

SKRIPSI

**PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KEMANGI
(*Ocimum basilicum* L.) PADA PENGECER
ANDROMED DALAM PROSES PEMBEKUAN
TERHADAP INTEGRITAS MEMBRAN
PLASMA DAN ABNORMALITAS
SPERMATOZOA SAPI SIMMENTAL
*POST THAWING***



Oleh

FAJAR RAMADHAN SUBIYANTORO
NIM. 061811133122

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KEMANGI
(*Ocimum basilicum* L.) PADA PENGECER
ANDROMED DALAM PROSES PEMBEKUAN
TERHADAP INTEGRITAS MEMBRAN PLASMA DAN
ABNORMALITAS SPERMATOZOA SAPI
SIMMENTAL *POST THAWING***

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh,

FAJAR RAMADHAN SUBIYANTORO

NIM. 061811133122

Menyetujui
Komisi Pembimbing,



(Dr. Nove Hidajati, drh., MKes)
Pembimbing Utama



(Prof. Dr. Sri Pantja Madyawati,
drh., M.Si.)
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**Penambahan Daun Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada
Pengencerah Andromed dalam Proses Pembekuan terhadap Integritas
Membran Plasma dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Simmental *Post
Thawing***

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 5 September 2022



Fajar Ramadhan Subiyantoro
NIM. 061811133122

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 11 Agustus 2022

KOMISI PENILAIAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua	: Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes.
Sekretaris	: Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si.
Anggota	: Prof. Dr. Suherni Susilowati, drh., M.Kes.
Pembimbing Utama	: Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes.
Pembimbing Serta	: Prof. Dr. Sri Pantja Madyawati, drh., M.Si.

Telah diuji pada

Tanggal : 2 September 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes.

Anggota : Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si.

Prof. Dr. Suberni Susilowati, drh., M.Kes.

Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes.

Prof. Dr. Sri Pantja Madyawati, drh., M.Si.

Surabaya, 5 September 2022

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P.

NIP 196201161992032001

RINGKASAN

Fajar Ramadhan Subiyantoro. Penambahan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada Pengencer Andromed dalam Proses Pembekuan terhadap Integritas Membran Plasma dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Simmental *Post Thawing* dengan Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Sri Pantja Madyawati, drh., M.Si. selaku pembimbing serta.

Produksi dan kualitas semen yang dihasilkan dari pejantan unggul mempunyai peranan yang penting dalam Inseminasi Buatan (IB). AndroMed[®] merupakan salah satu cairan bahan pengencer instan yang digunakan dalam proses pembekuan semen. Daun kemangi mengandung senyawa fenol, flavonoid, terpenoid, glikosinolat, dan senyawa lain yang ada dalam bahan pangan dapat bersifat sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang akan menetralkan radikal bebas sehingga mencegah kerusakan pada spermatozoa

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dalam bahan pengencer AndroMed[®] terhadap kualitas spermatozoa sapi Simmental *post thawing* yang diukur dalam integritas membran plasma dan abnormalitas. Konsentrasi ekstrak daun kemangi yang digunakan sebagai kontrol semen sapi Simmental ditambahkan pengencer AndroMed[®] (P0), dan sebagai perlakuan semen sapi Simmental ditambahkan 0,1 % ekstrak daun kemangi dalam pengencer AndroMed[®] (P1), 0,3 % ekstrak daun kemangi dalam pengencer AndroMed[®] (P2). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan enam kali ulangan. Data

yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) *One-Way* dan apabila terjadi perbedaan yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Jarak Duncan.

Evaluasi semen segar dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis untuk menentukan kelayakan penggunaannya. Semen yang telah memenuhi syarat akan ditambahkan bahan pengencer yang telah dibagi menjadi tiga perlakuan. Proses pembuatan semen beku dilanjutkan dengan melakukan ekuilibrasi pada suhu 5°C selama 4 jam, *filling* dan *sealing* semen beku, *pre-freezing* selama 10 – 12 menit, *freezing* pada suhu – 196 °C, *thawing* pada suhu 37 °C selama 30 detik, dan dilakukan pemeriksaan preparat ulas untuk mengamati integritas membran plasma dan abnormalitas spermatozoa sapi Simmental *post thawing*.

Hasil penelitian penambahan ekstrak daun kemangi dalam pengencer AndroMed® menunjukkan bahwa integritas membran plasma terbaik pada P2 dengan nilai sebesar $34,29^b \pm 2,09$ yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan P0 dengan nilai sebesar $29,62^a \pm 3,04$. Hasil abnormalitas terbaik pada P2 dengan nilai sebesar $8,89^a \pm 0,9$ yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan P0 dengan nilai sebesar $10,44^b \pm 1,23$. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan 0,3 % ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dalam pengencer AndroMed® dapat meningkatkan kualitas spermatozoa yang meliputi integritas membran plasma dan abnormalitas spermatozoa sapi Simmental *post thawing* dibandingkan pemberian bahan pengencer AndroMed® tanpa penambahan apapun.

**ADDITION OF BASIL LEAF (*Ocimum basilicum* L.) EXTRACT IN
ANDROMED DILUENT DURING FROZEN SEMEN PRODUCTION
ON SPERMATOOZA PLASMA MEMBRANE INTEGRITY AND
ABNORMALITIES OF SIMMENTAL BULL SEMEN
POST THAWING**

Fajar Ramadhan Subiyantoro

ABSTRACT

This study aims to find out the effects of adding extract from basil leaf (*Ocimum basilicum* L.) in an AndroMed[®] diluent during frozen semen production to maintain plasma membrane integrity and prevent abnormalities spermatozoa of Simmental bull semen post-thawing. This study was held in Frozen Semen Laboratory of Teaching Farm Faculty of Veterinary Universitas Airlangga Surabaya from March until April 2022. The observed parameters are spermatozoa plasma membrane integrity and abnormalities from Simmental bull semen post-thawing. The sample used is a four years old Simmental bull. This study was conducted experimentally using a completely randomized design with three treatments and six repetitions. The treatment groups were no added basil leaf in AndroMed[®] diluent (P0), 0,1 % extract from basil leaf in AndroMed[®] diluent (P1), and 0,3 % extract from basil leaf in AndroMed[®] diluent (P2). Data were analysed using One-Ways ANOVA followed Duncan's distance test. The result from this study showed that the addition of extract from basil leaf was able to maintain plasma membrane integrity and prevent abnormalities spermatozoa of Simmental bull semen post-thawing with the addition of 0,3 % extract from basil leaf in AndroMed[®] diluent being the best treatment group able to maintain plasma membrane integrity (34.29 ± 2.09) and prevent abnormalities spermatozoa (8.89 ± 0.9) of Simmental bull semen post-thawing.

Keyword : basil leaf extract, AndroMed[®], Simmental bull, plasma membrane integrity, abnormalities

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas karunia dan rahmat yang dilimpahkan, serta shalawat dan salam kepada junjungan seluruh umat islam Nabi Muhammad SAW. sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penambahan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada Pengencerah Andromed dalam Proses Pembekuan terhadap Integritas Membran Plasma dan Abnormalitas Spermatozoa Sapi Simmental *Post Thawing*”** sebagai salah satu tugas akhir program studi Pendidikan Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan skripsi ini hingga selesai. Dengan ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP. atas kesempatan mengikuti Pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Dr. Nove Hidajati, drh., M.Kes. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Sri Pantja Madyawati, drh., M.Si. selaku dosen pembimbing serta atas bimbingan, nasehat, dan saran yang sangat membantu dan berguna hingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

Dr. Kadek Rachmawati, drh., M.Kes. selaku ketua penguji, Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si. selaku sekretaris penguji, dan Prof. Dr. Suherni Susilowati, drh., M.Kes. selaku anggota penguji atas waktu, ilmu, kritik, dan saran yang diberikan demi perbaikan skripsi ini.

Dr. Erma Safitri, drh., M.Si. selaku dosen wali yang sangat berperan membimbing selama menempuh Pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si., Dr. Trilas Sarjito, drh., M.Si. dan seluruh Staf Laboratorium Taman Ternak Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

Prof. Dr. Suherni Susilowati, drh., M.Kes. dan seluruh Staf Laboratorium Inseminasi Buatan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan wawasan keilmuan selama mengikuti Pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ungkapan terima kasih yang amat dalam kepada kedua orang tua, bapak Gatot Subiyantoro dan ibu Ririn Rosanah yang selalu memberikan dukungan berupa kasih sayang, doa, nasehat, dan dorongan secara moral maupun material serta terus memberikan motivasi supaya terus menuntut ilmu dan menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga kepada Garin Akbar Subiyantoro dan seluruh keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas doa, dukungan, motivasi, dan semangat yang diberikan.

Terima kasih kepada teman seperjuangan penelitian ini, Aditya Irawan, Muahammad Iqbal Fikri, Ahda Idzha Safira, Tanti Amarta Putri, Ardelia Nur

Fauziyyah, dan Farah Ghifara Hafidha atas bantuan doa, kerjasama, motivasi, dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis. Terima kasih juga kepada teman-teman seperjuangan kelas B dan Angkatan Mesophoyx 2018 Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas doa serta semangatnya.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT. melimpahkan rahmat dan karunia-Nya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyelesaian skripsi ini, penulis mengharap kritik dan saran untuk kesempurnaan isi dari skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik penulis maupun pembaca dan dapat memberikan kemajuan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan kedokteran hewan serta dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam penelitian selanjutnya.

Surabaya, 5 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN IDENTITAS	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT.....	viii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat praktis	5
1.5 Landasan Teori	6
1.6 Hipotesis Penelitian	8
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 9
2.1 Sapi Simmental.....	9
2.2 Organ Reproduksi Jantan.....	10
2.3 Semen.....	12
2.4 Penampungan Semen.....	13
2.5 Pengenceran Semen	14

2.6	Semen Beku	14
2.7	<i>Thawing</i>	15
2.8	Spermatozoa.....	15
2.9	Integritas Membran Plasma Spermatozoa	17
2.10	Abnormalitas Spermatozoa.....	19
2.11	AndroMed®	20
2.12	Kemangi.....	21
2.13	Reactive Oxygen Species (ROS)	23
2.14	Antioksidan.....	24
BAB 3 MATERI DAN METODE PENELITIAN		26
3.1	Rancangan Penelitian.....	26
3.2	Sampel Penelitian	26
3.3	Variabel Penelitian.....	26
3.3.1	Variabel bebas	26
3.3.2	Variabel terikat	26
3.3.3	Variabel kontrol	26
3.4	Definisi Operasional	27
3.4.1	Ekstrak daun kemangi.....	27
3.4.2	Integritas membran plasma spermatozoa.....	27
3.4.3	Abnormalitas spermatozoa	27
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
3.6	Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.6.1	Alat penelitian.....	28
3.6.2	Bahan penelitian	28
3.7	Prosedur Penelitian	28
3.7.1	Pengencer.....	29
3.7.2	Perlakuan	29
3.7.3	Penampungan semen	29
3.7.4	Evaluasi semen segar	30
3.7.5	<i>Prefreezing</i> dan <i>freezing</i>	31
3.7.6	<i>Thawing</i>	31

3.7.7	Pemeriksaan integritas membran plasma spermatozoa	31
3.7.8	Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa	32
3.8	Analisis Data	33
3.9	Skema Alur Penelitian	34
BAB 4 HASIL PENELITIAN		35
4.1	Pemeriksaan Semen Segar	35
4.2	Pemeriksaan Integritas Membran Plasma Spermatozoa	35
4.3	Pemeriksaan Abnormalitas Spermatozoa	38
BAB 5 PEMBAHASAN		40
5.1	Evaluasi Semen Segar	40
5.2	Evaluasi Integritas Membran Plasma Spermatozoa	43
5.3	Evaluasi Abnormalitas Spermatozoa	46
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		49
6.1	Kesimpulan	49
6.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		60

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
4.1	Hasil evaluasi semen segar sapi Simmental.....	35
4.2	Rata-rata dan standar deviasi persentase integritas membran plasma spermatozoa sapi Simmental <i>post thawing</i>	36
4.3	Rata-rata dan standar deviasi persentase abnormalitas spermatozoa sapi Simmental <i>post thawing</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sapi Simmental	10
2.2 Organ reproduksi sapi jantan	12
2.3 Morfologi spermatozoa.....	17
2.4 Integritas membran plasma spermatozoa.....	18
2.5 Abnormalitas spermatozoa.....	19
2.6 Kemangi (<i>Ocimum basilicum</i>).....	22
4.1 Grafik rata-rata persentase integritas membran plasma spermatozoa sapi Simmental <i>post thawing</i>	37
4.2 Pemeriksaan integritas membran plasma spermatozoa sapi Simmental <i>post thawing</i> dengan mikroskop perbesaran 400 × (A. Integritas membran plasma yang utuh ditandai dengan ekor yang menggelembung atau melingkar dan B. Integritas membran plasma yang rusak ditandai dengan ekor yang lurus).....	37
4.3 Grafik rata-rata persentase abnormalitas spermatozoa sapi Simmental <i>post thawing</i>	39
4.4 Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa sapi Simmental <i>post thawing</i> dengan mikroskop perbesaran 400 × (A. Morfologi spermatozoa yang normal ditandai dengan bentukan kepala dan ekor normal dan B. Abnormalitas spermatozoa ditandai dengan bentukan kepala tanpa ekor)	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komposisi AndroMed®	61
2. Surat Determinasi	62
3. Data Integritas Membran Plasma Spermatozoa Sapi Simmental <i>Post Thawing</i>	63
4. Data Abnormalitas Spermatozoa Sapi Simmental <i>Post Thawing</i>	64
5. Analisis Data Integritas Membran Plasma Spermatozoa Sapi Simmental <i>Post Thawing</i>	65
6. Analisis Data Abnormalitas Spermatozoa Sapi Simmental <i>Post Thawing</i>	66
7. Dokumentasi Penelitian	67

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

μl	= Mikro liter
μm	= Mikro meter
ANOVA	= Analysis of Varians
ATP	= Adenosine Triphosphate
BBIB	= Balai Besar Inseminasi Buatan
Ditjen PKH	= Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan
DNA	= Deoxyribonucleic Acid
GPC	= Gliserilfosforil kolin
GPX	= Glutathione peroxidase
H^+	= Hidrogen
H_2O_2	= Hidrogen peroksida
HOS Test	= Hipoosmotis Swelling Test
IB	= Inseminasi Buatan
Kementan	= Kementrian Pertanian
MDA	= Malondialdehyde
mg	= Miligram
mOsm/kg	= Osmolalitas
MPU	= Membran Plasma Utuh
Na sitrat	= Natrium sitrat
NaCl	= Natrium Chloride
NADPH	= Nicotinamide Adenine Dinucleo Phosphate
NO	= Nitric Oxide
NOS	= Nitric Oxide Synthase
O_2^-	= Anion superoksida
pH	= Power of Hydrogen
RAL	= Rancang Acak Lengkap
ROO^-	= Peroksil

ROS	= Reactive Oxygen Speciesi
rpm	= Rotation per Minute
SOD	= Suproxide dismutase
SOP	= Standart Operasional Pekerjaan