2,87	4,38
Galat	36	20,148	0,56			
Total	39	30,767				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 0,01 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap presentase abnormalitas jam ke-0 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD)

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{0,560}{10}} = 0,23$$

Duncan 0,01	2	3	4
JND	3,825	3,988	4,098
JNT	0,879	0,917	0,942

Perlakuan	Rataan	Notasi
P3	3,79	A
P2	4,26	A
P1	4,61	A
P0	5,20	A

Presentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-1

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	6,9	6,2	6,4	6,1
2	6,6	6	5,96	5,2
3	7,2	6,9	6,2	6
4	6,4	6,2	6,1	6
5	6,1	5,8	5	4,9
6	7,2	7	6,5	6
7	6,9	6,5	5,8	5
8	8,8	8,5	7,2	6,9
9	7,6	7,54	7,26	6,8
10	8,91	8,2	7,4	6,12
Jumlah	72,61	68,84	63,82	59,02
Rataan	7,26	6,88	6,38	5,90
Stdev	0,94	0,93	0,75	0,69

FK

$$= (Ty_{ijk})^2 / abr$$

$$= 264,29^2 / 160 = 436.55$$

JK PERLAKUAN

$$= (Ty_{1ik2} + Ty_{2ik2} + \dots + Ty_{ik2}) / r -$$

FK

$$= (72,61^2 + 68,8^2 + 63,8^2 + 59,02^2) / 10 -$$

FK

$$= 1756,75 - 436.55$$

$$= 1320,1$$

JK Total

$$= Y_{ik}^2 - FK$$

$$= (6,9^2 + 6,6^2 + \dots + 6,12^2) - FK$$

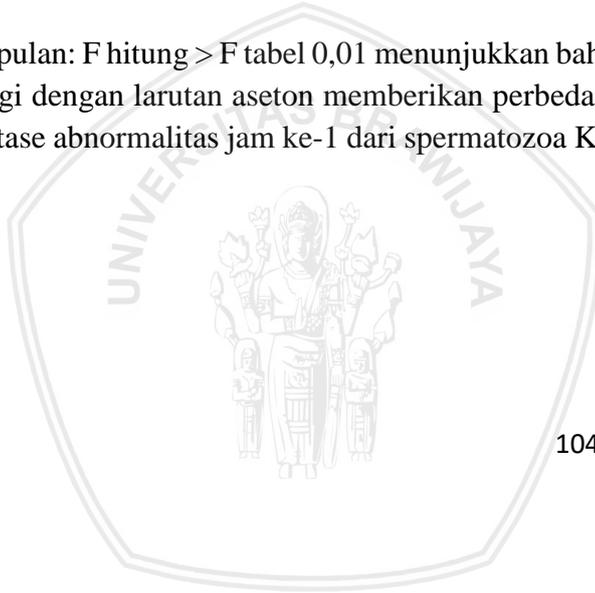
$$= 1781,833 - 436.55$$

$$= 1345,2$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK total} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 25,183 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	10,521	3,507	5,033	2,87	4,38
Galat	36	25,082	0,697			
Total	39	35,603				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 0,01 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap presentase abnormalitas jam ke-1 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.



Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD)

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{0,697}{10}} = 0,26$$

Duncan 0,01	2	3	4
JND	3,825	3,988	4,098
JNT	0,9932	0,072	1,065

Perlakuan	Rataan	Notasi
P3	5,90	A
P2	6,38	A
P1	6,88	A

P0

7,26

A

Presentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang

JAM KE-2

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	9,4	8,1	7,5	7,1
2	7,5	7,6	7,3	7
3	9,8	8,6	7,9	8,2
4	8,8	8,5	7,9	7,1
5	8,2	7,5	7	6,8

6	9	8,5	8,2	8
7	9,9	9,5	9	8,1
8	10,9	10,4	9,6	9
9	9,8	9,62	8,94	7,6
10	11,9	11,24	10,8	9,1
Jumlah	95,2	89,56	84,14	78
Ratan	9,52	8,96	8,41	7,80
Stdev	1,27	1,21	1,17	0,82

FK = $(\sum Ty_{ijk})^2 / abr$
 = $346,9^2 / 160 = 752.122$

JK PERLAKUAN = $(Ty_{1ik}^2 + Ty_{2ik}^2 + \dots + Ty_{ik}^2) / r - FK$
 = $(95,2^2 + 89,5^2 + 84,14^2 + 78^2) / 10 - FK$
 = $3024,76 - 752.122$
 = 2272,6

JK Total = $\sum Y_{ik}^2 - FK$
 = $(9,4^2 + 7,5^2 + \dots + 9,1^2) - FK$
 = $3070,976 - 752.122$
 = 2318,8

JK Galat = JK total - JK Perlakuan
 = 46,254

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	16,267	5,422	4,224	2,87	4,38

Galat	36	46,218	1,284
Total	39	62,485	

Kesimpulan: $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap presentase abnormalitas jam ke-2 dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

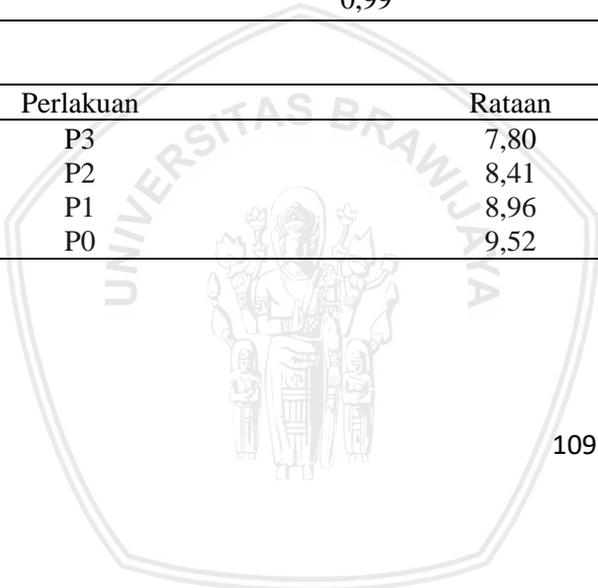


Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD)

$$SE = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{1,284}{10}} = 0,35$$

Duncan 0,05	2	3	4
JND	2,84	3,005	3,104
JNT	0,99	1,051	1,086

Perlakuan	Rataan	Notasi
P3	7,80	A
P2	8,41	A
P1	8,96	A
P0	9,52	B



Presentase abnormalitas spermatozoa kambing Boer pada penyimpanan suhu ruang
JAM KE-3

Ulangan	Perlakuan				FK	= $(T_{y_{ijk}})^2/abr$ = $456,6^2/160 = 1303,02$
	P0	P1	P2	P3		
1	13,1	13,3	12,6	12	JK PERLAKUAN FK	= $(Ty_{1ik^2}+Ty_{2ik^2}+...+Ty_{ik^2})/r - FK$ = $(121,8^2+118,6^2+111,2^2+105^2)/10-FK$ = $5029,164- 1303,02$ = $3726,1$
2	8,9	8,6	8,2	8		
3	11,9	11,7	10,2	10		
4	13,4	13,1	12,6	11,1		
5	10,6	9,9	9,2	9,1		
6	12,1	11,9	10,5	10		
7	12,6	12,2	11,8	10,7		
8	12,4	12	11,9	11,4		
9	12,6	12	11,6	10,7		
10	14,2	13,9	12,6	12		
Jumlah	121,8	118,6	111,2	105	JK Total	= $Y_{ik}^2 - FK$ = $(13,1^2+8,9^2+...+12^2)-FK$ = $5307,52- 1303,02$ = $3734,5$
Rataan	12,18	11,86	11,12	10,50	JK Galat	= JK total- JK Perlakuan = $8,4$
Stdev	1,50	1,58	1,54	1,27		

SK	db	JK	KT	F hit	F TABEL	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	17,075	5,692	2,615	2,87	4,38
Galat	36	78,356	2,177			
Total	39	95,431				

Kesimpulan: $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun kemangi dengan larutan aseton tidak memberikan perbedaan terhadap presentase abnormalitas dari spermatozoa Kambing Boer selama penyimpanan suhu ruang.

