

SKRIPSI

**PENGARUH VITAMIN E (α -TOKOFEROL), ZINC,
DAN KOMBINASINYA TERHADAP VIABILITAS
DAN ABNORMALITAS SPERMATOZOA TIKUS
PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIPAPAR TIMBAL
(Pb) ASETAT**



Oleh

SHERLY MEGA PRATIWI

NIM 061811535023

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN KAMPUS BANYUWANGI
SEKOLAH ILMU KESEHATAN DAN ILMU ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
BANYUWANGI
2022**

**PENGARUH VITAMIN E (α -TOKOFEROL), ZINC, DAN
KOMBINASINYA TERHADAP VIABILITAS DAN ABNORMALITAS
SPERMATOZOA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIPAPAR
TIMBAL (Pb) ASETAT**

Sidang Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

SHERLY MEGA PRATIWI

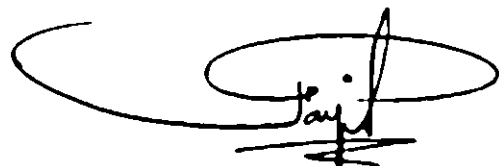
NIM 061811535023

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



(Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si)
Pembimbing Utama



(Ragil Angga Prastya, drh., M.Si)
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul :

Pengaruh Vitamin E (α -Tokoferol), Zinc, dan Kombinasinya Terhadap Viabilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Timbal (Pb) Asetat

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 dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Banyuwangi, 26 Januari 2022



Sherly Mega Pratiwi
NIM. 061811535023

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 17 Januari 2022

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Dr. Erma Safitri, drh., M.Si

Sekretaris : Bodhi Agustono, drh., M.Si

Anggota : Faisal Fikri, drh., M.Vet

Pembimbing Utama : Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si

Pembimbing Serta : Ragil Angga Prastiya, drh., M.Si

Telah dinilai pada

Tanggal : 31 Januari 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Erma Safitri, drh., M.Si

Anggota : Bodhi Agustono, drh., M.Si

: Faisal Fikri, drh., M.Vet

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

: Ragil Angga Prastiya, drh., M.Si

Surabaya, 25 Januari 2022

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Mimi Lamid, drh., MP.

NIP. 196201161992032001

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian vitamin E (α -tokoferol), zinc, dan kombinasinya terhadap viabilitas dan abnormalitas spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang dipapar timbal (Pb) asetat. Penelitian ini menggunakan rancangan *post test only control group design*. Tikus putih jantan yang digunakan sebanyak 25 ekor yang berumur 4 bulan dengan bobot badan 150-200 gram. Tikus putih jantan dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan dengan pembagian kelompok berupa K (0,5 ml *aquadest*, berselang 4 jam diberikan 0,5 ml *aquadest* dan 0,5 ml minyak jagung), P0 (timbal (Pb) asetat dosis 50 mg/KgBB, berselang 4 jam diberikan 0,5 ml *aquadest* dan 0,5 ml minyak jagung), P1 (timbal (Pb) asetat dosis 50 mg/KgBB, berselang 4 jam diberikan vitamin E (α -tokoferol) dosis 100 mg/KgBB dan diberikan 0,5 ml *aquadest*), P2 (timbal (Pb) asetat dosis 50 mg/KgBB, berselang 4 jam diberikan zinc dosis 0,54 mg/KgBB dan diberikan 0,5 ml minyak jagung), dan P3 (timbal (Pb) asetat dosis 50 mg/KgBB, berselang 4 jam diberikan zinc dosis 0,54 mg/KgBB dan vitamin E (α -tokoferol) dosis 100 mg/KgBB). Perlakuan diberikan selama 18 hari. Hari ke 19 dilakukan eutanasia dan nekropsi terhadap tikus serta dikoleksi organ epididimisnya untuk pemeriksaan viabilitas dan abnormalitas spermatozoa. Pemeriksaan viabilitas dan abnormalitas spermatozoa dilakukan dengan cara membuat sediaan ulas tipis dibawah *object glass*. *Object glass* diberikan satu tetes kecil suspensi semen dan satu tetes besar larutan Eosin-nigrosin disampingnya kemudian membuat preparat ulas tipis dengan cara *slide* dan preparat difiksasi kurang lebih 15 detik. Pemeriksaan preparat dibawah mikroskop dengan pembesaran 400x. Jumlah

spermatozoa yang diamati minimal 100 spermatozoa. Spermatozoa yang hidup tidak dapat terwarnai oleh zat warna, sedangkan spermatozoa yang mati akan terwarnai merah keunguan. Spermatozoa yang abnormal ditandai dengan bentuk spermatozoa tanpa kepala, kepala ganda, kepala tanpa ekor dan ekor melingkar.

Hasil analisis data penelitian melalui uji *Analysis of Variance* (ANOVA) viabilitas spermatozoa memiliki nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata pada perlakuan kontrol (K) dengan P0, P1 dan P3; kontrol (K) dengan P2 terdapat perbedaan tetapi tidak nyata. Hasil analisis data penelitian melalui uji *Analysis of Variance* (ANOVA) abnormalitas spermatozoa memiliki nilai signifikansi 0,015 ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata pada perlakuan kontrol (K) dengan P0; kontrol (K) dengan P1, P2, dan P3 terdapat perbedaan tetapi tidak nyata; P3 dengan P0 dan P1 berbeda nyata. Kesimpulan pada penelitian ini adalah pemberian vitamin E (α -tokoferol) meningkatkan rata-ran persentase viabilitas spermatozoa, pemberian zinc mampu menurunkan rata-ran abnormalitas spermatozoa dan pemberian kombinasi antara vitamin E (α -tokoferol) dosis 100 mg/KgBB dan zinc dosis 0,54 mg/KgBB pada tikus putih jantan mampu memberi pengaruh berbeda pada viabilitas dan abnormalitas spermatozoa yang dipapar timbal (Pb) asetat. Berdasarkan hasil penelitian efek toksik dari timbal (Pb) asetat dapat diperbaiki dengan pemberian vitamin E (α -tokoferol) dosis 100 mg/KgBB dan zinc dosis 0,54 mg/KgBB, peneliti selanjutnya disarankan penelitian serupa tentang lama paparan di berbagai usia hewan coba atau penelitian tentang parameter reproduksi lain yang belum diamati seperti kerusakan DNA, akrosom, dan integritas membran.

The Effect of Vitamin E (α -tocopherol), Zinc and Combinations on Sperm Viability and Abnormality in White Rats (*Rattus norvegicus*) Exposed to Lead (Pb) Acetate

Sherly Mega Pratiwi

ABSTRACT

Food poisoning in Indonesia based on case reports of extraordinary events in 2017 amounted to 2,401 cases with 576 cases of poisoning due to lead (Pb). The toxic effect of lead on the male reproductive system causes testicular atrophy that affects semen quality, including the number, morphology, motility and viability of sperm. The method used was randomized post test only control group design. This research is using 25 male rats which is randomly divided into 5 groups. The control group (K) was not exposed to antioxidants, P0 was exposed to 50 mg/KgBW lead, P1 was exposed to 50 mg/KgBW lead; vitamin E (α -tocopherol) 100 mg/KgBW. P2 was exposed to 50 mg/KgBW lead and 0.54 mg/KgBW zinc, P3 was exposed to 50 mg/KgBW lead, 100 mg/KgBW vitamin E (α -tocopherol), 0.54 mg/KgBW zinc. After 18 days of treatment, the rats were euthanasia and the epididymal organs were removed for examination of sperm viability and abnormality. The results for control (K), P0, P1, P2, P3 showed a mean of 30.60 ± 4.39 ; 24.20 ± 4.08 ; 37.20 ± 4.76 ; 34.80 ± 3.03 ; 42.40 ± 2.07 for sperm viability and 9.20 ± 3.70 ; 11.20 ± 2.77 ; 8.60 ± 2.07 ; 6.80 ± 1.92 ; 4.80 ± 2.77 . The data were analyzed using ANOVA test and continued by Duncan's test which showed a significant difference ($P < 0.05$). In conclusion, the combination of vitamin E (α -tocopherol) 100 mg/KgBW and zinc 0.54 mg/KgBW mg giving repair effect on increasing viability and reducing abnormality of sperm exposed to lead (Pb) acetate.

Keywords : Reproductive health, lead (Pb) acetate, vitamin E (α -tocopherol), zinc, viability sperm, abnormality sperm

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan terhadap Tuhan yang Maha Esa berkat limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengaruh Vitamin E (α -tokoferol), Zinc, dan Kombinasinyya Terhadap Viabilitas dan Abnormalitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Timbal (Pb) Asetat**. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

Prof. Dr. Mirni Lamid MP., drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga beserta jajarannya atas kesempatan mengikuti Pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. M. Thohawi Elziyad Purnama, drh., M. Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Dokter Hewan PSDKU Universitas Airlangga di Banyuwangi serta Dosen Wali penulis yang telah memberikan dukungan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Dr. Tri Wahyu Suprayogi, drh., M.Si selaku pembimbing utama. Ragil Angga Prastiya, drh., M.Si selaku pembimbing serta, Dr. Erma Safitri, drh., M.Si selaku ketua penguji, Bodhi Agustono, drh., M.Si selaku sekretaris penguji, dan Faisal Fikri, drh., M.Vet selaku anggota penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Seluruh dosen pengajar di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga serta PSDKU Universitas Airlangga di Banyuwangi yang telah memberikan ilmu, wejangan, serta wawasan kepada penulis. Seluruh staff administrasi PSDKU Universitas Airlangga di Banyuwangi yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis selama penelitian skripsi berlangsung.

Kedua orang tua penulis, Ibu Sri Wahyuni serta Bapak Imam Mahmudi serta seluruh keluarga besar dan kerabat yang telah memberikan dukungan moril dan materil, doa, kasih sayang serta motivasi dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di jenjang S1.

Terima kasih kepada orang-orang yang selalu mendukung penulis. Sahabat penulis yakni Utasya Amila Shaliha W., Nur Mariyam Kusuma, Intan Rifdah T.I., dan Dyah Laila Halfe Twelva M. yang senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis dan memberikan semangat setiap saat. Rekan-rekan penelitian divisi reproduksi veteriner yang senantiasa memberikan dukungan moril dan motivasi, serta teman-teman Mesophoyx yang menemani perjalanan S1 penulis.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis serta semua pihak yang membutuhkan demi kemajuan ilmu pengetahuan di bidang Kedokteran Hewan. Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis berharap adanya masukan serta kritik dan saran yang membangun demi perbaikan mendatang.

Banyuwangi, 22 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN IDENTITAS	v
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Landasan Teori	5
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.4.1 Tujuan umum.....	8
1.4.2 Tujuan khusus	8
1.5 Manfaat Hasil Penelitian.....	8
1.5.1 Manfaat teoritis	8
1.5.2 Manfaat praktis	8
1.6 Hipotesis	9
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 10
2.1 Timbal (Pb).....	10
2.1.1 Tinjauan umum.....	10

2.1.2 Toksisitas timbal (Pb)	11
2.1.3. Efek timbal (Pb) pada sistem reproduksi	13
2.2. Radikal Bebas	14
2.2.1 Tinjauan umum	14
2.2.2 Mekanisme kerusakan sel oleh radikal bebas	15
2.3 Antioksidan	16
2.3.1 Vitamin E (α -Tokoferol)	17
2.3.2 Zinc (Zn) / Seng	18
2.4 Sistem Reproduksi Tikus Jantan	19
2.5 Viabilitas Spermatozoa	21
2.6 Abnormalitas Spermatozoa	22
2.7 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	24
BAB 3 MATERI DAN METODE	27
3.1 Rancangan Penelitian	27
3.2 Sampel dan Besar Sampel	27
3.2.1 Sampel penelitian	27
3.2.2 Besar sampel penelitian	27
3.3 Variabel yang Diamati	28
3.3.1 Variabel bebas	28
3.3.2 Variabel terikat	28
3.3.3 Variabel kontrol	29
3.4 Definisi Operasional Variabel	29
3.4.1 Timbal (Pb)	29
3.4.2 Vitamin E (α – Tokoferol)	29
3.4.3 Zinc (Zn) / Seng	29
3.4.4 Viabilitas Spermatozoa	30
3.4.5 Abnormalitas Spermatozoa	30
3.5 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.6 Bahan dan Materi Penelitian	31
3.6.1 Bahan penelitian	31
3.6.2 Materi penelitian	31
3.7 Prosedur Penelitian	31
3.7.1 Uji etika medik	31

3.7.2 Persiapan hewan percobaan dan pembagian kelompok.....	32
3.7.3 Perlakuan	32
3.7.4 Eutanasia hewan percobaan	33
3.7.5 Pemeriksaan viabilitas spermatozoa	34
3.7.6 Pemeriksaan abnormalitas spermatozoa	34
3.8 Analisis Data.....	35
3.9 Kerangka Operasional Penelitian	36
 BAB 4 HASIL PENELITIAN	 37
4.1 Pemeriksaan Viabilitas Spermatozoa	37
4.2 Pemeriksaan Abnormalitas Spermatozoa	40
 BAB 5 PEMBAHASAN	 43
5.1 Viabilitas Spermatozoa.....	43
5.2 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
2.1 Sifat fisiologis normal tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	37
2.2 Persentase rataaan dan simpangan baku viabilitas spermatozoa tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang diberi paparan timbal (Pb) asetat	40
2.3 Persentase rataaan dan simpangan baku abnormalitas spermatozoa tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>) yang diberi paparan timbal (Pb) asetat	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Anatomi sistem reproduksi tikus jantan	18
2.2 Tikus putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	22
2.3 Skema alur penelitian	34
4.1 Grafik rata-rata viabilitas spermatozoa tikus jantan	39
4.2 Viabilitas spermatozoa tikus jantan putih	39
4.3 Grafik rata-rata abnormalitas spermatozoa tikus jantan	42
4.4 Abnormalitas spermatozoa tikus jantan	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur pembuatan pewarna Eosin-nigrosin	60
2. Prosedur pembuatan preparat menggunakan pewarna Eosin-nigrosin....	61
3. Standar operasional prosedur (SOP) mikroskop trinokuler	62
4. Perhitungan dosis perlakuan.....	63
5. Perhitungan dosis anestesi.....	64
6. Data dan analisis statistik	65
7. Dokumentasi penelitian.....	67
8. Kelayakan ethical clearance	70

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

ABP	=	<i>Androgen Binding Protein</i>
ALA	=	<i>Aminolevulinic</i>
ATP	=	<i>Adenosine Trifosfat</i>
CAT	=	<i>Catalase</i>
Cu	=	<i>Cuprum</i>
Co	=	<i>Karbon Monoksida</i>
Cd	=	<i>Cadmium</i>
Cr	=	<i>Kromium</i>
Fe	=	<i>Ferrum</i>
FSH	=	<i>Follicle Stimulating Hormone</i>
G	=	<i>Gram</i>
GSH	=	<i>Glutation</i>
GnRH	=	<i>Gonadotropin Releasing Hormone</i>
GPx	=	<i>Glutation Peroksidase</i>
Hg	=	<i>Hydrargyrum</i>
HPT	=	<i>Hipotalamus-Pituitari-Testikuler</i>
H ₂ O ₂	=	<i>Hydrogen Peroxide</i>
HCL	=	<i>Hidrogen Klorida</i>
LH	=	<i>Luteinizing Hormone</i>
MDA	=	<i>Malondialdehida</i>
ml	=	<i>Mililiter</i>
Mg	=	<i>Miligram</i>
Mn	=	<i>Mangan</i>
NaCL	=	<i>Sodium Chloride</i>
O ₂ ^{·-}	=	<i>Superoxide Anion</i>
O ₂ *	=	<i>Oksigen Singlet</i>
OH [·]	=	<i>Hydroxyl Radical</i>
PUFA	=	<i>Poly unsaturated fatty acid</i>
P	=	<i>Perlakuan</i>
Pb	=	<i>Plumbum (Timbal)</i>
ROO [·]	=	<i>Radical Peroxyl</i>
ROS	=	<i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	=	<i>Superoksida Dismutase</i>
TEMEL	=	<i>Tetra Methyl Lead</i>
TEL	=	<i>Ethyl Lead</i>
Zn	=	<i>Zinc</i>
δ-ALAD	=	<i>Delta-Aminolevulicic Acid Dehydratase</i>
%	=	<i>Persen</i>
°C	=	<i>Derajar celcius</i>