

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEH HIJAU (*Camellia Sinensis*)  
DALAM PENGENCER TERHADAP KUALITAS SEMEN  
BEKU SAPI BALI**

**Disusun dan diajukan oleh**

**YAYU YUNITA**

**I111 14 082**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEH HIJAU (*Camellia Sinensis*)  
DALAM PENGENCER TERHADAP KUALITAS SEMEN  
BEKU SAPI BALI**

**Disusun dan diajukan oleh**

**YAYU YUNITA**

**I111 14 082**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan  
Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEH HIJAU (*CAMELLIA  
SINENSIS*) DALAM PENGENCER TERHADAP KUALITAS  
SEMEN BEKU SAPI BALI**

Disusun dan diajukan oleh

**YAYU YUNITA  
I111 14 082**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas  
Peternakan Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 06 Agustus 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

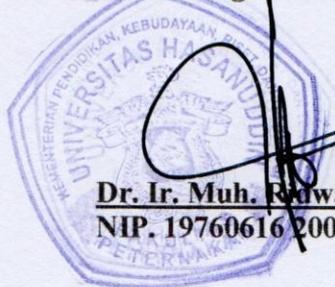
**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng, M. Sc**  
NIP. 19540602 197802 1 001

**Dr. Hasbi, S. Pt., M. Si**  
NIP. 19771002 200501 1 001

**Ketua Program Studi,**



**Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU.**  
NIP. 19760616 200003 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuyu Yunita  
NIM : I111 14 082  
Program Studi : Peternakan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**Pengaruh Penambahan Teh Hijau (*Camellia Sinensis*)  
dalam Pengencer terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Bali**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2021

Yang Menyatakan



Yuyu Yunita

## ABSTRAK

**Yayu Yunita.** I11114082. Pengaruh penambahan teh hijau (*Camellia Sinensis*) dalam pengencer terhadap kualitas semen beku sapi bali. Di Bimbing oleh **H. Abd. Latief Toleng** sebagai Pembimbing utama dan **Hasbi** sebagai pembimbing kedua.

Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) mengandung katekin, katekin yaitu polifenol utama yang merupakan senyawa antioksidan yang sangat kuat sehingga dapat menangkal radikal bebas dan vitamin C yang mampu menstabilkan jaringan pelindung sehingga dapat mempertahankan kualitas dan meningkatkan daya hidup spermatozoa. Kuning telur mengandung lesitin dan lipoprotein yang merupakan protein terberat molekul tinggi yang dapat mencegah terjadinya *cold shock*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan Teh Hijau pada pengencer Tris Kuning Telur (TKT) ayam ras sehingga dapat meningkatkan kualitas semen sapi Bali. Penelitian ini menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan yaitu P0 = Pengencer Tris Kuning Telur (TKT) ayam ras 100% (Kontrol); P1 = Teh Hijau 5 % pada pengencer Tris Kuning Telur 95%; P2 = Teh Hijau 10% pada pengencer Tris Kuning Telur 90%; P3 = Teh Hijau 15% pada Tris Kuning Telur 85%. Metode penelitian dimulai dengan pembuatan pengencer TKT ayam ras dan Penyeduhan Teh Hijau. Semen yang digunakan dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis terlebih dahulu kemudian semen diencerkan sesuai dengan perlakuan lalu diekuilibrasikan selama 2 jam dan Pembekuan selama 3 hari. Selanjutnya semen dievaluasi secara mikroskopis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa spermatozoa pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 setelah ekuilibrasikan selama 3 jam dan Pembekuan selama 3 hari menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap persentase motilitas dan viabilitas.

Kata kunci: Teh hijau, motilitas, spermatozoa, TKT ayam ras, viabilitas

## ABSTRACT

**Yayu Yunita.** I11114082. The addition of green tea to Tris-Layer Egg Yolk Extender on the Quality of Bali Bull Semen. Supervised by **H. Abd. Latief Toleng and Hasbi.**

Green Tea (*Camellia Sinensis*) contains catechins, catechins are the main polyphenols which are very strong antioxidant compounds that can counteract free radicals and vitamin C which is able to stabilize protective tissue so that it can maintain quality and increase the viability of spermatozoa. Egg yolks contain lecithin and lipoproteins which are the heaviest high-molecular proteins that can prevent cold shock. The purpose of this study was to determine the addition of green tea to the diluent of Tris Egg Yolk (TKT) for broiler chickens so as to improve the quality of Bali cattle semen. This study was analysed using a complete randomized factor with 4 treatments i.e. P0 = Tris-layer egg yolk extender without greentea (as a control); P1 = addition of 5% Green Tea at 95% Egg Yolk Tris extender; P2= addition of 10% Green Tea at 90% Egg Yolk Tris extender; P3= addition of 5% Green Tea at 95% Egg Yolk Tris extender. The study was started by Tris-layer egg yolk extender and greentea. the semen was evaluated macroscopically and microscopically first, then the semen was diluted according to the treatment and then equilibrated for 3 hours and freezing for 3 days. Furthermore, the semen was evaluated microscopically. The results of this study showed that the spermatozoa in treatment P0, P1, P2, and P3 after equilibration for 3 hours and freezing for 3 days showed no significant effect ( $P > 0.05$ ) on the percentage of motility and viability.

Keywords: *greentea*, motility, spermatozoa, tris diluent chicken egg yolk, viability

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirahim...*

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kepada Allah ta'ala yang masih memberikan limpahan rahmat sehingga penulis tetap dapat menjalankan aktivitas sebagaimana mestinya, dan tidak lupa pula kami hanturkan salawat dan salam kepada junjungan baginda Nabi Muhammad sallallahu'alaihi wassalam, keluarga dan para sahabat , tabi'in dan tabiuttabi'in yang terdahulu, yang telah memimpin umat islam dari jalan kejahilian menuju jalan Addinnul Islam yang penuh cahaya kesempurnaan.

Dengan penuh rasa hormat, penulis merangkaikan untaian terima kasih tiada tara kepada ayah **Abubakar** dan ibu **Ma'ani** yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus kepada penulis sampai saat ini dan senantiasa memanjatkan doa untuk keberhasilan penulis. Dukungan baik spiritual maupun materil, keikhlasan dalam merawat dan mendidik penulis sampai saat ini. Serta **Muhammad Naufal** yang telah menjadi adik yang sangat baik bagi penulis. Semoga Allah senantiasa melindunginya dan mengumpulkan keluarga kami dalam syurga-Nya.

Terima kasih tak terhingga kepada bapak **Prof. Dr. Ir. H. Abd. Latief Toleng M. Sc** selaku pembimbing utama dan kepada bapak **Dr. Hasbi, S. Pt., M. Si** selaku pembimbing anggota atas didikan, bimbingan, serta waktu yang telah diluangkan untuk memberikan petunjuk dan menyumbangkan pikirannya dalam membimbing penulis mulai dari perencanaan penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis hanturkan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada:

1. Rektor Unhas **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A**, Dekan Fakultas **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc**, Wakil Dekan dan seluruh Bapak Ibu Dosen yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, dan Bapak Ibu Staf Pegawai Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S. Pt., IPU**. dan bapak **Prof.Dr. Ir. Herry Sonjaya, DEA** selaku pembahas yang telah memberikan masukan dan nasehat bagi penulis.
3. **Dosen** pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
4. **Prof. Dr. Ir. Hastang, M. Sidan Dr. Muhammad Ihsan A. Dagong, S.Pt., M.Si** selaku Penasehat Akademik yang banyak meluangkan waktu untuk memberikan motivasi, nasehat, dan dukungan kepada penulis.
5. **Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusuf, S. Pt., IPU** selaku Pembimbing Seminar Pustaka terima kasih atas ilmu dan bimbingannya.
6. **Prof. Rr. Sri Rachma A.B., M. Sc., Ph.D dan Ir. Sahiruddin, S.Pt., M.Si., IPM** selaku pembimbing penulis Praktek Kerja Lapang (PKL) terima kasih atas ilmu dan bimbingannya.
7. **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng dan Prof.Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S. Pt., MP., IPM** selaku pembimbing penulis persuratan organisasi.
8. Sahabat-sahabat “ANT’14”, **Rosita Randa Linta Mukkun, Sitti Rachmini, Toban Rante Linggi**, yang sudah saya anggap seperti saudara dari awal

perkuliahan sampai sekarang, teman curhat, teman jalan, teman suka duka kerja tugas, laporan, asistensi dan lab. Terima kasih atas segala bantuan, canda tawa, motivasi, dukungan kepada penulis dalam keadaan apapun. Semoga kita semua sukses. Aamiin.

9. **Ardiansah Ard** yang sudah mau menjadi teman teman curhat, teman makan. teman jalan, tukang angkat galon selama di Bima, teman berbagi suka duka, Terima kasih atas segala bantuan, canda tawa, motivasi, dukungan kepada penulis dalam keadaan apapun. Semoga kita berdua sukses. Aamiin.
10. Adik-adik "**BOSS'16**" **Anna, Fajar, Andri, Rahmat** yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu yang telah menemani dan mendukung penulis selama kuliah.
11. Teman-teman dan kakak-kakak "**Iwa Mbojo Unhas**" yang penulis tidak bisa sebutkan namanya satu persatu yang telah menemani dan mendukung penulis selama kuliah.
12. Adik-adik dan kakak-kakak di pondokan "**Passompe**" **Yanti, Upe Putri, Meri, Indri, Almarhumah Rahmawati, Aini, Anita Tulla, Rilla, Erna 2016, Erna 2015, Misdan, Kak Umrah, Kak Desi, Nurry, Eka Viona, Mimi, Gusti, Nia, Ririn, Dll.** Terima Kasih Selama Berada Di Makkassar Kalian Sudah Menjadi Saudara Yang Selalu Melengkapi Baik Saat Kita Susah Dan Senang.
13. Adik-adik "**TEAM SEMEN**" **Muhammad Fajar Amrullah, Andrianus Tombilangi, A. Nirmala, Nurul Fasirah, dan Rahmat** yang telah menjadi partner penelitian, teman seperjuangan penelitian, teman suka duka penelitian, dan teman seperjuangan dalam mengejar gelar S.Pt.

14. Teman-teman **PKL, Devi, Qayyum, Bayu,Ica, Appang** dan **kak sakir** yang telah memberi motivasi dan semangat kepada penulis.
15. Kanda, teman-teman dan adik-adik **Himpunan Mahasiswa Produksi Ternak Universitas Hasanuddin (HIMAPROTEK-UH)** yang telah banyak memberi wadah kepada penulis untuk berproses dan belajar.
16. Kakak dan teman”**Asisten Laboratorium Ilmu Reproduksi Ternak**”, **Kak Sakir, Kak Daus, Kak Anca, Qayyum, Devi, Toban, Anwar, Lisa**, yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis selama kuliah.
17. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Peternakan kepada Angkatan **Sollandeven 2011, Flock Mentality 2012, Larfa 2013, Rantai 2015, Boss 2016 Griffin 2017, Crane 2018** dan **Vestco 19**.
18. Teman-teman **KKN REGULER KAB. PINRANG Gel. 96** khususnya **Kecamatan Palleteang, Kelurahan Benteng Sawitoyaitu Yesi, Anna, Dian, dan Kak Danil** yang telah banyak menginspirasi dan mengukir pengalaman hidup bersama penulis yang tak terlupakan selama 1 bulan mengabdikan diri di masyarakat.

Dengan sangat rendah hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran pembaca sangat diharapkan demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan nantinya. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Rabbal Aalamin. Akhir Qalam Waassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, Agustus 2021

Yayu Yunita

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
DAFTAR ISI . . . . .	xi
DAFTAR GAMBAR . . . . .	xiii
DAFTAR TABEL . . . . .	xiv
DAFTAR LAMPIRAN. . . . .	xv
PENDAHULUAN. . . . .	1
TINJAUAN PUSTAKA. . . . .	5
Inseminasi Buatan Pada Sapi . . . . .	5
Faktor yang Mempengaruhi Inseminasi Buatan. . . . .	8
Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen . . . . .	10
Jenis-Jenis Bahan yang Mengandung Antioksidan . . . . .	17
Pengaruh Teh Hijau pada Bahan Pengencer terhadap Kualitas Semen . . . . .	19
METODOLOGI PENELITIAN. . . . .	23
Waktu dan Tempat . . . . .	23
Materi Penelitian . . . . .	23
Prosedur Kerja. . . . .	23
Parameter yang diamati . . . . .	28
Analisa Data . . . . .	30
HASIL DAN PEMBAHASAN. . . . .	31
Kualitas Semen Segar. . . . .	31
Presentase Motilitas Individu Spermatozoa pada Sapi Bali dengan Perlakuan Penambahan Teh Hijau dalam Pengencer Tris Kuning Telur . . . . .	32
Presentase Viabilitas Individu Spermatozoa pada Sapi Bali dengan Perlakuan Penambahan Teh Hijau dalam Pengencer Tris Kuning Telur . . . . .	34
Presentase Abnormalitas Individu Spermatozoa pada Sapi Bali dengan Perlakuan Penambahan Teh Hijau dalam Pengencer Tris Kuning Telur . . . . .	36
KESIMPULAN DAN SARAN. . . . .	38
DAFTAR PUSTAKA . . . . .	39

LAMPIRAN .....	45
BIODATA .....	56

## DAFTAR GAMBAR

<b>No.</b>	<b>Halaman</b>
1. Teh Hijau .....	19
2. Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	30
3. Grafik Presentase Motilitas Spermatozoa Sapi Bali .....	35
4. Grafik Presentase Viabilitas Spermatozoa Sapi Bali .....	35
5. Grafik Presentase Abnormalitas Spermatozoa Sapi Bali .....	37

## DAFTAR TABEL

<b>No.</b>		<b>Halaman</b>
1.	Karakteristik Semen Sapi .....	6
2.	Komposisi Kimia Teh Hijau .....	20
3.	Karakteristik Semen Segar Sapi Bali yang digunakan pada Penelitian.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No.</b>	<b>Halaman</b>
1. Semen Segar Sapi Bali .....	44
2. Motilitas Setelah Pengenceran .....	44
3. Motilitas setelah Equilibrasi .....	45
4. Motilitas setelah Pembekuan 24 Jam .....	45
5. Motilitas setelah Pembekuan 48 Jam .....	46
6. Motilitas setelah Pembekuan 72 Jam .....	46
7. Viabilitassetelah Pengenceran .....	47
8. Viabilitas setelah Equilibrasi.....	45
9. Viabilitas setelah Pembekuan 24 Jam .....	48
10. Viabilitas setelah Pembekuan 48 Jam .....	49
11. Viabilitas setelah Pembekuan 72 Jam .....	49
12. Abnormalitas setelah Pengenceran .....	50
13. Abnormalitas setelah Equilibrasi.....	50
14. Abnormalitas setelah Pembekuan 24 Jam .....	51
15. Abnormalitas setelah Pembekuan 48 Jam .....	51
16. Abnormalitas setelah Pembekuan 72 Jam .....	52
17. Dokumentasi Penelitian .....	53



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Populasi Sapi Bali di Indonesia tercatat sebanyak 4.789.521 ekor atau sebesar 32% dari total populasi Sapi potong sebesar 14.824.373 ekor yang tersebar di 33 provinsi di Indonesia (Ditjenak, 2011). Populasi Sapi Bali tersebut tersebar di beberapa daerah seperti Bali sebanyak 688.000 ekor, Nusa Tenggara Barat (NTB) sebanyak 492.000 ekor, Nusa Tenggara Timur sebanyak 505.000 ekor, Sulawesi Selatan (Sulsel) sebanyak 709.000 ekor, Sumatera Selatan sebanyak 271.000 ekor dan sisanya tersebar di daerah lain. Tingginya populasi sapi di NTB dan Sulsel memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai sentra produksi Sapi Bali selain di pulau Bali (Hikmawaty, dkk., 2014)

Upaya untuk meningkatkan populasi sapi salah satunya yaitu dengan memanfaatkan teknologi Inseminasi Buatan. Inseminasi Buatan (IB) adalah suatu teknologi dengan cara memasukkan semen (sperma) yang telah dicairkan dan telah diproses terlebih dahulu yang berasal dari ternak jantan ke saluran alat kelamin betina dengan menggunakan metode dan alat khusus yang disebut *insemination gun* (Aini, dkk., 2013).

Teknologi IB memanfaatkan semen unggul yang telah dibekukan serta telah mengalami evaluasi dan pengenceran. Keberhasilan program IB ditentukan oleh empat faktor utama yaitu kualitas semen, kesuburan ternak betina, keterampilan teknisi, dan pengetahuan zooteknik peternak, proses pengolahan seperti penampungan semen, pengenceran, ekuilibrisasi atau penyesuaian suhu, dan

pembekuan mempengaruhi kualitas semen beku yang akan diaplikasikan pada ternak (Solihati, dkk., 2006).

Keberhasilan teknologi IB tidak terlepas dari kualitas semen yang digunakan. Untuk mendapatkan kualitas semen yang baik maka dilakukan prosesing semen untuk mengevaluasi semen yang berkualitas, selanjutnya semen ini akan disimpan dalam keadaan beku (Sugiarti dan Siregar, 1999).

Semen beku memiliki keunggulan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama namun memiliki kelemahan yaitu kualitas semen setelah pembekuan dapat menurun. Penurunan kualitas sangat tinggi sekitar 50% sperma akan mati selama pembekuan. Hal ini terjadi karena selama proses pembekuan dan thawing sperma melewati berbagai perubahan suhu, osmolaritas yang ekstrim dan perubahan tekanan atau konsentrasi oksigen (*In vivo* 3-9% dan *In vitro*  $\pm$  20%) (Rocha-Frigoni, dkk., 2016) yang dapat memicu produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS), kadar ROS yang tinggi dalam sel dapat mengoksidasi lipid protein dan *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) (Sukmawati, dkk., 2014).

Secara umum membran spermatozoa tersusun dari lipid, protein dan karbohidrat serta zat lain yang bergabung bersama secara non kovalen dan sangat sensitif terhadap faktor-faktor ekstrinsik seperti suhu, kekuatan ionik dan polaritas pelarut. Lipid merupakan komponen utama penyusun struktur membran spermatozoa, yang berperan penting dalam menjaga stabilitas dan kelangsungan hidup spermatozoa secara keseluruhan, termasuk kemampuan spermatozoa untuk mengkapasitasi serta membuahi sel telur (Daryanto, 1988)

Membran spermatozoa rentan teroksidasi oleh keberadaan ROS dikarenakan kaya akan asam lemak tak jenuh. Reaksi rantai peroksidasi lipid ini

berlangsung terus menerus (autokatalitik) karena setiap reaksi menghasilkan radikal bebas baru yang mengakibatkan reaksi peroksidasi lipida baru hingga akhirnya merusak seluruh membran plasma sel spermatozoa. Peroksidasi lipid dapat menyebabkan terjadinya perubahan fungsi membran yang berakibat terhadap penurunan metabolisme sperma, morfologi sperma, motilitas sperma dan fertilitas (Isnani, dkk., 2014).

Senyawa yang dapat menekan atau mengurangi terbentuknya ROS atau radikal bebas yaitu antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan untuk dapat mengurangi dampak negatif dari radikal bebas, termasuk didalamnya enzim-enzim dan protein pengikat logam. Salah satu antioksidan yang dapat digunakan yaitu katekin, katekin adalah polifenol utama dalam teh hijau yang merupakan senyawa antioksidan yang sangat kuat dan menguntungkan untuk kesehatan (Faramayuda, dkk., 2010).

Al-Daraji (2011) melaporkan bahwa penggunaan seduhan teh hijau dalam pengencer semen ayam selama penyimpanan *in vitro* 72 jam menunjukkan bahwa seduhan teh hijau dalam pengencer dapat menurunkan abnormalitas sperma ayam, meningkatkan motilitas massa dan individu serta viabilitas spermatozoa. Diartha, dkk (2016) melaporkan bahwa penambahan ekstrak tauge yang mengandung antioksidan dalam pengencer semen berpengaruh positif terhadap peningkatan kualitas spermatozoa mencit jantan (*Mus Musculus L.*) selama penyimpanan *in vitro*.

### **Permasalahan**

Permasalahan yang dihadapi dalam proses penyimpanan semen beku adalah bagaimana mempertahankan kualitas spermatozoa selama proses

penyimpanan. Salah satu penyebab terjadinya penurunan kualitas semen beku (motilitas dan daya hidup) adalah terbentuknya ROS atau radikal bebas dan peroksida lipid. Pembentukan ROS dapat ditekan atau dihambat dengan menggunakan zat antioksidan. Teh hijau dapat menjadi sumber antioksidan yang potensial karena kandungan senyawa kimia dari teh hijau dapat menghambat atau memperlambat proses oksidasi radikal bebas sehingga diindikasikan dapat mempertahankan kualitas spermatozoa.

### **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini untuk melihat peran teh hijau sebagai zat antioksidan alternatif bahan alami yang dapat ditambahkan pada media pengencer yang dapat menjaga dan mempertahankan kualitas semen Sapi Bali.

Kegunaan penelitian ini dapat menemukan alternatif bahan alami yang tepat untuk dijadikan alternatif untuk ditambahkan pada media pengencer sehingga dapat menjaga dan mempertahankan kualitas semen Sapi Bali.

### **Hipotesis**

Diduga penambahan seduhan teh hijau (*camellia sinensis*) dalam pengencer semen dapat meningkatkan kualitas semen Sapi Bali selama pembekuan

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Inseminasi Buatan pada Sapi**

Inseminasi buatan (IB) adalah penempatan semen pada saluran reproduksi secara buatan. Semen yang ditempatkan dapat berupa semen beku maupun semen segar. Penempatan semen dapat secara intra vagina, *intracervix* maupun *intrauterine*. Keberhasilan masing-masing metode juga berbeda-beda, disamping teknik, aplikasi juga mempunyai kesulitan yang berbeda-beda. Secara umum, teknik intra vagina maupun *intracervix* lebih mudah dilaksanakan dibandingkan dengan teknik *intrauterine* yang memerlukan keahlian dan peralatan khusus (Inounu, 2014).

Penerapan teknologi Inseminasi Buatan merupakan alternatif yang paling tepat untuk meningkatkan populasi ternak dengan menggunakan semen beku. IB terbukti memiliki keunggulan dibandingkan dengan kawin alami, beberapa diantaranya adalah penggunaan pejantan unggul sehingga mempercepat perbaikan genetik, penghematan biaya, dan pencegahan penularan penyakit (Aini, dkk., 2013).

Semen yang umum digunakan pada program IB adalah semen beku. Hal ini dilakukan untuk memperluas jangkauan distribusi semen, disamping untuk memperpanjang umur penyimpanan semen tersebut (Inounu, 2014). Semen beku adalah semen yang telah diencerkan kemudian dibekukan dan disimpan pada kontainer N<sub>2</sub> cair suhu -196°C. Semen beku yang berkualitas baik mempunyai persentase spermatozoa hidup dan motilitas yang tinggi (Aini, dkk., 2013).

Inseminasi buatan pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada awal tahun lima puluhan oleh Prof. B Seit dari Denmark di Fakultas Kedokteran

Hewan (FKH) dan Lembaga Penelitian Peternakan (LPP) Bogor, dalam rangka rencana kesejahteraan istimewa (RKI) di dirikanlah beberapa stasiun IB di beberapa daerah di Jawa Tengah (Unggaran dan Miriti/Kedu Selatan), Jawa Timur (Pakong dan Grati), Jawa Barat (Cikole/Sukabumi) dan Bali (Baturati), juga Fakultas Kedokteran Hewan dan LPP Bogor, difungsikan sebagai stasiun IB untuk melayani daerah Bogor dan sekitarnya. Aktivitas dan pelayanan IB waktu itu bersifat hilang timbul sehingga dapat mengurangi kepercayaan masyarakat. Pada tahun 1959 dan tahun-tahun berikutnya, perkembangan dan aplikasi IB untuk daerah Bogor dan sekitarnya dilakukan FKH Institut Pertanian Bogor, masih mengikuti jejak B. Seit yaitu penggunaan semen cair untuk memperbaiki mutu genetik ternak sapi perah (Toelihere, 1993). Sapi jantan normal menghasilkan 12 sampai 17 juta spermatozoa per gram testis per hari produksi untuk seekor sapi jantan dengan dengan satu testis seberat 400 gram (Feradis, 2010).

Tabel 1. Karakteristik Semen Sapi

No.	Karakteristik	Nilai
1.	Volume ejakulasi (ml)	5-8
2.	Konsentrasi spermatozoa ( $10^6$ /ml)	800-2000
3.	Spermatozoa Motil (%)	40-75
4.	Spermatozoa Normal (%)	65-95
5.	Spermatozoa/ejakulasi ( $10^9$ )	5-15
6.	Ph	6,4-7,8

Sumber : *Hafez* (2000)

Volume semen dihitung dengan cara melihat langsung pada skala yang ada di tabung sperma, dimana volume semen per ejakulasi berbeda-beda menurut bangsa, umur, ukuran badan, ukuran lingkaran skrotum, tingkatan pakan, frekuensi koleksi, dan berbagai factor lain (Toelihere, 2006). Ditambahkan oleh Butar (2009) menyatakan bahwa volume semen sapi jantan berkisar 2-10 ml.

Warna semen sapi normal adalah abu-abu keputihan hingga keputihan krem kepucaatan, tetapi beberapa sapi menghasilkan semen berwarna kuning. Hal ini disebabkan adanya riboflavin dan merupakan keadaan yang normal. Warna semen dari ejakulasi normal adalah putih susu dan 10 % saja yang berwarna krem, warna semen yang dihasilkan yaitu warna krem keputih-putihan, jika berwarna hijau kekuning-kuningan artinya mengandung kuman *Pseudomonas auriginosa*, semen yang berwarna merah berarti mengandung darah dan semen yang berwarna coklat berarti semen tersebut mengandung darah yang telah membusuk (Gunawan, dkk., 2006).

Komposisi kimia penyusun plasma semen adalah fruktosa 213.5 mg/ml, asam sitrat 68.8mg/100 ml dan progesteron 1337 pg/ml (Ali dan Mustafa, 1986). Beberapa unsur mineral yang ada dalam plasma semen antara lain sodium, potasium, klorida, kalsium dan magnesium (Varshney, dkk., 1977). Peranan dari plasma semen adalah sebagai media atau pembawa spermatozoa dari kelenjar reproduksi jantan selama ejakulasi, mengaktifkan medium untuk spermatozoa non-motil, dan sebagai penyangga yaitu medium kaya nutrisi yang berperan untuk membantu spermatozoa supaya tetap hidup sesudah dideposisikan di dalam saluran reproduksi betina (Evans dan Maxwell, 1987).

Semen yang layak diproses untuk preservasi produk semen cair maupun kriopreservasi produksi semen beku adalah semen dengan motilitas 70%, jika motilitas semen di bawah 70% maka semen dinyatakan tidak layak dan tidak dapat dilakukan penanganan lebih lanjut (Marlene, 2003). Toliehere (1993) menambahkan bahwa pejantan fertile mempunyai 50-80% spermatozoa motil.

## **Faktor yang Mempengaruhi Inseminasi Buatan**

### **Breed**

Warna, volume, pH, konsistensi, motilitas individu, motilitas massa dan konsentrasi spermatozoa pejantan sangat bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi kesehatan ternak, umur ternak, kondisi lingkungan, manajemen peternakan, jenis pakan yang diberikan dan bangsa ternak yang digunakan (Komariah,dkk.,2013)

Bangsa adalah kelompok ternak yang merupakan bagian dari kelompok yang sama atau hampir sama, dimana sifat-sifat tersebut dapat diturunkan kepada keturunannya (Mahmilia, dkk., 2007). Sapi bali merupakan salah satu bangsa sapi asli Indonesia yang sangat potensial sebagai penghasil daging. Sapi Bali berasal dari group *Bibovine* (*Bos Sondaicus*, *Bos javanicus*, *Bibos banteng*). Sapi bali memiliki keunggulan dibidang reproduksi dan produksi, dimana tingkat fertilitasnya tinggi (80-85) %, selang beranak pendek (12-14) bulan, persentase karkas tinggi (56 %). Sapi bali mencapai dewasa kelamin rata-rata pada umur 18 bulan. Siklus estrus pada betina muda berkisar antara (16-23) hari. Lama berahi sangat panjang, yakni sekitar (36-48) jam, dengan masa subur (18-27) jam. Fertilitas sapi bali berkisar (83-86) % lebih tinggi dibandingkan sapi eropa yang hanya 60%. (Astuti, 2018).

### **Pakan**

Pakan adalah Semua bahan pakan yang dapat dimakan, dicerna dan diserap oleh tubuh ternak baik sebagian maupun seluruhnya dengan tidak menimbulkan keracunan bagi ternak yang bersangkutan (Subekti, 2009).

Pada umumnya apabila reproduksi terganggu pada hewan dewasa karena kekurangan makanan, mudah diperbaiki dengan memberi makanan yang layak

dan cukup baik kualitas dan kuantitasnya. Pada tingkatan makanan yang rendah sampai terjadi inanisi, penghambatan pertumbuhan pejantan muda atau berat badan hewan dewasa, maka terlihat atrophy testes, penurunan jumlah spermatozoa perejukulat, dan kehilangan libido (Bratton, dkk., 1956)

Tingkatan makananan yang tinggi sering dinyatakan sebagai infertilitas, terutama pada hewan-hewan yang gemuk, terlampau banyak makan, obese dan hewan yang dipersiapkan untuk pameran. Tidak ada bukti percobaan bahwa tingkatan makanan yang tinggi mempengaruhi produksi semen (Daryanto, 1988).

### **Inseminator**

Inseminator berperan sangat besar dalam keberhasilan pelaksanaan IB. Keahlian dan keterampilan inseminator dalam akurasi pengenalan birahi, sanitasi alat, penanganan (handling) semen beku, pencairan kembali (*thawing*) yang benar, serta kemampuan melakukan IB akan menentukan keberhasilan. Indikator yang paling mudah untuk menilai keterampilan inseminator adalah dengan melihat persentase atau angka tingkat kebuntingan (Conception Rate/CR) ketika melakukan IB dalam kurun waktu dan pada jumlah ternak tertentu (Herawati, dkk., 2012).

Kesalahan yang umum yang sering dilakukan inseminator adalah salah menempatkan semen dalam saluran reproduksi, yaitu memasukkan ke *cervix* bukan pada tempat yang benar di uterus. Kesalahan umum lainnya yang sering terjadi adalah waktu deposit semen ke *cervix* sementara sambil menarik straw. Inseminator juga harus dapat memastikan bahwa spermatozoa yang sudah dicairkan kembali sesegera mungkin digunakan untuk IB. Waktu optimum untuk melakukan inseminasi juga harus diperhitungkan dengan waktu kapasitas, yaitu

suatu proses fisiologi yang dialami oleh spermatozoa di dalam saluran kelamin betina untuk memperoleh kapasitas atau kesanggupan membuahi ovum. Pengetahuan ini semua harus betul-betul dikuasai inseminator untuk keberhasilan IB (Diwyanto, 2012).

### **Semen dan Kualitas Semen**

Kualitas semen sebagai salah satu faktor penting dalam keberhasilan IB dipengaruhi oleh proses pengolahan semen mulai dari penampungan, pengenceran, *ekuilibrasi* dan pembekuan semen. Selain itu, metode *thawing* yang digunakan oleh inseminator sangat berperan dalam menentukan kualitas semen yang akan diinseminasikan. Guna dapat dilakukan inseminasi buatan, kualitas semen beku setelah *thawing* harus mempunyai motilitas minimal 40% (Rhizal dan Herdis, 2010)

Keberhasilan perkawinan atau inseminasi buatan, semen harus diproduksi dalam jumlah dan kualitas yang baik. Kuantitas, terutama kualitas semen yang menurun dapat memperkecil pula angka konsepsi yang dicapai. Namun demikian tidak semua faktor mempengaruhi angka konsepsi pada ternak. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas semen antara lain makanan, suhu dan musim, frekuensi ejakulasi, serta faktor lain selama pembekuan (Daryanto, 1988)

### **Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen**

#### **Suhu dan Musim**

Suhu lingkungan yang terlampaui rendah atau terlampaui tinggi dapat mempengaruhi reproduksi hewan jantan. Fungsi thermoregulatoris scrotum dapat terganggu dengan akibat-akibat buruk terhadap spermatogenesis. Peninggian suhu testis karena cryptorchidismus dan testis yang tersembunyi, hernia inguinalis,

penyakit-penyakit kulit atau luka lokal, demam yang tak kunjung mereda karena penyakit, penyakit menular dan peninggian suhu udara karena kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan pembentukam dan penuruna produksi spermatozoa (Toilihere, 1988).

Suhu udara yang tinggi juga menyebabkan penurunan fertilitas karena degeranasi testis.Suhu panas mempengaruhi *spermatocyt*, spermatid dan spermatozoa tetapi tidak mempengaruhi spermagenia.Sel –sel interstitial leydig tidak dipengaruhi.Hewan yang jantan yang berbaring untuk waktu yang lama atau pejantan yang tidak dapat berdirri sering mengalami degenerasi dan atrophia testikuler karena peninggian suhu testes yang terlampau lama berdekatan dengan tubuh (Almquist dan Hale, 1956).

Sapi jantan yang dibiarkan disalju pada suhu 25° F disertai angin perkecapatan 60 mil per jam menyebabkan nekrosa kulit, dermatitis pada scrotum, panas, pembengkakan, degenarasi dan adhesio testis.Sapi-sapi jantan tua dengan scrotum yang menggantung lebih menderita. Perlindungan dengan atap dinding pencegah angin dan udara dingin dapat mengurangi pengaruh tersebut (Bratton, dkk., 1956)

Musim mempengaruhi pula kualitas semen terutama pada hewan-hewan liar dan pada domba di negeri-negeri beriklim sedang (eropa dan amerika).Pada domba, misalnya, terjadi kemunduran produksi semen selama musim panas sedangkan pada musim gugur dan musim dingin kegiatan reproduksi kembali ke keadaan normal. Sebaliknya domba ekor gemuk di negeri-negeri tropis dan subtropis dan domba-domba merino di australia menghasilkan semen yang berkualitas baik sepanjang tahun. Perubahan musim terutama disebabkan oleh

perbedaan lamanya siang hari atau lamanya penyinaran. Siang hari atau penyinaran lama pada ternak menghambat produksi FSH yang sebaliknya menghambat produksi spermatozoa oleh testes (Almquist dan Hale, 1956)

### **Frekuensi Ejakulasi**

Produksi spermatozoa adalah suatu proses yang kontinyu dan tidak dipengaruhi oleh frekuensi ejakulasi, secara teoritik seharusnya tidak ada batas pemakaian pejantan. Namun demikian, jumlah pemakaian pejantan dalam satu satuan waktu perlu dibatasi karena frekuensi ejakulasi yang terlampau sering dalam satuan waktu yang trelatif pendek cenderung untuk menurunkan libido, volume semen dan jumlah spermatozoa perejakulasi (Daryanto, 1988).

Pada sapi ejakulasi berturut-turut dalam waktu 1,5 sampai 7 jam menurunkan volume semen dari 4,2 ml sampai 2,1 antara ejakulasi pertama dan ejakulasi ke 20. Konsentrasi sperma menurun dari 1,35 milyar menjadi 0,3 milyar sel per ml, keadaan semula akan pulih kembali dalam waktu 7 hari (Nyuwita, dkk., 2015)

### **Libido**

Kualitas semen dipengaruhi oleh libido. Faktor-faktor yang mempengaruhi libido dapat berasal dari luar atau dari dalam tubuh hewan tersebut, faktor –faktor dari dalam termasuk faktor-faktor fisiologik terutama adalah phisikik yang mempengaruhi kopulasi normal (Nyuwita, dkk., 2015).

Pejantan yang secara genetik mempunyai libido atau keinginan kelamin yang rendah lebih cenderung untuk mengembang sifat penolakan psikik untuk kawin. Umumnya tidak terlihat suatu penyebab klinik terhadap penurunan libido tetapi apabila diteliti sejarah pejantan tersebut sering mengungkapkan adanya

suatu pengalaman pahit karena karena kesakitan sewaktu penampungan terakhir (Kendrick, 1954)

Istrahat kelamin yang cukup lama, perubahan penampungan dan persiapan yang matang serta berhati-hati dapat bermanfaat untuk menghilangkan pengaruh psikik tersebut dan mengajarkan pejantan agar kembali kawin atau melayani vagina buatan secara normal (Daryanto, 1988).

### ***Cold shock***

Lipid merupakan komponen utama semen. Lipid terdapat pada plasma semen dan pada spermatozoa. Komposisi lipid dalam spermatozoa bersifat unik terdiri dari *polyunsaturated fatty acids* (PUFA) berantai panjang yang mempunyai peran penting dalam fungsi membran sel dan bioaktivasi biomolekul. Kadar PUFA yang tinggi dalam spermatozoa membuatnya sangat mudah mengalami kerusakan akibat adanya peroksidasi berpasangan radikal bebas seperti *reactive oxygen species* (ROS). Selama proses penyimpanan pada suhu 3-5°C spermatozoa sering mengalami *cold shock* (Bebas, dkk., 2015)

*Cold shock* dapat merusak membran plasma sel spermatozoa berupa perubahan fosfolipid yang menyusun membran plasma sel, yakni perubahan bentuk dari cair ke gel yang terjadi pada suhu di bawah 20°C. Perubahan tatanan rantai asam lemak dan protein pada membran plasma menyebabkan kebocoran atau selektivitas membran plasma rusak, yang menyebabkan ion-ion seperti ion kalsium, dan substrat lainnya bebas masuk ke dalam sel sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel (Martinaite dan Tavenier, 2010).

## **Oksidasi**

Secara umum membran spermatozoa tersusun dari lipid, protein dan karbohidrat serta zat lain yang bergabung bersama secara non kovalen dan sangat sensitif terhadap faktor-faktor ekstrinsik seperti suhu, kekuatan ionik dan polaritas pelarut. Lipid merupakan komponen utama penyusun struktur membran spermatozoa, yang berperan penting dalam menjaga stabilitas dan kelangsungan hidup spermatozoa secara keseluruhan, termasuk kemampuan spermatozoa untuk mengkapasitasi serta membuahi sel telur (Daryanto, 1988)

Membran spermatozoa rentan teroksidasi oleh keberadaan ROS dikarenakan kaya akan asam lemak tak jenuh. Reaksi rantai peroksidasi lipid ini berlangsung terus menerus (autokatalitik) karena setiap reaksi menghasilkan radikal bebas baru yang mengakibatkan reaksi peroksidasi lipid baru hingga akhirnya merusak seluruh membran plasma sel spermatozoa. Peroksidasi lipid dapat menyebabkan terjadinya perubahan fungsi membran yang berakibat terhadap penurunan metabolisme sperma, morfologi sperma, motilitas sperma dan fertilitas (Isnani, dkk., 2014).

## **Oksidasi pada Semen**

Kriopreservasi merupakan suatu teknik penyimpanan sel hewan, tumbuhan ataupun materi genetika lain (termasuk semen dan oosit) dalam keadaan beku melalui reduksi aktivitas metabolisme tanpa mempengaruhi organel-organel di dalam sel sehingga fungsi fisiologi, biologi, dan morfologi tetap ada. Pada dasarnya tujuan utama kriopreservasi sel spermatozoa ialah melestarikan plasma nutfah yang mendekati kepunahan dan mendukung program teknologi inseminasi buatan (IB) pada ternak. Keuntungan kriopreservasi sel spermatozoa ialah sel

spermatozoa dapat disimpan dalam waktu yang tidak terbatas dan dapat digunakan kapan saja bila diperlukan (Gazali dan Tambing, 2001).

Salah satu penyebab kerusakan pada spermatozoa selama proses kriopreservasi sampai pencairan kembali adalah peroksidasi lipid. Komponen terpenting membran sel adalah fosfolipid, glikolipid dan kolesterol. Dua komponen pertama mengandung asam lemak tak jenuh ganda yang sangat rentan terhadap serangan radikal bebas, terutama radikal hidroksil. Radikal hidroksil ini dapat menimbulkan reaksi berantai yang dikenal dengan nama peroksidasi lipid (Feradis, 2009).

Membran spermatozoa rentan teroksidasi oleh keberadaan ROS dikarenakan kaya akan asam lemak tak jenuh. Reaksi rantai peroksidasi lipid ini berlangsung terus menerus (autokatalitik) karena setiap reaksi menghasilkan radikal bebas baru yang mengakibatkan reaksi peroksidasi lipid baru hingga akhirnya merusak seluruh membran plasma sel spermatozoa. Peroksidasi lipid dapat menyebabkan terjadinya perubahan fungsi membran yang berakibat terhadap penurunan metabolisme sperma, morfologi sperma, motilitas sperma dan fertilitas (Isnani, dkk., 2014).

Peroksidasi lipid berperan utama dalam proses penuaan dan memperpendek daya hidup spermatozoa dan mempengaruhi preservasi semen untuk inseminasi buatan. Hal tersebut akan menginduksi perubahan struktur terutama pada daerah akrosom, kehilangan motilitas secara cepat dan tidak dapat pulih kembali. Di samping itu terjadi perubahan metabolisme dan pelepasan komponen intraseluler dalam jumlah besar. Peroksidasi lipid yang berkepanjangan akan merusak struktur matriks lipid dan menyebabkan membran sel tidak stabil.

Bentuk dan ciri kerusakan sel spermatozoa akibat peroksidasi lipid ialah rendahnya motilitas dan kapasitas fertilisasi, kerusakan enzim intraseluler (Gazali dan Tambing, 2001)

### **Upaya Mencegah Oksidasi**

Proses peroksidasi merubah struktur spermatozoa, terutama pada bagian membran dan akrosom, kehilangan motilitas, perubahan metabolisme yang cepat dan pelepasan komponen intraseluler, keadaan ini dapat dicegah dengan menambahkan antioksidan ke dalam pengencer semen (Feradis, 2009).

Radikal bebas diartikan sebagai molekul yang relatif tidak stabil, mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan diorbit luarnya. Molekul tersebut bersifat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. Jika sudah terbentuk dalam tubuh maka terjadi reaksi berantai yang disebut peroksidasi lipid dan menghasilkan radikal bebas baru yang akhirnya jumlahnya terus bertambah (Hidayat, 2015).

Radikal bebas adalah suatu atom karbon yang kehilangan atom hydrogen karena disingkirkan oleh suatu kuantum energi dan letaknya di sebelah atom karbon lain yang mempunyai ikatan rangkap. Senyawa radikal yang terdapat di dalam tubuh bukan hanya berasal dari luar tubuh, tetapi juga berasal dari dalam tubuh sebagai hasil metabolisme zat gizi yang normal. Timbulnya senyawa radikal dalam proses fisiologis akan diimbangi oleh mekanisme pertahanan tubuh dengan menggunakan senyawa yang mempunyai kemampuan sebagai anti radikal bebas yaitu antioksidan (Karina, 2008).

## **Jenis-Jenis Bahan yang Mengandung Antioksidan**

### **Vitamin C**

Vitamin C berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang merusak sel atau jaringan. Vitamin C bersifat mudah larut dalam air, oleh karena itu pada waktu mengalami proses pengirisan, pencucian dan perebusan bahan makanan yang mengandung vitamin C akan mengalami penurunan kadarnya. Kandungan vitamin C dalam buah dan makanan akan rusak karena proses oksidasi oleh udara luar, terutama jika dipanaskan (Putri dan setiawati, 2015).

Penambahan vitamin C di dalam pengencer dapat memperbaiki kualitas semen beku sapi (Beconi, dkk., 1993), semen beku kerbau lumpur (Sumarsono, 1998), dan semen beku kelinci (Yousef, dkk., 2003) terutama dalam persentase hidup dan ketahanan membran plasma spermatozoa. Namun demikian, penambahan vitamin C di dalam pengencer semen harus memperhatikan perubahan pH yang akan terjadi, karena vitamin C bersifat asam. Spermatozoa sangat peka terhadap perubahan pH medium dari keadaan netral, terutama terhadap pH rendah (Sumarsono, 1998).

### **Vitamin E**

Vitamin E atau tokoferol merupakan zat gizi yang penting dan unik. Penting karena vitamin ini mempunyai sifat antioksidan sehingga zat gizi ini dapat mencegah atau menghambat terjadinya penyakit degeneratif. Disebut unik, karena vitamin ini dimasukkan dalam kelompok vitamin, walaupun sebenarnya tidak mempunyai fungsi sebagai kofaktor untuk reaksi enzim seperti lazimnya fungsi vitamin umumnya. Vitamin E bersifat larut dalam lemak, vitamin ini tidak

daapt disintessa oleh tubuh sehingga harus dikonsumsi dari makanan dan suplemen (Lamid, 1995).

Vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol) telah dibuktikan dapat melindungi membran plasma spermatozoa sapi selama pembekuan sampai pencairan kembali (Beconi *et al.*, 1993). Feradis (2010a) melaporkan bahwa Penambahan antioksidan vitamin E dengan dosis 0,2 g menghasilkan semen beku domba yang lebih baik daripada antioksidan lainnya.

### **Tauge**

Tauge merupakan jenis sayuran yang sering dikonsumsi dan memiliki kandungan antara lain vitamin C (asam askorbat), vitamin A, vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol), thiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, vitamin B6, folat, kolin,  $\beta$ -karoten, vitamin K, kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), fosfor (P), kalium (K), natrium (Na), seng (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn), selenium (Se), triptofan, treonin, fenilalanin, metionin, lisin, leusin, isoleusin dan valin (Amilah dan Astuti, 2006). Tauge tergolong sebagai antioksidan karena mengandung vitamin A, C, E dan beberapa mineral terutama Mn, Cu, Zn, Fe serta Se (Diartha, dkk., 2016).

Diartha, dkk (2016) melaporkan bahwa penambahan ekstrak tauge sebagai antioksidan dalam pengencer semen berpengaruh positif terhadap peningkatan kualitas spermatozoa mencit jantan (*Mus musculus L.*) selama penyimpanan in vitro.

### **Teh Hijau**

Teh hijau mengandung senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antioksidan. Kandungan polifenol dalam teh hijau antara lain flavanol, flavonoid

dan asam fenolik (hingga 30% dari berat kering). Flavonoid yang paling penting adalah katekin (kandungan sekitar 10% dari berat kering). Sebuah penelitian menemukan bahwa diantara kandungan polifenol dalam teh hijau terutama epigalokatekin galat (EGCG) secara signifikan mengurangi asupan makan, berat badan, kolesterol dan trigliserida (Cahyani, 2015).

### **Pengaruh Teh Hijau Pada Bahan Pengencer Terhadap Kualitas Semen**

Teh atau seduhan teh kering merupakan minuman kedua yang paling banyak dikonsumsi di dunia setelah air mineral. Produksi teh kering (termasuk yang digunakan untuk membuat seduhan teh) diperkirakan mencapai 1,8 juta ton per tahun dan sanggup menyediakan 40 liter seduhan teh per kapita di dunia. Secara garis besar, proses pengolahan teh kering dari daun teh diklasifikasikan menjadi teh fermentasi (teh hitam), semi fermentasi (teh oolong) dan non fermentasi (teh hijau). Proses pengolahan teh selanjutnya mengalami diversifikasi menjadi beberapa pengolahan teh yang diantaranya yaitu teh putih (Susanti, 2016).



Gambar 1. Teh Hijau

Sebagai salah satu minuman yang banyak digemari, teh ternyata mempunyai kelebihan yaitu memberikan banyak manfaat bagi kesehatan. Teh menjadi salah satu jenis minuman fungsional yang sangat populer di

dunia. Disebut sebagai minuman fungsional karena di dalam teh terkandung antioksidan alami, yaitu flavonoid, yang dapat menjaga tubuh dari ancaman serangan radikal bebas (Rohdiana, 2006).

Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan untuk dapat meredam dampak negatif dari radikal bebas, termasuk didalamnya enzim-enzim dan protein pengikat logam. Polifenol utama dalam teh hijau adalah katekin. Katekin pada teh hijau merupakan senyawa antioksidan yang amat kuat dan menguntungkan untuk kesehatan (Faramayuda, dkk., 2010).

Tabel. 2 Komposisi Kimia Teh Hijau

Komposisi	Kandungan
Air	3.1 g
Protein	29.1 g
Lemak	4.1 g
Karbohidrat	33.8 g
Kafein	3.5%
Tanin	10%
Vitamin C	100-150 mg
Vitamin B1	150-600 mg
Vitamin B2	1.3-1.7 mg
Vitamin B3	1.0-2.0 mg
Vitamin B5	5.0-7.5 mg
Vitamin B6	50-76 mg
Biotin	50-80 mg
Vitamin E	30-80 mg
Vitamin K	40-80 mg
Vitamin B12	15-25 mg
Inosito	1.0 mg

Sumber : Sulistyono dkk (2003)

Teh hijau mengandung senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antioksidan. Kandungan polifenol dalam teh hijau antara lain flavanol, flavonoid dan asam fenolik (hingga 30% dari berat kering). Flavonoid yang paling penting adalah katekin (kandungan sekitar 10% dari berat kering). Sebuah penelitian menemukan bahwa diantara kandungan polifenol dalam teh hijau terutama

epigallocatekin galat (EGCG) secara signifikan mengurangi asupan makan, berat badan, kolesterol dan trigliserida(Cahyani, 2015).

Senyawa polifenol dapat berperan sebagai penangkal radikal bebas hidroksi (OH) sehingga tidak mengoksidasi lemak, protein dan DNA dalam sel, kemampuan polifenol menangkap radikal bebas 100 kali lebih efektif dibandingkan vitamin C dan 25 kali lebih efektif dibandingkan vitamin E (Himawan, 2008).

Katekin merupakan senyawa yang paling dominan dalam polifenol. katekin adalah senyawa yang larut dalam air, tidak berwarna dan memberikan rasa pahit terdiri epikatekin (EC), epikatekin 3-gallat (ECG), epigallocatekin gallat (EGC), dari keempat senyawa EGCG merupakan antioksidan yang paling banyak dan mempunyai efek antioksidan terkuat (Himawan, 2008).

Al-Daraji (2011) melaporkan bahwa penggunaan seduhan teh hijau dalam pengencer semen ayam selama penyimpanan in vitro 72 jam menunjukkan bahwa seduhan teh hijau dalam pengencer dapat menurunkan abnormalitas sperma ayam, meningkatkan motilitas massa dan individu serta viabilitas spermatozoa.

Hasil penelitian Swari, dkk.(2019) melaporkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak teh hijau, persentase membran plasma utuh spermatozoa domba Sapudi yang dipertahankan juga semakin tinggi. Tingginya persentase membran plasma utuh spermatozoa pada penambahan ekstrak teh hijau dalam pengencer susu skim kuning telur karena adanya kandungan antioksidan berupa polifenol yaitu senyawa katekin. Senyawa antioksidan yang ada pada teh hijau dapat menurunkan produksi ROS, senyawa ROS mengakibatkan peroksidasilipid yang dapat memicu hilangnya keutuhan membran plasma spermatozoa.Naghma

dan Mukhtar (2007) juga menambahkan bahwa Teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat mengurangi produksi ROS dengan melengkapi elektron yang tidak berpasangan sehingga mengurangi kerusakan protein, membran lipid, dan asam nukleat.