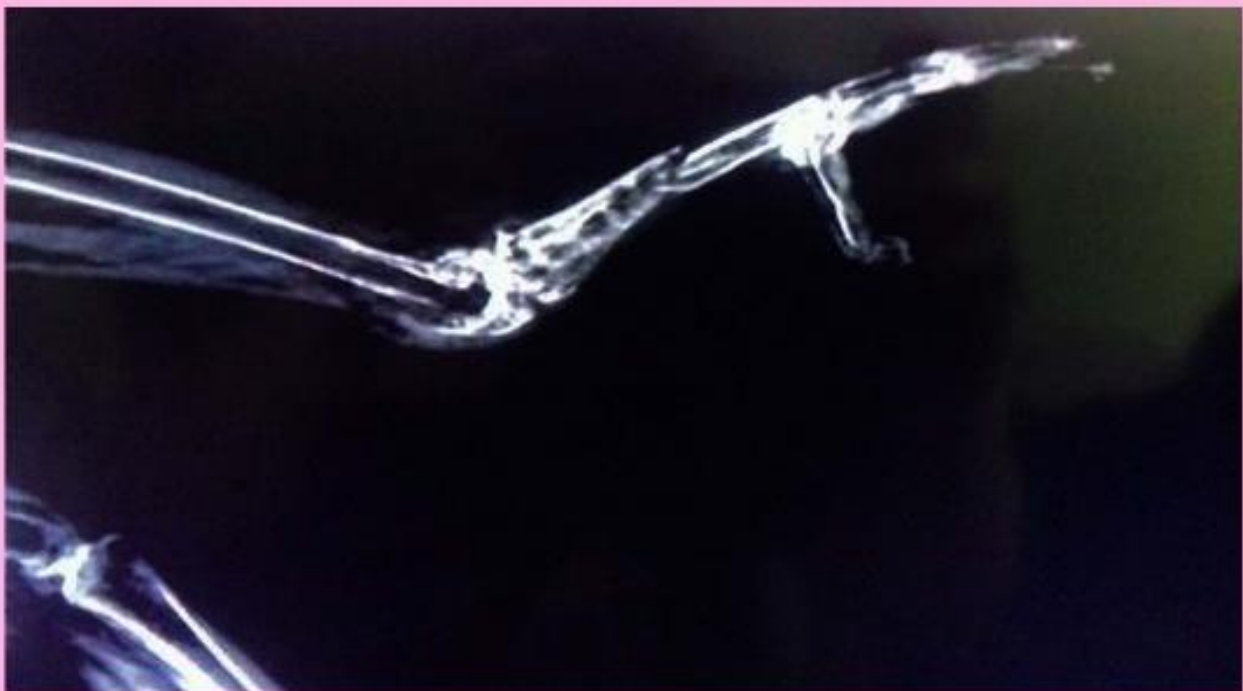


JURNAL MEDIK VETERINER

Terakreditasi Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi,
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Republik Indonesia
dengan Nomor: 225/E/KPT/2022, berlaku sejak 7 Desember 2022



Sumber gambar: Rahman et al. 2023, J Med Vet, 6(1), 142-144.



Kerja Sama
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
dengan
PERHIMPUNAN DOKTER HEWAN INDONESIA



SINTA ACCREDITATION



SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia

Kutipan dari Keputusan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
Nomor 225/E/KPT/2022
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah periode III Tahun 2022

Nama Jurnal Ilmiah
Jurnal Medik Veteriner
E-ISSN: 2581012X

Penerbit: Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Ditetapkan Sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi Berlaku selama 5 (lima) Tahun, yaitu
Volume 5 Nomor 1 Tahun 2022 sampai Volume 9 Nomor 2 Tahun 2026
Jakarta, 07 Desember 2022
Plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi,
Riset, dan Teknologi

Prof. Ir. Nizam, M.Sc., DIC, Ph.D., IPU, ASEAN Eng
NIP. 196107061987101001

PUBLISHER

Jurnal Medik Veteriner



Collaboration
Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga
and
Indonesian Veterinary Medical Association



EDITOR ADDRESS

School of Health and Life Sciences, Universitas Airlangga
Jalan Wijaya Kusuma No.113, Mojopanggung, Giri, Banyuwangi, East Java 68425
Telp: 0333-417788, Fax: 0333-428890
e-mail: jmv@psdku.unair.ac.id
Homepage: <https://e-journal.unair.ac.id/JMV/index>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Faisal Fikri, drh., M.Vet., Universitas Airlangga, Indonesia

Managing Editor

Muhammad Thohawi Elziyad Purnama, drh., M.Si., Universitas Airlangga, Indonesia

Editorial Board Member

Agus Purnomo, drh., M.Sc., Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Shekhar Chhetri, DVM., M.Sc., PhD., Royal University of Bhutan, Bhutan

Ahmad Kurniawan, drh., M.Sc., Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), Indonesia

Etsuko Hashimoto, DVM., PhD., Azabu University, Japan

Parthiban Sivamurthy, DVM., M.Sc., PhD., Tamilnadu University, India

Lalu Faisal Fajri, drh., M.Vet., BP3TR Disnakeswan Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Assylkhanov Darkhan, DVM., PhD., Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan

Ali Ahmad Alsahami, DVM., MVM., PhD., Universiti Putra Malaysia, Malaysia

Syakirah Azmey, DVM., M.Sc., PhD., Universiti Brunei Darussalam, Brunei Darussalam

Editorial Assistant

Muhammad Wahyudi, Amd., Sidoarjo, Indonesia

Section Editor

Choirun Nisa, S.IIP., Universitas Airlangga, Indonesia

Janet Wulandari, S.Kom., Universitas Airlangga, Indonesia

PEER REVIEWER

Jurnal Medik Veteriner (JMV) editorial team would sincerely like to thank all of our reviewers who contributed to peer review for the journal.

Prof. Dr. Bambang Sektiari L. DEA., drh., Universitas Airlangga, Indonesia

Prof. Hong Kean Ooi, DVM., PhD., Azabu University, Japan

Prof. Fedik A. Rantam, drh., Universitas Airlangga, Indonesia

Prof. Dr. Ir. I Wayan Suarna, MS., Universitas Udayana, Indonesia

Prof. Dr. RTS. Adikara, drh., M.S., Akp. TOT., Universitas Airlangga, Indonesia

Thomas Larsson Duran, DVM., M.Sc., PhD., James Cook University, Australia

Celia Hitomi Yamamoto, MD., Ph.D., Universidade Federal de Juiz de Fora, Brazil

Noor Hidayah Mohd Isa, DVM., MVM., PhD., Universiti Putra Malaysia, Malaysia

Dr. Rondius Solfaine, MP., APVET., drh., Universitas Wijaya Kusuma, Indonesia

Dr. Nanik Hidayatik, drh., M.Si., Universitas Airlangga, Indonesia

Wipaporn Jarujareet, DVM., PhD., Rajamangala University of Technology Srivijaya, Thailand

Dr. Ahmad Shofy Mubarak, S.Pi., M.Si., Universitas Airlangga, Indonesia

Yance Hanzie Setya Pratama, dr., Sp.B, Universitas Brawijaya, Indonesia

Maria Imaculata Arifin, drh., M.Sc., Ph.D., University of Calgary, Canada
Dewi Klarita Furtuna, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK., Universitas Palangkaraya, Indonesia
Budhy Jasa Widyananta, drh., M.Si., IPB University, Indonesia
Hebert Adrianto, S.Si., M.Si., Universitas Ciputra, Indonesia
Dilasdita Kartika P., drh., M.Si., Balai Besar Veteriner Kelas I, Denpasar, Bali, Indonesia
Widodo Cipto Subagyo, drh., M.Si., Pusat Kesehatan Hewan, Banyuwangi, Indonesia
Junianto Wika Adi Pratama, drh., M.Si., Universitas Wijaya Kusuma, Indonesia
Samsuri, drh., M.Kes., Universitas Udayana, Indonesia
Ririn Rohmawati, drh., M.Si., Kementerian Pertanian, Republik Indonesia
Rama Arge Frismana, drh., M.Si., Klinik Habitat Satwa Surabaya, Indonesia
Arya Pradana Wicaksono, drh., M.Vet., Asosiasi Dokter Hewan Kuda Indonesia (ADHKI)
AKBP Drh. Chaindraprasto Saleh, Direktorat Polisi Satwa Baharkam Mabes Polri, Indonesia
Muhammad Lukman, drh., Dinas Pertanian Banyuwangi, Indonesia

VISION AND MISSION

Jurnal Medik Veteriner (JMV) with registered number pISSN 2615-7497 ; eISSN 2581-012X is a national journal published by Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga and Indonesian Veterinary Medical Association (IVMA).

Jurnal Medik Veteriner (JMV) has been awarded SINTA 2 from the Director General of Higher Education, Research and Technology, Ministry of Education, Culture, Research and Technology, Republic of Indonesia Number: 225/E/KPT/2022, effective since December 7, 2022.

Jurnal Medik Veteriner (JMV) publishes original research, case reports, and review articles on the scope of veterinary medicine which are published 2 times a year, in April and October. This journal is contributed by practitioners, lecturers, researchers, students and volunteers in the field of veterinary medicine. Incoming articles will be processed by the editorial board and reviewers. The peer review process is carried out through the Open Journal System (OJS). Complete information about the process of peer reviewing articles and guidelines for writing articles is available on the website.

VISION

To become a leading and reputable journal at national and international levels in the field of veterinary science.

MISSION

1. Utilization of journals as a source of novelty and intellectual development for the academic community in supporting Universitas Airlangga World Class University;
2. Organizing accountable and quality journal management to improve the number of intellectual products;
3. Promote as excellent references and indexed on reputable databases.

Jurnal Medik Veteriner (JMV) publishes high quality and novelty papers focusing on Veterinary and Animal Science. The fields of study are anatomy, pathology, basic medicine, veterinary public health, microbiology, veterinary reproduction, parasitology, animal husbandry, and animal welfare. Food animals, companion animals, equine medicine, aquatic animal, wild animals, herbal medicine, acupuncture, epidemiology, biomolecular, forensic, laboratory animals and animal models of human infections are considered.

Language

Manuscripts submitted in Indonesian will be edited into English by our professional proofreaders.

Efek Protektif Ekstrak Etanol Daun Kesum (*Polygonum minus*) Terhadap Jumlah Sel Leydig Mencit yang Dipapar Kadmium Klorida

*Protective Effect of Ethanol Extract of Kesum Leaves (*Polygonum minus*) on the Number of Leydig Cells in Mice Exposed to Cadmium Chloride*

Chici Ayu Paramita^{1*}, Hani Plumeriastuti², Sri Pantja Madyawati³,
Arimbi², Sri Mulyati³, Rochmah Kurnijasanti⁴

¹Magister Ilmu Penyakit dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, ²Divisi Patologi Veteriner, ³Divisi Reproduksi Veteriner, ⁴Divisi Ilmu Kedokteran Dasar, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Jl. Mulyorejo, Kampus C, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.

*Corresponding author: chiciayup@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek protektif ekstrak etanol daun kesum (*Polygonum minus*) terhadap jumlah sel Leydig pada mencit yang dipapar kadmium klorida (CdCl_2). Sebanyak 20 ekor mencit jantan dibagi menjadi lima kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari empat replikasi kemudian diberikan perlakuan yang berbeda secara peroral selama 21 hari. Kelompok perlakuan meliputi (K-) suspensi CMC Na 0,5% + aquadest, (K+) suspensi CMC Na 0,5% + 12 mg/kgBB/hari kadmium klorida, (P1, P2, dan P3) ekstrak etanol daun kesum masing-masing 200, 400, dan 800 mg/kgBB/hari + 12 mg/kgBB/hari kadmium klorida. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah sel Leydig. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar kelompok P1, P2, P3 dengan K+. Dilain sisi kelompok P2 menunjukkan hasil yang similar dengan K-. Kesimpulannya, ekstrak etanol daun kesum dapat melindungi dan mempertahankan jumlah sel Leydig testis mencit dari paparan kadmium klorida dengan dosis optimum adalah 400 mg/kgBB/hari.

Kata kunci: daun kesum, *Polygonum minus*, kadmium klorida, sel Leydig

Abstract

This study aimed to determine the protective effect of ethanol extract of kesum leaves (*Polygonum minus*) on the number of Leydig cells in mice exposed to cadmium chloride (CdCl_2). A total of 20 male mice were divided into five groups, each group consisting of four replications and then given different treatments orally for 21 days. The treatment groups included (K-) 0,5% CMC Na suspension + distilled water, (K+) 0,5% CMC Na suspension + 12 mg/kgBW/day cadmium chloride, (P1, P2, and P3) ethanol extract of kesum leaves, respectively. -respectively 200, 400, and 800 mg/kgBW/day + 12 mg/kgBW/day cadmium chloride. Observations were made by counting the number of Leydig cells. Data were analyzed by ANOVA and Duncan's test. The results showed significant differences ($p < 0,05$) between groups P1, P2, P3 and K+. On the other hand, the P2 group showed similar results to K-. In conclusion, the ethanol extract of kesum leaves can protect and maintain the number of Leydig cells in the testes of mice from exposure to cadmium chloride, and the optimal dose was 400 mg/kgBW/day.

Keywords: kesum leaves, *Polygonum minus*, cadmium chloride, Leydig cells

Received: 5 October 2021

Revised: 30 November 2022

Accepted: 3 January 2023

PENDAHULUAN

Kadmium adalah logam berwarna putih perak, lunak, mengkilap, tidak larut dalam basa, mudah bereaksi, serta menghasilkan kadmium oksida (CdO) bila dipanaskan. Kadmium (Cd)

umumnya terdapat dalam kombinasi dengan klor (CdCl_2) maupun sulfat (CdSO_4). Kadmium membentuk Cd^{2+} yang bersifat tidak stabil (Widowati *et al.*, 2008). Kontaminasi kadmium berasal dari pembuangan limbah industri, penambangan, pupuk kimia, pestisida, dan



pembuangan limbah rumah tangga ke sungai (Sutrisno dan Kuntastyuti, 2015). Toksisitas kadmium kronis terjadi pada pekerja industri yang terpapar kadmium atau penduduk yang tinggal di daerah terkontaminasi (Sharma *et al.*, 2015). Kadmium (Cd) dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan melalui makanan, minuman dan kulit. Selanjutnya kadmium terakumulasi dalam sel menyebabkan gangguan kesehatan organ reproduksi testis (Nemoto *et al.*, 2009).

Kadmium dengan sifat tidak stabil dapat meningkatkan *reactive oxygen species* (ROS) yang merupakan representasi derivat oksigen radikal dan nonradikal. Derivat oksigen radikal meliputi ion OH, superoksida, nitrit oksida, dan peroksil, sedangkan derivat oksigen yang nonradikal meliputi ozon, singlet oksigen, lipid peroksida, dan hidrogen peroksida. Derivat oksigen nonradikal selanjutnya akan mengambil bagian dalam kaskade reaksi yang menghasilkan radikal bebas (Varh *et al.*, 2010).

Target utama aktivitas ROS adalah *poly unsaturated fatty acid* (PUFA) atau asam lemak tak jenuh ganda yang terdapat dalam membran sel. Reaksi ROS diperkuat dengan interaksi hidrogen peroksida dan superoksida sehingga meningkatkan peroksidasi lipid yang mengakibatkan stres oksidatif. Hasil peroksidasi lipid berdampak negatif pada fosforilasi oksidatif dalam mitokondria, peroksidasi lipid pada membran plasma dan membran intraseluler mengakibatkan enzim protease rusak dan mengganggu pengeluaran Ca^{2+} ke sitosol yang selanjutnya dapat menyebabkan nekrosis (Vanlangenakker *et al.*, 2008).

Stres oksidatif oleh toksisitas kadmium dapat menyebabkan cedera jaringan testis, penurunan bobot testis, gangguan fungsi testis dan penurunan sekresi androgen (Yari *et al.*, 2010). Hormon androgen terutama testosteron dihasilkan oleh sel Leydig di interstitial jaringan testis yang berfungsi dalam regulasi spermatogenesis (Wang *et al.*, 2009; Ivell *et al.*, 2013). Testosteron merupakan hormon seks pria yang sangat penting dalam perkembangan dan menjaga sistem reproduksi pria (Matsumoto *et al.*, 2013). Rendahnya kadar testosteron pada pria

karena berkurangnya jumlah sel Leydig mengakibatkan hilangnya libido dan disfungsi ereksi (Heinemann, 1999).

Pengaruh toksisitas kadmium pada testis sangat berbahaya. Senyawa yang dapat mempertahankan tubuh dari radikal bebas adalah antioksidan. Tanaman asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan bahan aktif antara lain vitamin C, E, pro vitamin A, organosulfur, α -tocopherol, flavonoid, thymoquinone, statin, niasin, phycocyanin (Werdhasari, 2014).

Penggunaan antioksidan alami dari ekstrak tumbuhan dipilih sebagai alternatif pengobatan karena manfaatnya bagi kesehatan manusia dan timbulnya kekhawatiran konsumen tentang keamanan antioksidan sintesis dalam makanan (Sun dan Ho, 2005; Suhaj, 2006).

Daun kesum (*Polygonum minus*) termasuk antioksidan alami berasal dari keluarga Polygonaceae. Daun kesum merupakan tanaman endemik yang tersebar di penjuru Kalimantan Barat. Berdasarkan hasil penelitian skrining fitokimia ekstrak etanol daun kesum terdapat kandungan senyawa golongan fenolik, terpenoid-steroid, flavonoid dan alkaloid (Wibowo *et al.*, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek protektif ekstrak etanol daun kesum terhadap jumlah sel Leydig pada mencit yang dipapar kadmium klorida.

METODE PENELITIAN

Sampel

Penelitian telah mendapatkan izin etik penelitian No.43/KE/2019 dari Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 mencit jantan strain BALB/C dengan berat 25-50 gram dan berumur 10 minggu berasal dari Pusat Veteriner Farma (PUSVETMA).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kadmium klorida, akuades, daun kesum, etanol 96%, pakan ayam broiler, CMC Na 0,5%, dan Buffered Formalin 10%. Bahan untuk pembuatan preparat histopatologi adalah alkohol 70%, 80%, 90% dan 100 %, xylol, parafin, Hematoksilin, Eosin dan entelan.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat bedah minor, bak, mikrotom, kasa, object glass, cover glass, canadia balsam, kertas saring, timbangan digital, labu penampung, kondensor, penangas, ekstraktor soxhlet, *shaker water bath*, penyaring buchner, rotary vakum evaporator.

Perlakuan dan Pengambilan Data

Mencit diberikan ekstrak etanol daun kesum dan kadmium klorida secara peroral selama 21 hari. Kelompok perlakuan pada penelitian ini terdiri atas lima kelompok, yaitu (K-) suspensi CMC Na 0,5% + akuades PO, (K+) suspensi CMC Na 0,5% + kadmium klorida dosis 12 mg/kgBB/hari PO, (P1) ekstrak etanol kesum 200 mg/kgBB/hari + kadmium klorida dosis 12 mg/kgBB/hari PO, (P2) ekstrak etanol kesum 400 mg/kgBB/hari + kadmium klorida dosis 12 mg/kgBB/hari PO, (P3) ekstrak etanol kesum 800 mg/kgBB/hari + kadmium klorida dosis 12 mg/kgBB/hari PO.

Euthanasi dilakukan dengan cara dislokasi servikalis kemudian dilakukan pembedahan dengan membuka rongga abdomen untuk melakukan koleksi sampel testis.

Perhitungan jumlah sel Leydig di jaringan interstitial tubulus seminiferus sebanyak lima lapang pandang pada masing-masing perlakuan dengan perbesaran 400x menggunakan mikroskop Olympus® CX- 21. Lapang pandang diambil dari preparat testis kanan bagian kanan atas, kanan bawah, kiri atas, kiri bawah, dan tengah.

Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh ditabulasi dengan Microsoft excel. Setelah data didapatkan kemudian dianalisis statistik dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). Jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dilanjutkan uji Duncan. Analisis statistik dengan program SPSS v21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun kesum dosis 400 mg/kgBB/hari dan

12 mg/kgBB/hari kadmium klorida menunjukkan hasil paling tinggi dibanding kelompok perlakuan yang lain. Hasil kelompok perlakuan ini mendekati hasil kelompok K- yang hanya diberikan larutan CMC Na 0,5% dan akuades tanpa paparan kadmium klorida. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kesum dosis 400 mg/kgBB/hari merupakan dosis optimum dalam mempertahankan jumlah sel Leydig akibat paparan kadmium klorida (Tabel 1 dan Gambar 1).

Kadmium merupakan limbah kimia berbahaya bagi lingkungan. Manusia dan hewan terpapar kadmium melalui udara, air minum dan makanan yang tercemar kemudian terakumulasi perlahan di dalam tubuh (Järup dan Akesson, 2009). Tanaman pangan terpapar logam berat melalui tanah yang terkontaminasi dan manusia dapat terpapar logam berat melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi (Machiwa, 2010). Kadmium akan terakumulasi dan mengalami biomagnifikasi dalam rantai makanan (EPA, 2000).

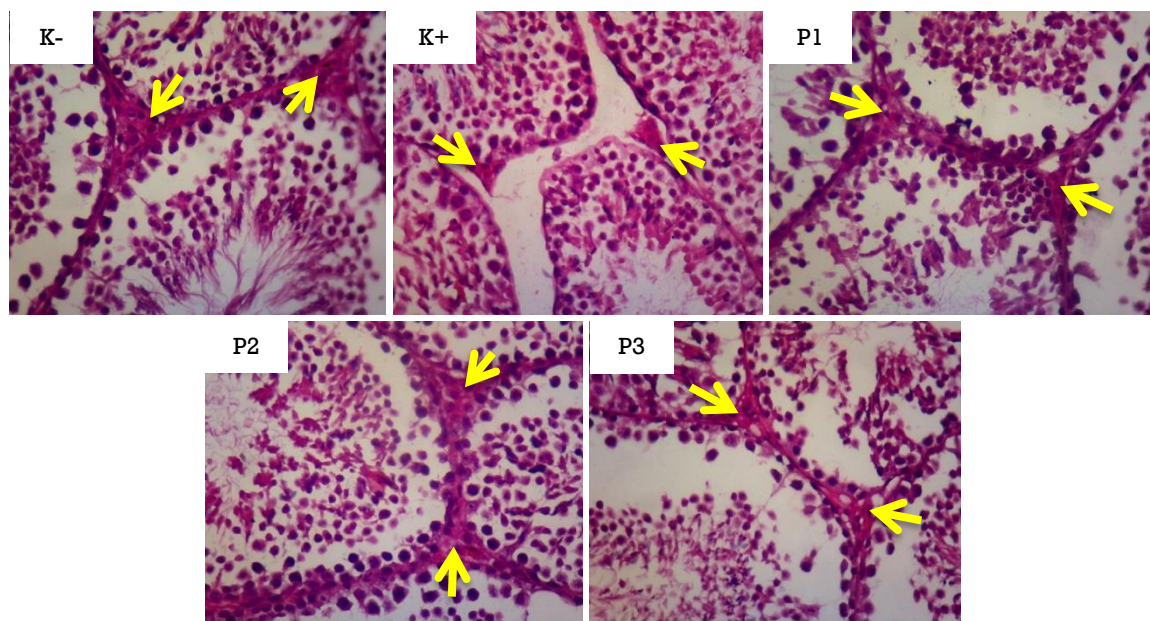
Kadmium yang terakumulasi di dalam tubuh memiliki kapasitas distribusi yang tinggi sehingga dapat didistribusikan ke jaringan dengan cepat. Kadmium memiliki paruh biologis yang lama (~20 tahun pada manusia) dan terakumulasi dalam tubuh selama periode waktu yang lama (Sarkar *et al.*, 2013). Kadmium klorida yang masuk ke dalam tubuh akan diserap dan diangkut oleh darah kemudian disimpan pada organ yang kaya akan metalotionin (Klaassen *et al.*, 2009). Paparan kadmium klorida pada tikus Swiss dengan dosis 1 mg/kgBB selama 5-8 minggu dapat meningkatkan peroksidasi lipid penyebab stres oksidatif pada organ testis sehingga merusak pertahanan intraseluler yang menyebabkan perubahan spermatogenesis (Acharya *et al.*, 2008)

Kelompok K+ yang diberikan 12 mg/kgBB/hari kadmium klorida menunjukkan hasil paling sedikit dibanding dengan kelompok perlakuan yang lain (Tabel 1), hal ini dikarenakan paparan kadmium klorida secara langsung dapat meningkatkan ROS yang menyebabkan peroksidasi lipid dalam testis sehingga mengakibatkan perubahan permeabilitas membran plasma, kerusakan membran nuklear

Tabel 1. Jumlah sel Leydig mencit yang diberikan ekstrak etanol daun kesum berbagai dosis dengan paparan kadmium klorida

Perlakuan	Jumlah Sel Leydig (Mean±SD)
K-	11,75 ^a ±1,50
K+	5,75 ^d ±0,66
P1	9,00 ^b ±0,36
P2	11,35 ^a ±1,45
P3	7,45 ^c ±0,34

^{a,b,c,d} Superskrip berbeda pada kolom yang sama dan menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$).



Gambar 1. Panah kuning → menunjukkan sel Leydig.

dan mitokondria, peningkatan kondensasi kromatin karena penggabungan kadmium ke dalam kromatin, dan pemisahan rantai helix DNA (Thompson dan Bannigan, 2008). Gangguan sintesis protein akibat paparan kadmium dapat meningkatkan apoptosis dan kematian sel (Herranz *et al.*, 2010).

Stres oksidatif akibat peroksidasi lipid secara langsung menonaktifkan enzim yang mengandung kelompok sulfidril seperti glutathion (GSH), superoksida dismutase (SOD), kloramfenikol asetiltransferase (CAT), glutathion peroksidase (GPx), glutathion S-transferase (GST) dan glutathion reduktase (GR), selain itu menyebabkan fosforilasi oksidatif dalam mitokondria. Ikatan diavalen yang tinggi dari ion kadmium terhadap kelompok tiol atau sulfhidril protein akan mengubah fungsi protein. Menipisnya tiol intraselular dapat mengurangi GSH, GPx, GST, dan GR (Vestena *et al.*, 2011). Kegagalan sistem pertahanan antioksidan dapat

meningkatkan stres oksidatif karena ketidakseimbangan produksi ROS selama metabolisme sel (Kumar *et al.*, 2014).

Stres oksidatif secara tidak langsung juga mempengaruhi kadar hormon testosteron. Testosteron merupakan androgen yang berikatan dengan reseptor androgen. Reseptor androgen memiliki reseptor inti yang bertindak sebagai *ligand-responsive transcription factor*. Pada testis reseptor androgen terdapat pada sel Leydig, sel peritubular, dan sel Sertoli. Androgen secara bebas berdifusi melalui membran plasma kemudian mengikat reseptor androgen membentuk kompleks yang selanjutnya berinteraksi dengan *androgen reseptor element* (ARE) pada bagian promotor gen target (Amalia, 2007).

Stres oksidatif oleh ROS di dalam tubuh dapat meningkatkan ekspresi sitokrom p450 (Doi *et al.*, 2003). Meningkatnya ekspresi p450 menyebabkan reseptor androgen menjadi tidak

aktif karena akan berikatan dengan p450 bukan dengan androgen. Gangguan pengikatan androgen ini akan menyebabkan terganggunya proses steroidogenesis. Peningkatan p450 oleh ROS pada organ menyebabkan kematian sel Leydig berupa apoptosis dan nekrosis (Wati, 2014).

Kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun kesum dosis 200 mg/kgBB/hari dan 12 mg/kgBB/hari kadmium klorida menunjukkan hasil lebih tinggi dibanding dengan kelompok K+ yang hanya diberikan 12 mg/kgBB/hari kadmium klorida dan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun kesum dosis 800 mg/kgBB/hari (Tabel 1). Hal ini menunjukkan terdapat efek protektif ekstrak etanol daun kesum dalam mempertahankan jumlah sel Leydig. Hasil kelompok tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Maizura *et al.* (2011) aktivitas antioksidan kesum dapat menangkal radikal bebas. Kesum memiliki kandungan fenolik yang tinggi, oleh karena itu kesum dianggap sebagai antioksidan alami yang potensial. Antioksidan ekstrak tumbuhan yang mengandung polifenol akan mendonorkan atom hidrogen atau elektron sehingga kondisi sel akan stabil (Maizura *et al.*, 2011).

Polifenol dilaporkan menunjukkan aktivitas antioksidan terhadap peroksidasi lipid dan menghambat produksi ROS intraseluler. Polifenol juga dapat menekan nekrosis dan apoptosis (Shirai *et al.*, 2015). Polifenol yang terkandung dalam daun kesum adalah flavonoid terdiri dari quercetin, myricetin, asam galat, asam kumarin, flavon dan metil flavonol (Imelda *et al.*, 2014; Qader *et al.*, 2012). Pemberian quercetin terhadap paparan kadmium secara signifikan menurunkan ROS dan peroksidasi lipid serta meningkatkan GSH dan aktivitas antioksidan enzimatis (SOD dan GSH-Px) (Bu *et al.*, 2011).

Hasil skrining ekstrak etanol daun kesum mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin (Atika, 2016). Saponin yang terkandung dalam ekstrak yang diberikan pada mencit akan masuk ke dalam tubuh mencit melalui saluran digesti. Senyawa saponin akan dipecah secara kimiawi di lambung dalam suasana asam sehingga mengalami

pemutusan gugus gula dari gugus sterol. Pemutusan gugus ini akan meningkatkan kandungan sterol bebas (Robinson, 1995). Kolesterol merupakan bahan pembentuk hormon steroid. Pada kelenjar adrenal kolesterol mengalami esterifikasi dan disimpan dalam butiran lemak di sitoplasma. Rangsangan dari adrenokortikotropin hormon (ACTH) yang di sekresi oleh hipofisa anterior ke kelear adrenal menyebabkan hidrolisis kolesterol ester menjadi kolesterol bebas dan menyebabkan perpindahan kolesterol menuju mitokondria. Enzim pemutus rantai samping sitokrom p450 (P450_{scc}) menyebabkan perubahan kolesterol menjadi pregnenolon (Robert *et al.*, 2009). Pregnenolon merupakan prekursor kolesterol yang mensintesis hormon testosteron (Litwak, 1992). Testosteron membantu mengaktifkan enzim-enzim steroidogenesis seperti p450_{c17} dan 17 β -hidroksisteroid dehidrogenase (17 β -HSD) yang menunjang aktivitas diferensiasi sel Leydig sehingga dapat meningkatkan jumlah sel Leydig (Permatasari dan Widhiantara, 2017).

Kandungan flavonoid dan saponin ekstrak etanol daun kesum dapat mempertahankan jumlah sel Leydig. Kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun kesum dosis 800 mg/kgBB/hari dan 12 mg/kgBB/hari kadmium klorida menunjukkan hasil lebih rendah dibanding kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol daun kesum dosis 200 dan 400 mg/kgBB/hari (Tabel 1). Hal tersebut berkorelasi dengan penelitian Skibola dan Smith, (2000) bahwa flavonoid dalam dosis tinggi dapat menjadi toksik. Flavonoid dapat bertindak sebagai antioksidan atau pro-oksidan tergantung pada tingkat yang dikonsumsi. Flavonoid dalam dosis tinggi pada tubuh dapat membentuk ROS yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kerusakan DNA.

Kelompok perlakuan ini juga menunjukkan hasil lebih tinggi dibanding kelompok kontrol positif, hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kesum dosis 800 mg/kgBB/hari masih berpotensi melindungi testis dari paparan kadmium klorida tetapi efeknya berkurang. Pemberian ekstrak etanol daun kesum menyebabkan kandungan flavonoid dapat

bertindak sebagai pro-oksidan dimana semakin tinggi kandungan flavonoid semakin berkurang efektivitasnya (Skibola dan Smith, 2000). Ming *et al.*, (2013) melaporkan bahwa tidak ada efek samping yang diamati atau *no observed adverse effect level* (NOAEL) dari ekstrak etanol kesum dosis lebih dari 1000 mg/kg pada tikus wistar. Kemungkinan peningkatan dosis ekstrak etanol daun kesum berkorelasi dengan peningkatan toksisitas kesum itu sendiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun kesum dapat mempertahankan jumlah sel Leydig menciit yang dipaparan kadmium klorida. Dosis optimum ekstrak etanol daun kesum adalah 400 mg/kgBB/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Airlangga dan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kepala Prodi Magister Ilmu Penyakit dan Kesehatan Masyarakat Veteriner dan instansi yang terkait dalam penelitian dan penulisan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, U. R., Mishra, M., Patro, J., & Panda, M. K. (2008). Effect of Vitamins C & E on Spermatogenesis in Mice Exposed to Cadmium. *Reproductive Toxicology*, 25, 84-88.
- Amalia, R. (2007). Faktor-Faktor Resiko Terjadinya Pembesaran Prostat Jinak. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Atika, Muhammad, I. K., & Effiana. (2016). Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kesum (*Polygonum minus*) sebagai Larvasida Aedes aegypti. *Jurnal Cerebelum Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura*, 2(4).
- Bu, T., Mi, Y., Zeng, W., & Zhang, C. (2011). Protective Effect of Quercetin on Cadmium-Induced Oxidative Toxicity on Germ Cells in Male Mice. *The Anatomical Record*, 294, 520-526.
- Doi, H., Baba, T., Tohyama, C., & Nohara, K. (2003). Functional Activation of Arylhydrocarbon Receptor (Ahr) in Primary T Cell By 2,3,7,8- Tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *Chemosphere*, (52), 655-662.
- Heinemann, L. A. J., Zimmermann, T., Vermeulen, A., Thiel, C., & Hummel, W. (1992). A New "Aging Males' Symptoms" Rating Scale. *Aging Male*, 2, 105-14.
- Herranz, L. M., Teba, F., Martín, R., Ingelmo, I., Gómez, V., Codesal, J., Pozuelo, J. M., Oltra, B., Serna, E., & Santamaría, L. (2010). Quantitative changes in rat seminiferous epithelium after chronic administration of low doses of cadmium and zinc: a stereological study. *The Open Andrology Journal*, 2, 27-36.
- Imelda, F., Faridah, D. N., & Kusumaningrum, H. D. (2014). Bacterial Inhibition and Cell Leakage by Extract of *Polygonum minus* Huds. Leaves. *International Food Research*, 21, 553-560.
- Ivell, R., Wade, J. D., & Anand-Ivell, R. (2013). INSL3 as a Biomarker of Leydig Cell Functionality. *Biology Reproduction*, 88, 1-8.
- Järup, L., & Akesson, A. (2009). Current status of cadmium as an environmental health problem. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 238, 201-208.
- Klaassen, C. D., Liu, J., & Diwan, B. A. (2009). Metallothionein Protection of Cadmium

- Toxicity. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 238(3), 215–220.
- Kumar, V., Abbas, A. K., Fausto, N., & Aster, J. C. (2014). Robbins and Cotran Pathologic Basis of Diseases Ninth Edition. Saunders Elsevier Inc.
- Litwack, G. (1992). Biochemistry of Hormones II: Steroids Hormones. In: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. 3rd.ed. Willey Liss.Inc. New York, USA.
- Machiwa, J. F. (2010). Heavy metal levels in paddy soils and rice (*Oryza sativa* (L)) from wetlands of Lake Victoria Basin, Tanzania. *Tanz. Journal of Scientific*, 36, 59–72.
- Maizura, M., Aminah, A., & Aida, M. W. (2011). Total Phenolic Content and Antioxidan Activity of Kesum (*Polygonum minus*), Ginger (*Zingiber officinale*) and Turmeric (*Curcuma longa*) extract. *International Food Research Journal*, 18, 529-534.
- Matsumoto, T., Sakari, M., Okada, M., Yokoyama, A., Takahashi, S., Kouzmenko, A., & Kato, S. (2013). The Androgen Receptor in Health and Disease. *Annual Review of Physiology*, 75, 201-224.
- Ming, Y. K., Zulkawi, N. B. T., Kotak, V., & Choudhary, Y. K. (2013). Acute and Sub-Acute Oral Toxicity of *Polygonum minus* Aqueous Extract (biotropics®pm101) in Wistar rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(2), 120-124.
- Nemoto, K., Miyajima, S., Hara, S., Saigusa, R., Yamada, M., Shikama, H., Yotsuya, S., Sekimoto, M., & Degawa, M. (2009). Decreased Gene Expression of Testicular Cell-Specific Proteins in Cadmium-Induced Acute Testicular Toxicity. *Journal of Health Science*, 55(6), 952-956.
- Permatasari, A. A. A. P., & Widhiantara, I. G. (2017). Terapi Testosteron Meningkatkan Jumlah Sel Leydig dan Spermatogenesis Mencit (*Mus musculus*) yang Mengalami Hiperlipidemia. *Jurnal Media Sains*, 1(2), 77-83.
- Qader, S. W., Abdulla, M. A., Lee S. C., & Hamdan, S. (2012). Potential Bioactive Property of *Polygonum minus* Huds (kesum) Review. *Scientific Research and Essays*, 7(2), 90-93.
- Robert, K., Murray, D. K. G., Victor, W., & Rodwell. (2009). Keragaman Sistem Endokrin. Biokimia Harper. Edisi 27. Jakarta: EGC Medical Publisher. Hal: 459.
- Robinson, T. (1995). Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerbit ITB. Hal: 363.
- Sarkar, A., Ravindran, G., & Krishnamurthy, V. (2013). A Brief Review on The Effect of Cadmium Toxicity: from Cellular to Organ Level. *International Journal. Biotechnology Research*, 3, 17–36.
- Sharma, H., Rawal, N., & Mathew, B. (2015). The Characteristics, Toxicity and Effects of Cadmium. *International Journal of Nanotechnology and Nanoscience*, 3, 1-9.
- Shirai, A., Onitsuka, M., Maseda, H., & Omasa, T. (2015). Effect of Polyphenols on Reactive Oxygen Species Production and Cell Growth of Human Dermal Fibroblasts after Irradiation with Ultraviolet-A Light. *Biocontrol Science*, 20(1), 27-33.
- Skibola, C. F., & Smith, M. T. (2000). Potential Health Impacts of Excessive Flavonoid Intake. *Free Radical Biology and Medicine*, 29, 375-383.
- Suhaj, M. (2006). Spice Antioxidants Isolation and Their Antiradical Activity: A Review. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19, 531-537.

- Sun, T., & Ho, C. T. 2005. Antioxidant Activities of Buckwheat Extracts. *Food Chemistry*, 90, 743-749.
- Sutrisno, dan Kuntiyastuti, H. (2015). Manajemen Pencemaran Kadmium pada Tanah Pertanian di Indonesia. *Buletin Palawija*, 13(1), 83–91.
- Thompson, J., & Bannigan, J. (2008). Cadmium: toxic effects on the reproductive system and the embryo. *Reproductive Toxicology*, 25, 304–315.
- US Environmental Protection Agency (EPA). 2000. Cadmium Compounds Hazard Summary Created in April 1992; Revised in January 2000. Diakses 19 Juli 2018. <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/cadmium.html>.
- Vanlangenakker, N., Berghe, V. T., Krishko, D. V., Fetjens N., & Vandernabeele, P. (2008). Molecular Mechanisms and Pathophysiology of Necrotic Cell Death: Current Molecular Medicine. pp: 207-220.
- Varh, V., Liou, G., & Storz, P. (2010). Reactive Oxygen Species in Cancer. *Free Radical Research*, 44(5), 479–496.
- Vestena, S., Cambraia, J., Ribeiro, C., Oliveira, J. A., & Oliva, M. A. (2011). Cadmium-induced Oxidative Stress and Antioxidative Enzyme Response in Water Hyacinth and Salvinia. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 23(2), 131-139.
- Wang, R. S., Yeh, S., Tzeng, C. R., & Chang, C. (2009). Androgen Receptor Roles in Spermatogenesis and Fertility: Lessons from Testicular Cell-Specific Androgen Receptor Knockout Mice. *Endocrine Review*, 30, 119-132.
- Wati, W. K., Wurlina., & Sarmanu. (2014). Potensi Vitamin E terhadap Jumlah Sel Spermatogenik pada Mencit yang Terpapar 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD). *Veterina Medika*, 14(4), 410-411.
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(2), 59-68.
- Wibowo, M. A., Anwari, M. S., Aulani'am, & Rahman, F. (2009). Skrining Fitokimia Fraksi Metanol, Dietil Eter dan n-Heksana Ekstrak Daun Kesum (*Polygonum minus*). *Jurnal Penelitian Universitas Tanjungpura*, 16(4).
- Widowati, W., Astiana, S., & Raymond, J. R. (2008). Efek Toksik Logam. Yogyakarta: Andi.
- Yari, A., Asadi, M. H., Bahadoran, H., Dashtnavard, H., Imani, H., & Naghii, M. R. (2010). Cadmium Toxicity in Spermatogenesis and Protective Effects of L-carnitine in Adult Male Rats. *Biological Trace Element Research*, 137, 216–225.

AUTHOR INDEX

- Agustina, GC... 35
Aksono, EB... 120
Al-Arif, MA... 105, 132
Alexander, J... 137
Almara, FT... 51
Amaliya, A... 66
Amrullah, MF... 125
Andriani, A... 132
Apritya, D... 142
Arimbi, A... 15, 43
Armiyanti, Y... 21
Astuti, ISW... 21
Azhar, MH... 75
Baroroh, DN... 114
Basri, C... 6
Belgania, RH... 125
Berliana, GB... 1
Bina, RW... 51
Devi, SS... 137
Drajad, RMD... 21
Erlangga, MB... 88
Firmawati, A... 35
Hamid, IS... 15
Hapsari, T... 132
Haskito, AEP... 51
Hastutiek, P... 82
Hendrawan, VF... 35
Hermadi, HA... 88
Hermansyah, B... 21
Hernawati, T... 66, 88
Hidanah, S... 105, 132
Ibrahim, A... 137
Kenconoajati, H... 75
Khasana, U... 29
Kurnijasanti, R... 43
Lestari, TD... 1, 125
Lokapirnasari, WP... 105, 132
Lovela, AR... 132
Lukman, DW... 6
Ma'ruf, MAF... 105
Madyawati, SP... 43
Mahdi, C... 51
Meles, DK... 29
Mufasirin, M... 120
Mulyati, S... 43
Novitasari, SP... 15
Nurdian, Y... 21
Oktanella, Y... 35
Paramita, CA... 43
Permana, I... 6
Pisestyani, H... 6
Plumeriastuti, H... 15, 43
Praja, RN... 29, 82, 114
Prasinta, R... 132
Prastiya, RA... 66
Puput, S... 120
Purnamasari, I... 93
Puspitasari, H... 120
Rahmahani, J... 114
Rahman, MN... 142
Ratnani, H... 1
Restiadi, TI... 125
Rimayanti, R... 88
Rukmana, NR... 75
Safitri, E... 88
Sandy, BDN... 82
Saputro, AL... 66
Sardjito, T... 66
Sari, DAK... 142
Soeharsono, S... 132
Srianto, P... 1, 88
Sudarwanto, M... 6
Sulistiyowati, D... 66
Suprayogi, TW... 66, 125
Suprihati, E... 82, 120
Suwanti, LT... 120
Suwarno, S... 93
Tyasningsih, W... 29, 93, 114
Ulkhag, MF... 75
Utama, S... 1, 125
Utami, WS... 21
Utomo, B... 125
Warsito, SH... 132
Wibawati, PA... 15, 29, 82
Wijayanti, A... 66
Wurlina, W... 1
Yudhana, A... 82
Yunita, MN... 15, 114
Yunus, M... 120

KEYWORDS INDEX

- after freezing... 66
albino rat... 88
anthelmintic... 82
anthracosis... 137
antibiotic... 93
Ascaridia galli... 82
bali cattle... 66
Bifidobacterium sp.... 132
black cumin... 35
Breed method... 6
cadmium chloride... 34
calliandra honey... 88
Calliandra sp.... 88
carbon... 137
cat... 29
cattle... 21
clinical signs... 15, 29
coliform... 51
Cryptosporidium sp... 21
dairy cattle... 1
dairy cows... 6
dipstick... 15
Draminski... 6
East Java... 120
egg mass... 132
estrus... 1
external skeletal fixation... 142
extract... 75
farmer... 21
Feline panleukopenia... 114
fly density... 21
fracture... 142
gamal leaves... 82
genetic diversity... 125
Gliricidia sepium... 82
goat... 125
goat's milk yoghurt... 51
golden hornbill... 142
good health and well-being... 66
green tea extract... 66
growth... 75
Guazuma ulmifolia... 132
haugh unit... 132
horse... 120
kesum leaves... 43
kidney... 35
leptin gene... 125
Leydig cells... 43
Lion Tailed Macaque... 137
liver... 36
Madiun... 114
Mamuju Regency... 105
Milkchecker... 6
moringa... 75
multidrug-resistant... 93
Mycobacterium... 137
Nigella sativa... 35
organoleptic... 51
organophosphate... 35
otitis... 29
ovarian hypofunction... 1
Pacific white shrimp... 75
pH... 51
phylogenetic tree... 125
Polygonum minus... 43
progesterone... 1
Puskesmas... 105
Rhyticeros undulates... 142
risk factors... 15, 29, 114
Salmonella sp.... 51
sertoli cells... 88
silica... 137
SNPs... 125
spermatozoa quality... 66
stall sanitation... 21
Staphylococcus sp.... 93
Strongylids... 120
subclinical mastitis... 6
SWOT analysis... 105
urine sediment... 15
vibriocidal... 75
white rice bran... 51
yolk color... 132
zoonotic... 120

SUBSCRIBED FORM

AREA	Issue* (give sign √)		
	1 year	2 years	3 years
Surabaya	<input type="checkbox"/> Rp.500.000,-	<input type="checkbox"/> Rp.750.000,-	<input type="checkbox"/> Rp.1.000.000,-
East Java	<input type="checkbox"/> Rp.550.000,-	<input type="checkbox"/> Rp.800.000,-	<input type="checkbox"/> Rp.1.050.000,-
Other provinces	<input type="checkbox"/> Rp.600.000,-	<input type="checkbox"/> Rp.850.000,-	<input type="checkbox"/> Rp.1.100.000,-
Other countries	<input type="checkbox"/> US\$ 100	<input type="checkbox"/> US\$ 150	<input type="checkbox"/> US\$ 200

*(published 2 times a year)

I propose to subscribe to Jurnal Medik Veteriner

Name:

Institution:

Office address and Phone No:

.....

.....

Home address and Phone No:

.....

.....

Country:

Fax:

Email:

Postal code:

Date:

Signature:

I pay for this journal subscription using (give sign √):

Western Union Cheque with MTCN No:

Bank transfer / online to:

Bank Mandiri
Acc No. **8966800000000714**
an. **Universitas Airlangga**

Bank BNI
Acc No. **9883030300000444**
an. **Universitas Airlangga**

Bank CIMB NIAGA Syariah
Acc No. **761 279 139 100**
an. **Muhammad Thohawi Elziyad**

Send proof of payment with the subscription form to email jmv@psdku.unair.ac.id

AUTHOR'S GUIDELINES

The author submit draft manuscript articles to the JMV editor through the open journal system (OJS). Draft manuscript articles typed using Microsoft Word programs, figures in a minimum JPEG format of 300 dpi. Figures are arranged on separate sheets and given sequence numbers and captions. The table is also typed on a separate sheet and numbered along with the table title.

The manuscript is typed using single-spaced with Times New Roman size font 12. Each manuscript does not exceed 8000 words or 20 pages of A4 size. The manuscripts are arranged according to JMV format in the following order:

A. Manuscript of Original Research

Title: Short, informative, and clear, written in capital letters except the Latin term or binomial nomenclature.

Author Identity: Full name (not abbreviated) without the title. If the author is more than one, with different affiliations, then behind each name is given an index of Arabic numerals. The author's address is written under the name of the author, including laboratories, institutions, and complete addresses with telephone/facsimile numbers and e-mail. An additional index (*) is given to the author who acts as the corresponding author.

Abstract: Abstract contains a summary of the manuscript, aim, brief method, result, and conclusion covering all manuscripts without specifying each part. Avoid using abbreviations. Abstracts include 3-5 keywords sorted according to their importance.

Keywords: first, second, third

Introduction: Contains the scope, background of the problem, research contributions, and research implications. This section should provide background and statement of the problem so that the reader can understand and assess the results of the study without reading previous reports relating to the topic. Provide literature that can support discussion.

Materials and Methods: Describe in detail and clearly the design of the study, the number of samples, the treatment method, the materials used, and the method of work carried out, including statistical methods and an explanation of the animal's ethical behavior certificate if necessary. The work methods submitted must contain enough information to enable the study to be repeated successfully.

Results and Discussions: Presented jointly and discussed clearly the results of the study. The results of the research can be presented in written form in a script, table, or picture. Reduce the use of graphics if it can be explained in the text. Limit the use of photos and present photos that clearly describe the results obtained. Pictures and tables must be numbered and quoted in the text. Photos can be sent in JPG, JPEG, and PNG formats. The result of processing data is sent in a file separate from the scientific script file and accompanied by the name of the program and basic data for compiling the graph. The discussion presented should contain an interpretation of the results obtained and the discussion relating to previous reports. Avoid repeating statements that have been conveyed to methods, results, and other information that has been presented in the introduction.

Conclusion: Must be specific, clear, and answer the problem. Presented separately from the results and discussion.

Acknowledgments: Aimed at those who fund research and acknowledge institutions and individuals who have helped research or scientific writing processes.

References: Alphabetically sorted by name and year of publication in APA Style format. Journal abbreviations are based on the procedure used by each journal. Reference composition, i.e. 80% of

journals and 20% of textbooks, others. The latest level of up to 10 years is recommended. Example of reference writing:

Journal:

Cheng, Q., & Sun, D. W. (2018). Factors affecting the water holding capacity of red meat products: a review of recent research advances. *Critical reviews in food science and nutrition*, 48(2), 137-159.

Book:

Aberle, E. D., Forrest, J. C., Gerrard, D. E., & Mills, E. W. (2021). Principles of Meat Science. 4th edition. Kendal/Hunt Publishing Company, pp: 144-145.

Book Chapter:

Johnson, C. A. (2015). Cystic endometrial hyperplasia, pyometra, and infertility. In Ettinger, S.J., Feldman, E.C. (Ed) Textbook of veterinary internal medicine, disease of dog and cat. Tokyo: WB Saunders Co, pp: 1636-1642.

Abstract:

Anil, M. H., Love, S., Helps, C. R., & Habour, D. A. (2012). Potential for carcass contamination with brain tissue following stunning and slaughter in cattle and sheep. Abstract 5rd International Congress on Veterinary Virology, Switzerland Sept, 4-7.

Conference Proceedings:

Agbeniga, B., & Webb, E. C. (2014). Influence of electrical stimulation on carcass and meat quality of Kosher and conventionally slaughtered cattle. Amies, France, 23-26 Oct 1989, pp: 199-231.

Thesis / Dissertation:

Rahmaningtyas, I. H. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kloroform Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Secara In Vitro. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Hal: 87.

B. Case Report, Review Article, and Letter to Editor

Manuscripts are written not exceed 3000 words or 6 pages are included in Figures and Tables.

Preparation of manuscripts for Title and Identity of the author as same as the guidelines of original research.

Abstract: Consisting of at least 100 words and a maximum of 250 words

The composition of the manuscript includes an Abstract, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References.

- Manuscript submission must be accompanied by a letter of originality which can be downloaded on the website. The letter must clearly state the author who can be contacted, complete mailing address, and telephone number. The correspondence author is responsible for the originality of the research and the contents of the manuscript. All authors must have approved the contents of the submitted manuscript.
- Processing articles are charged to the correspondence author in the amount of IDR.500,000,- or USD.75. If it is a color page, the issuance fee is IDR.550,000,- or USD.100. Authors can send article processing or subscription fees via transfer to one of the following bank accounts:

Bank **Mandiri**
Acc No. **8966800000000714**
an. **Universitas Airlangga**

Bank **BNI**
Acc No. **9883030300000444**
an. **Universitas Airlangga**

Bank **CIMB NIAGA Syariah**
Acc No. **761 279 139 100**
an. **Muhammad Thohawi Elziyad**

Table of Contents:

Page:

Original Research

Profile of Progesterone Levels After Administration of Gonadotropins in Dairy Cattle with Ovarian Hypofunction Erprinanda Galuh Berliana, Suzanita Utama, Wurlina, Pudji Srianto, Tita Damayanti Lestari, Hermin Ratnani.....	1-5
An Evaluation of Draminski Detector as an Early Detection Tool for Subclinical Mastitis in Dairy Cattle in Pondok Rangan Farm Herwin Pisestyani, Indra Permana, Chaerul Basri, Denny Widaya Lukman, Mirnawati Sudarwanto.....	6-14
Risk Factors and Incidence of Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD) in Sahabat Satwa Genteng Animal Clinic Hani Plumeriastuti, Seline Putri Novitasari, Arimbi, Maya Nurwartanti Yunita, Iwan Sahrial Hamid, Prima Ayu Wibawati.....	15-20
Correlation between Sanitation of Cow Stalls on Flies Density and <i>Cryptosporidium sp.</i> Manifestations Rahadinda Mutia Dhamar Drajad, Yudha Nurdian, Ida Srisurani Wiji Astuti, Wiwien Sugih Utami, Yunita Armiyanti, Bagus Hermansyah.....	21-28
Risk Factors for Feline Otitis in Madiun: A Prospective Study Uswatun Khasana, Dewa Ketut Meles, Ratih Novita Praja, Wiwiek Tyasningsih, Prima Ayu Wibawati.....	29-34
The Effect of Black Cumin (<i>Nigella sativa</i>) on Histopathology of Liver and Kidney in Albino Rats with Organophosphate Exposure Viski Fitri Hendrawan, Yudit Oktanella, Aulia Firmawati, Galuh Chandra Agustina.....	35-42
Protective Effect of Ethanol Extract of Kesum Leaves (<i>Polygonum minus</i>) on the Number of Leydig Cells in Mice Exposed to Cadmium Chloride Chici Ayu Paramita, Hani Plumeriastuti, Sri Pantja Madyawati, Arimbi, Sri Mulyati, Rochmah Kurnijasanti.....	43-50
The Effect of Storage Time of Fortified Goat Milk Yoghurt White Rice Bran Flour on Organoleptic Physical Characteristics, pH Value, Amount of Coliform and <i>Salmonella sp.</i> Contamination Ajeng Erika Prihatuti Haskito, Chanif Mahdi, Faniar Tasha Almara, Restu Wika Bina.....	51-65
Effect of Addition of Green Tea Extract (<i>Camellia sinensis</i>) in Egg Yolk Tris Diluter on Spermatozoa Quality in Bali Cattle (<i>Bos sondaicus</i>) After Freezing Ani Wijayanti, Tri Wahyu Suprayogi, Ragil Angga Prastiya, Tatik Hernawati, Trilas Sardjito, Amung Logam Saputro, Anny Amaliya, Deny Sulistyowati.....	66-74
Vibriocidal Activity of Ethanol Extract of Moringa Leaves and Its Effect on the Growth of Pacific White Shrimp Hapsari Kenconojati, Mohammad Faizal Ulkhaq, Muhammad Hanif Azhar, Nina Rofi Rukmana.....	75-81
The Effectiveness of Ethanol Extract of Gamal Leaves (<i>Gliricidia sepium</i>) on <i>Ascaridia galli</i> Mortality in Vitro Berliana Dwi Nandita Sandy, Endang Suprihati, Aditya Yudhana, Poedji Hastutiek, Prima Ayu Wibawati, Ratih Novita Praja.....	82-87
The Potential of Kaliandra Honey (<i>Calliandra sp.</i>) on Sertoli Cell Counts in Malnourished Albino Rats Made Bagus Erlangga, Pudji Srianto, Erma Safitri, Rimayanti, Tatik Hernawati, Herry Agoes Hermadi.....	88-92
Identification of <i>Staphylococcus sp.</i> and Antibiotic Resistance in Tukur District, Pasuruan Indah Purnamasari, Suwarno, Wiwiek Tyasningsih.....	93-104
Analysis of the Establishment of the Regional Technical Implementation Unit for the Animal Health Center (UPD Puskeswan) for the Food Crops, Horticulture and Livestock Service Office in Mamuju Regency Muchammad Achsinul Fikri Ma'ruf, Mohammad Anam Al-Arif, Widya Paramita Lokapirnasari, Sri Hidanah.....	105-113
Retrospective Study of Feline Panleukopenia Risk Factors in Pet Cats in Madiun Diana Nova Baroroh, Wiwiek Tyasningsih, Ratih Novita Praja, Jola Rahmahani, Maya Nurwartanti Yunita.....	114-119
Strongylids Profile on Horses in East Java Sesa Puput, Lucia Tri Suwanti, Mufasirin, Muchammad Yunus, Endang Suprihati, Eduardus Bimo Aksono, Heni Puspitasari.....	120-124
Genetic Analysis of The Leptin Gene in Goats Based on GenBank DNA Sequences Muhammad Fajar Amrullah, Budi Utomo, Suzanita Utama, Tri Wahyu Suprayogi, Tita Damayanti Lestari, Tjuk Imam Restiadi, Ristaqul Husna Belgania.....	125-131
The Quality of Japanese Quail Eggs After Administration of <i>Bifidobacterium sp.</i> and <i>Guazuma ulmifolia</i> Leaf Extract Aprinda Ratna Lovela, Widya Paramita Lokapirnasari, Mohammad Anam Al-Arif, Soeharsono, Sri Hidanah, Sunaryo Hadi Warsito, Redilla Prasinta, Tiara Hapsari, Asafarid Andriani.....	132-136
Case Report	
Pulmonary Anthracosis in A Lion Tailed Macaque (<i>Macaca silenus</i>), An Endangered Primate Species - A Case Report Anees Ibrahim, Jacob Alexander, Devi S S.....	137-141
Fracture Treatment using External Skeletal Fixation (ESF) Method in Golden Hornbill (<i>Rhyticeros undulates</i>) Muhammad Noor Rahman, Desty Apritya, Dian Ayu Kartika Sari.....	142-144

Terindeks di:



Deteksi Similaritas: Manajemen Referensi:



Kampus SIKIA Banyuwangi
 Universitas Airlangga
 Jalan Wijaya Kusuma No.113, Giri, Banyuwangi, 68425
 Email: jmv@psdku.unair.ac.id
 Website: <https://e-journal.unair.ac.id/JMV/index>